Proyecto de Aula: transformaciones en el plano cartesiano, a través de material concreto como eje articulador del componente espacial- métrico

Proyecto de Aula: Transformaciones en el plano cartesiano, a través de material concreto como eje articulador del componente espacial- métrico

Zulma Alexandra Sánchez Agudelo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2018

Proyecto de Aula: Transformaciones en el Plano Cartesiano, a través de Material Concreto como Eje Articulador del Componente Espacial- Métrico

Zulma Alexandra Sánchez Agudelo

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

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

Jair Arturo Gómez Gómez

MSc. En Educación y Medios Tecnológicos.

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2018

Dedicatoria

“Lo esencial es invisible a los ojos” Antoine de Saint.

Dedicado a mis dos más grandes luceros.

Agradecimientos

A cada uno de los que hicieron con su apoyo y respaldo que este trabajo se hiciera posible.

A mi Dios y Creador del universo por su apoyo y fortaleza día a día.

A José Miguel Jiménez Sánchez por su inmenso apoyo y respaldo.

A Elizabeth Agudelo por su compañía y amor.

Al Instituto San Carlo Lasalle de Medellín por haber brinda su espacio para la reflexionar de una práctica de enseñanza que cambio mi vida como docente de matemáticas.

A mi asesor, M. Sc. Jair Arturo Gómez G por sus orientaciones y acompañamiento en el desarrollo de este trabajo final.

A Olga Lucia Tabares por compartir sus enseñanzas y experiencias a favor de la implementación de este trabajo, enriqueciendo con su saber la elaboración del proyecto de aula.

A Kevin Camilo Tamayo Sánchez por colocar todo su ingenio en la elaboración de la portada de la cartilla.

Adriana Tabares Patiño por contribuir con su experiencia, creatividad diseño en la elaboración del juego implementado en la intervención.

Resumen

En este trabajo se tiene como objeto de intervención la implementación de un método didáctico llamado. “Proyecto de aula: transformaciones en el plano cartesiano, a través de material concreto como eje articulador del componente Espacial-Métrico”, llevado al aula de clase del grado 8° por medio de la articulación de teorías de la enseñanza y el aprendizaje como la teoría del procesamiento de la información y el enfoque sistémico, esto se da, mediante la indagación de cuáles son los procesos que permiten al estudiante acceder al conocimiento matemático desde su contexto, además de observa que pasa en dichos espacios cuando se presenta el trabajo cooperativo dentro del aula de clase y por ultimo observar como el uso de material concreto permite potencien el desarrollo de procesos propios de las matemáticas en cuanto a la capacidad de conceptualización que pueden tener los estudiantes aplicando lo aprendido en otras asignaturas.

Abstract

In this work we have as object of intervention the implementation of a didactic method called. "Classroom project: transformations in the Cartesian plane, through concrete material as an articulating axis of the Spatial-Metric component", taken to the classroom of the 8th grade by means of the articulation of theories of teaching and learning as; the theory of information processing and the systemic approach, this occurs, through the investigation of which are the processes that allow the student to access mathematical knowledge from their context, besides observing what happens in said spaces when the cooperative work is presented within the classroom and finally observe how the use of concrete material allows the development of processes of mathematics in terms of the ability of conceptualization that students can have by applying what they have learned in other subjects.

Tabla de Contenido

Contenido

Resumen 7

Lista de Figuras 11

Lista de Tablas 14

Introducción 16

1 CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO 18

1.1 Selección y Delimitación del Tema 18

1.2 Planteamiento del Problema 20

1.3 Justificación 21

1.4 Objetivos 24

1.5. MARCO REFERENCIAL 24

1.5.1 Referente Antecedentes 26

1.5.2 Referente Teórico 31

1.5.3 Referente Conceptual-Disciplinar 33

1.5.4 Referente Legal 43

2 CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO: Investigación Aplicada 47

2.1 Enfoque 48

2.2 Método 50

2.2.1 Paradigma 50

2.3 Población y Muestra 52
2.4 Delimitación y Alcance 53
2.5 Cronograma 54
2.6 Instrumentos de Recolección de Información y Análisis de Información 56
2.6.1 Revisión Documental 57
2.6.2 Prueba Diagnóstica Tipo Test 59
2.6.3 Cuestionario 62
2.6.4 Entrevista Semiestructurada-Grupo Focal 63
2.6.5 Análisis de los Resultados de la Prueba Diagnóstica Test de Entrada 65
2.7. Diseño 69
2.71 Estructuración del proyecto de aula 69
3 CAPÍTULO III. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN 74
3.1 Resultados y Análisis de la Intervención 74
3.1.1. Análisis. Diseño 75
3.1.2 Análisis de Datos Obtenidos. 103
3.1.3 Análisis Comparativo del Test de Entrada/Test de Salida. 106
3.1.3 Divulgación de la Información. 108
3.2 Conclusiones Y Recomendaciones 109
3.2.1 Conclusiones 109
3.2.2 Recomendaciones 110
Referencias 112
A. Anexo: Consentimiento informado de padres de familia y/ docentes 116
B Anexo: Test de Entrada/ Prueba Diagnostica 117
C. Anexo: Test de Salida. 124
D. Anexo: Cuestionario. 132

E. Anexo: Entrevista Grupo Focal 134

F. Anexo: Metodología e intervención del Proyecto de Aula 137

G. Anexo: Acta de Divulgación. 137

Lista de Figuras

Figura 1-1Prueba de entrada tipo Test 61

Figura 2-2 Test de salida tipo 62

Figura 2-3 Mapa categorial de categoría conceptual 64

Figura 2-4 Mapa categorial de categoría Motivación 64

Figura. 2-5 Análisis del instrumento Test de entrada nivel de los estudiantes 66

Figura 2-6. Análisis del instrumento Test de entrada subcategoría preconceptos. 66

Figura 2-7. Análisis del instrumento Test de entrada subcategoría ubicación 67

Figura 2-8 Análisis del instrumento Test de entrada subcategoría transformaciones 68

Figura 3-1 Fichero construyendo conceptos 77

Figura 3-2 Fichero construyendo conceptos 78

Figura 3-3 Actividad Origami 81

Figura 3-4 Actividad de Lectura 83

Figura 3-5 Actividad de Lectura 83

Figura 3-6 Actividad de Lectura 84

Figura 3-7 Actividad de Lectura 84

Figura 3-8 Respuesta Cuestionario Grupo 1 85

Figura 3-9 Respuesta Cuestionario Grupo 2 85

Figura 3-10 Clase Cuatro Puntos Cardinales 87

Figura 3-11 Actividad. Cuatro puntos cardinales……..87

Figura 3-12 Comparativo de Resultados Estudiante 1 y 2 en la Prueba de Entrada y Salida 88

Figura 3-13 Actividad Ubicando 89

Figura 3-14 Actividad Ubicando 89

Figura 3-15 Actividad. Región insular de Colombia..... 90

Figura 3-16 Actividad Región insular de Colombia..... 90

Figura 3-17 Actividad Región insular de Colombia..... 91

Figura 3-18 Respuesta Cuestionario Grupo 2 91

Figura 3-19 Respuesta Cuestionario Grupo 2 91

Figura 3-20 Respuesta Cuestionario Grupo 2 92

Figura 3-21 Actividad Transformaciones 93

Figura 3-22 Actividad Transformaciones 94

Figura 3-23 Actividad Transformaciones 94

Figura 3-24 Respuesta Cuestionario Grupo 1 95

Figura 3-25 Respuesta Cuestionario Grupo 1 95

Figura 3-26 Actividad Teselado 96

Figura 3-27 Actividad Teselado 97

Figura 3-28 Actividad Exposición..... 97

Figura 3-29 Actividad Juego 99

Figura 3-30 Actividad Juego 100

Figura 3-31 Actividad Juego 101

Figura 3-32 Actividad Juego 101

Figura 3-33 Análisis Grupo Focal categoría conceptual/Transformaciones..... 103

Figura 3-34 Análisis Grupo Focal categoría conceptual/transformaciones 104

Figura 3-35 Análisis Grupo Focal categoría Motivación/Contextualización 105

Figura 3-36 Análisis Grupo Focal categoría Motivación/Contextualización 106

Figura 3-37 Análisis Grupo Focal categoría Motivación/Contextualización 106

Figura 3-38 Análisis categoría Conceptual/ Preconceptos 107

Figura 3-39 Análisis categoría Conceptual/ Ubicación 107

Figura 3-40 Análisis categoría Conceptual/ transformaciones 108

Lista de Tablas

Tabla 1-1 Normograma 43

Tabla 2-1 Planificación de actividades 54

Tabla 2-2 Cronograma de actividades 56

Tabla 3.1 Revisión Documental 57

Tabla 3-2 Momentos de la Intervención del Proyecto de Aula. 71

Tabla 3-3 componentes, competencias e indicadores 72

Tabla 3-4 Muestra Grupo Focal 102

Introducción

Este trabajo de maestría pretende desarrollar como estrategia de intervención respaldado bajo la teoría de proyecto de aula referenciado por la docente Elvia Gonzales, donde por medio de él, se busca potenciar en los estudiantes del grado 8° del Instituto San Carlos La Salle Medellín, el desarrollo de procesos de matemáticas como: el razonamiento, la resolución de problemas y la comunicación, además de posibilitar el trabajo cooperativo como una herramienta articuladora entre el aprendizaje y la práctica de valores en situaciones de contexto como lo es la indagación por la región insular de Colombia y como a través de esta se logran escenarios de aprendizaje en cuanto a las transformaciones en el plano aplicadas en el plano cartesiano por medio de la implementación de material concreto, además que permite la contextualización de un saber matemático aplicado desde diferentes áreas del conocimiento.

Una creencia ampliamente dada a conocer a lo largo de las intervenciones que se han realizado en la enseñanza de las matemáticas, es pensar que sólo se puede aprender matemáticas si el estudiante realiza ejercicios memorísticos. No obstante Cantor (2015), expone que dicha incidencia radica en “la relación existente entre la enseñanza y el aprendizaje donde el alumno “graba” lo que se le comunica por medio de la enseñanza” (p.11), aunque en muchas ocasiones fracasa, ya que no logran hilar lo que se ha grabado con la práctica, haciendo más difícil la formalización de un nuevo saber, haciendo probablemente que los estudiantes pierdan la motivación durante la enseñanza de las matemáticas.

De esta manera este trabajo pretende respaldar su desarrollo desde el enfoque sistémico, donde es importante velar por que el estudiante construya el símbolo, para luego llegar al desarrollo de operaciones y por ultimo evidenciar dicha adquisición a través de esquemas formales que se dan por medio de la práctica dentro del contexto, a partir de la Teoría del Procesamiento de la Información expuesta por la Dale H (2012), en lo que se refiere a la representación de la información espacial en cuanto a la imaginería, la cual hace un énfasis fuerte en las representaciones mentales del conocimiento visual/espacial (p.213).

De esta manera se retoman los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas, en cuanto a lo que en ellos se expone con referencia que el proceso de aprendizaje: “debe ser promovido por competencias más que por los contenidos ya que esté, es un asunto de: saber qué, saber cómo, saber por qué o saber para qué, en el contenido temático de un ámbito determinado” (p.12).

Si bien los estándares promueven un aprendizaje por competencias, el enfoque sistémico no es la excepción, puesto que este radica en la forma en que se puede ver, abordar y formular un problema en aras de una mayor eficacia ante la acción y participación interdisciplinar que debe tener un individuo durante el proceso de enseñanza, llevándolo a trabajar de una manera global y no particular.

Todo ello con el fin promover una enseñanza dinámica entre la escuela y el entorno de los estudiantes realizando una propuesta vivida que permita despierta la motivación en el estudiante a través de la selección de medios pertinentes de evaluación como son: la observación, entrevista, juego de roles, trabajo práctico, lecturas y discusiones en pequeños grupos. La intervención es dada en los espacios académicos del Instituto San Carlos de la Salle de Medellín durante la clase de matemáticas con estudiantes del grado 8°, con los cuales se pretende implementar el proyecto de aula, cuyo resultado esperado, es obtener una cartilla que cuente lo vivido a lo largo de esta experiencia.

1 CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

En este capítulo se expone el marco referencial del trabajo final de maestría, a partir del planteamiento del tema en el cual se enmarca la identificación del problema dando paso a la formulación de unos objetivos que son direccionados por fuentes teóricas que le permitan posteriormente sustentar los resultados obtenidos y en consecuencia validar o no la hipótesis planteada.

1.1 Selección y Delimitación del Tema

A menudo se ve reflejado los grandes vacíos conceptuales y por consecuencia la falta de motivación en los estudiantes por tener la necesidad de aprender matemáticas, esto afectando la iniciativa de desarrollar un pensamiento matemático que les posibilite desarrollar competencias en las escuela a favor situaciones emergente en la vida cotidiana, en el grado octavo los estudiantes llegan sin saber implementar el plano cartesiano, además de tener poco bagaje con el trabajo de las traslaciones (rotación, traslación, simetría). Esto genera en maestro una tensión por pretender abordar las temáticas propuestas para el año académico y en los estudiantes frustración al no superar los logros propuestos en un tema que se requiere no solo en los próximos años académicos sino en situaciones de la vida cotidiana.

La ubicación espacial es una de las grandes consecuencias de este divorcio, debido a las dificultades presentadas en cuanto al pensamiento espacial, además de la influencia Cultura de nuestra ciudad donde para ubicar un espacio geográfico se realiza por medio de características o descripciones físicas, más que el uso de puntos cardinales entre otros,

este tipo de respuestas puede ubicar fácilmente a habitantes de la ciudad de Medellín, pero sería insuficiente para un turista, ya que puede llevar a tomar una errada decisión en un contexto de ubicación que puede cobrar la seguridad y hasta la vida de un individuo.

Es probable encontrar dificultades dentro del aula de clase de matemáticas en lo que se refiere a los conceptos de: orientación, horizontalidad, verticalidad. Como al igual en la contextualización del concepto de altura, transversal, área, perímetro, conversión de unidades de medidas, cálculo de cambio horario de un lugar con respecto a otro y la ubicación de coordenadas en un mapa.

Para la elaboración del título se tuvo en cuenta la indagación en cuanto al nivel de apropiación que tenían los estudiantes del grado 8° con respecto los pensamientos espacial y métrico.

Se establece entonces el trabajo de estos pensamientos de la misma manera en que se proponen por el MEN a través de la Matriz de Referencia (2016), por el componente Espacial-Métrico, mediado dicho aprendizaje por la implementación de material concreto y fortaleciendo su practica desde la contextualización de su enseñanza por medio de las diferentes áreas del aprendizaje como lo es sociales, lengua castellana, artística, educación física, ética, entre otros.

Surgiendo la necesidad de fortalecer los saberes previos a las transformaciones en el plano cartesiano en los estudiantes, movilizándolos por medio de la motivación a la conceptualización de nuevos saberes a partir de la manipulación de material concreto frente a una situación que emerja de una problemática social, es decir del contexto propio de los estudiantes y de esta manera estos logren inferir por qué y para qué de lo aprendido en durante la clase de matemáticas.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Descripción del problema

En la última dos décadas la enseñanza de las matemáticas ha sido abordada desde diferentes enfoques, brindando nuevas propuestas metodológicas significativas que permitan desarrollar en los estudiantes habilidades y competencias para la vida.

De esta manera el Ministerio de Educación Nacional ha expuesto diferentes documentos rectores con los que propone que las escuelas e instituciones colombianas sigan como referente que permita alcanzar una educación de calidad.

Siguiendo dichos referentes se procese a indagar cual es nivel de apropiación que tienen los estudiantes en cuanto a los concepto y competencias que tienen que ver con el componente Espacial-Métrico, llegando a la conclusión de que los estudiantes del grado 8° del Instituto San Carlos presentan algunas dificultades en cuanto al manejo de la espacialidad y de esta manera se veía afectada su práctica en problemas de medición.

Es importante que, durante el proceso de enseñanza de matemáticas, se posibilite a los estudiantes la práctica de conceptos como medición, caculo de magnitudes, a través de la resolución de problemas contextualizados desde otras áreas del conocimiento y de esta manera afianzar lo que han aprendido.

No obstante, se hace indispensable presentar una clase articulada con trasfondo social que permitan la movilidad de lo que se está enseñando con lo que el estudiante va aprendiendo, evitando quedar en dictar una clase de contenidos geométricos y de medidas a través del uso exclusivo del tablero y cuaderno, imposibilitando de esta manera la enseñanza de las matemáticas a la interacción social mediada por un trasfondo significativo en el cual el contexto es el mayor escenario del aprendizaje.

Uno de los aprendizajes esperados por el MEN y propuestos desde la Matriz de Referencia a partir del componente Espacial-Métrico es la ubicación de objetos en cuanto a instrucciones dadas que permitan la localización y descripción de objetos en un sistema de representación cartesiana. Para esto se hace indispensable que durante el proceso de enseñanza de matemáticas se brinde elementos de interacción tales como el uso de material concreto que posibilite el aprendizaje de los estudiantes a través de la práctica involucrando la implantación del plano cartesiano como un medio que permite la observación y el análisis de los movimientos en el plano de transformación, rotación y traslación.

De tal forma que se permitan fortalecer la adquisición de nuevos saberes por medio de la contextualización de lo aprendido en diferentes áreas del aprendizaje.

1.2.2 Formulación de la pregunta

¿Cuál es la incidencia que tiene el uso del material concreto, en la enseñanza de transformaciones en el plano cartesiano?

1.3 Justificación

Para dar respuesta a la pregunta planteada se abordará diferentes aspectos como: la motivación, las transformaciones en el plano cartesiano, sistemas de referencia entre otros, la metodología de proyecto de aula y la implementación de material concreto como herramienta de modelación con el perfil del enfoque sistémico apoyado en la teoría del procesamiento y la información

La desmotivación en los estudiantes en la clase de matemáticas, ha llevado a docentes y comunidad educativa a buscar estrategias de enseñanza y aprendizaje significativo con el propósito de lograr la motivación de los estudiantes para el aprendizaje. Para abordar este asunto es posible aseverar que la enseñanza de la matemática abre un conjunto de posibilidades a docentes y estudiantes, permitiendo crear una relación entre estos, motivada por la necesidad de generar nuevos conocimientos y en la práctica se valide lo que se ha aprendido.

De esta manera se puede decir que la enseñanza de la matemática puede variar de un contexto a otro, según la situación y práctica pedagógica que se establezcan para llevar al aula de clase un nuevo concepto o también reforzar el uno que ya se había adquirido, de aquí se requiere que el docente evalúa constantemente la metodología que implementa en sus clases y por ende la efectividad que esta tiene en cuanto al nivel de apropiación que posibilita en los estudiantes.

En el desarrollo de esta propuesta, surge el interés de diagnosticar y dar solución al cuestionamiento de para qué se debe estudiar matemáticas**,** además, se considerar que el aprendizaje tiene ritmos diferentes y debe motivar al docente a mejorar y cualificar la enseñanza de las matemáticas en lo referente al componente Espacial-Métrico.

Desde los documentos rectores se apoyan los anteriores argumentos. En donde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas hacen referencia en cuanto a “La educación se reconoce como la causa principal del progreso y de los avances que conocemos como desarrollo” lo cual debe posibilitar una responsabilidad social en tanto que el individuo aprende y comprende su realidad y la del otro Como consecuencia los estándares Básicos hacen referencia a un aprendizaje que “debe ser promovido por competencias más que por los contenidos temáticos, estos no los excluyen, puesto que el aprendizaje es un asunto de: saber qué, saber cómo, saber por qué o saber para qué, en el contenido temático de un ámbito determinado” (p.12).

De esta manera las instituciones educativas deben atender a la normativa y a una población de estudiantes desmotivados, con ritmos de aprendizaje diferentes que bajo esta realidad sea posible formar ciudadanos competentes en un mundo que requiere soluciones inmediatas e innovadoras ante la emergencia por preservar nuestros recursos y llegar a ser sostenibles y sustentables, una tarea a la que todas las políticas de educación se ven obligadas a direccionar.

Es por ello que Colombia hoy lidera políticas educativas que le permitan responder a criterios internacionales de evaluación como lo son las pruebas PISA, quien ha desarrollado un cierto número de criterios buscando evaluar al nuevo mundo desde sus habilidades y no solamente por sus conocimientos, dicha propuesta se ve enmarcada en observar la capacidad que tienen los individuos de usar la ciencia a favor de la toma de decisiones.

Tal como lo expone Ordoñez (1991), en una entrevista realizada Andreas Scheicher coordinador general de PISA quien responde a la pregunta, qué evalúa PISA “La habilidad para usar las matemáticas como un lenguaje mediante el cual es posible modelar el entorno” (p.15)

En este sentido se despliega la necesidad de desarrollar las habilidades en los estudiantes que los lleve aprender haciendo a través de la interacción con la historia y su contexto y de esta manera potenciar la práctica de conocimientos en situaciones de su contexto que le permitan asumir una participación social más activa.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Implementar un proyecto de aula que promueva a través de material concreto, el aprendizaje de las transformaciones en el plano cartesiano, en los estudiantes del grado 8°del Instituto San Carlos Medellín.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar una prueba diagnóstica que permita observar el nivel de comprensión de los estudiantes en cuanto a los conceptos previos de transformaciones en el plano cartesiano.

- Identificar los componentes teóricos a partir del aprendizaje sistemático como fundamento del desarrollo del proyecto.

- Diseñar un proyecto de aula que permita la intervención en el proceso de enseñanza mediante material concreto.

- Evaluar la incidencia que tiene el proyecto en el mejoramiento de las transformaciones en el plano cartesiano en su componente Espacia-Métrico.

1.5. MARCO REFERENCIAL

Aquí se delimitará teóricamente los aspectos más relevantes que respaldan el trabajo de maestría, esto con el fin de evidenciar cómo el estudiante de grado 8° desarrolla las competencias propias de matemáticas en cuanto al componente Espacial-Métrico por

medio de la transversalidad de otras áreas del conocimiento como los son ciencias sociales, artística y lengua castellana.

El referente teórico, se encuentra enmarcado por las teorías del aprendizaje concretamente en la teoría del procesamiento de la información esta pone su atención en la manera en que los individuos prestan atención a lo que ocurre en el medio, codificando la información que aprenden y cómo es relacionada con los conocimientos previos, sus principales componentes son: la atención, percepción, la memoria a corto plazo conocida también como (de trabajo) y por último la memoria a largo plazo.

Dentro del sistema del procesamiento de la información se puede resaltar la siguiente idea expuesta por Dale. H. (2012), “el sistema humano funciona similar al de la computadora: recibe la información, la almacena en la memoria y la recupera cuando la necesita” (p.165)

Cabe la pena resaltar que los investigadores suponen que el procesamiento de la información tiene su participación en todos en todas las actividades cognitivas desde el percibir, resolver problema, pensar e imaginar.

En cuanto al marco disciplinar se respalda desde los temas específicos de movimientos en el plano cartesiano y el desarrollo de competencias como: comunicativa, resolución de problemas y razonamiento, lo cuales son de interés propio para el área de matemáticas, para llegar al desarrollo de su propuesta partiendo de la teoría de proyecto de aula.

Por último, se encuentra el marco legal y espacial en el que se apoya este trabajo para que tenga un apoyo normativo local, nacional e internacional que legitime y contextualiza el proceso.

1.5.1 Referente Antecedentes

Buscado la forma de conocer cuáles son los elementos que inciden el ser humano a la hora de aprender un nuevo saber son asuntos que han interesado a teorías como el constructivismo, el aprendizaje significativo, procesamiento de la información, entre otros. Por ende, se han preguntado que sucede en el cerebro cuando se da paso a una nueva información y como esta se enlaza con la información que ya existía. La teoría del Procesamiento de la Información no es la excepción puesto que uno de sus postulados es la asociación del conocimiento quien permite adquirir y almacenar en la memoria el aprendizaje, Mayer, 1996 expone que “las personas seleccionan y atienden ciertos aspectos del ambiente, transforman y repasan la información, relacionando la información nueva con el conocimiento que ya poseen y lo organizan para darle significado” (p,26).

En consecuencia, el individuo va incorporando uno o más sentidos tales son el oído, la vista y el tacto, y de este modo el registro sensorial recibe la información reteniéndola y dándole paso a la percepción, a los que algunas teorías le llaman reconocimiento de patrones, y en este proceso la presencia de un estímulo tiene significado.

Dale. H. (2012) expone que la teoría del procesamiento de la Información “(TPI) plantea el modelo con el cual explica la forma en que un individuo recibe la información para luego procesarla, se inicia con el registro sensorial, el cual transfiere la información a la memoria de trabajo (MT) la memoria a corto plazo” (p166), En este momento la información es limitada y se hace necesario repasar, de tal manera que se deben realizar repeticiones. Por consiguiente, el autor afirma que “entre tanto que la nueva información se mantiene en la (MT) genera un proceso de relación con el conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo (MLP) o memoria permanente. Justo en este momento, la (MLP) se activa dando asociación al conocimiento acabado de ingresar brindando un aprendizaje significativo en el individuo”. (p.167).

Por lo anterior se pretende diseñar e implementar un proyecto de aula a partir de la teoría del aprendizaje procesamiento de la información; cuya pretensión radica en la forma en que las personas prestan atención, codifican y relacionan la información que deben aprender, es por ello necesario que la información que llega a la memoria a corto plazo no carezca de significado para el individuo pues de esta manera se hace posible entrelazar dicha información con la que ya existe en los registros semióticos o también conocido como memoria a largo plazo, dicho por Resnick y Ford (1990) “Las teorías del procesamiento de la información conciben que la mente humana posee, además de estructuras de conocimiento, un repertorio de estrategias de resolución de problemas que ayudan a interpretar los problemas, a localizar el conocimiento y los procedimientos almacenados” (p.253).

De lo anterior es posible entonces extraer como la teoría de la información permite le da entrada a la teoría de la resolución de problemas en como el individuo realiza una representación del problema codificando dicha información de tal manera que pueda interpretarla dentro de un sistema.

A partir del enfoque de sistemas se pretende articular la teoría del procesamiento de la información con el desarrollo de este trabajo, con el que se pretende comprender el fenómeno de las matemáticas en su desarrollo histórico y actual como también su participación en otras ciencias.

De este modo el enfoque se aborda a partir de lo simbólico, conceptual y concreto, donde el eje articulador son las operaciones y relaciones que se realizan dentro de un determinado concepto de tal forma que el estudiante logre una apropiación de lo que está aprendiendo y por ende una aplicación en su entorno. (Mayer,1996). En un artículo en el que habla acerca de la Teoría del Procesamiento de la Información expresa que “los seres humanos son procesadores de la información; la mente es un sistema que procesa información; la cognición es una serie de procesos mentales; el aprendizaje es la adquisición de representaciones mentales”.

Durante la implantación del proyecto de aula se pretende vincular la manipulación de material concreto para el aprendizaje de las transformaciones en el plano cartesiano, a través de una de las campañas del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo “Colombia, el riesgo es que te quieras quedar”, de esta manera se pretende posibilitar la contextualización de lo aprendido en la clase de matemáticas desde diferentes áreas del aprendizaje; buscando crear en los estudiantes una conciencia de responsabilidad social a partir del reconocimiento de su entorno.

Por otro lado, se persigue llegar a un nivel de estándar básico en lo que se refiere a las transformaciones y su aplicación, ya que para el MEN expuesto en los (Estándares de matemáticas, 2006, p.85). Donde se propone para el conjunto de grado de 6° a 7° que un estudiante al finalizar este ciclo, deba saber aplicar transformaciones en el arte. Pensando en recoger esta directriz en el aula de clase de matemáticas se procese a plantear y diseñar una secuencia de actividades compuesta por siete sesiones en las cuales se pretende abordar los elementos antes mencionados.

Para la enseñanza de las matemáticas es vital centrarse en la búsqueda de medios y herramientas que permitan activar un aprendizaje significativo mediado por el contexto y la motivación en los estudiantes, de tal forma que se posibilite la construcción de nuevos conocimientos adquiridos por la utilización de algoritmos, teoremas y postulado para luego ser llevados a la práctica dentro de su contexto, de esta manera lograr así el desarrollo de competencias para un ciudadano comprometido con su medio.

Como consecuencia a lo anterior, organizaciones como la ICMI *(International Mathematical Union)* se han preocupado por investigar en torno a problemas específicos relacionados con la educación matemática y sus alcances, brindado acercamientos como “La enseñanza que damos a un chico en la escuela debería prepararlo para ser un ciudadano en el sentido más amplio de la palabra: así, con este fin se debe desarrollar las facetas:

moral, literaria, científica, etc.” tomado del libro Investigación y Didáctica de las matemáticas. (Niss, 1991, p. 20).

Ahora bien, con lo anterior queda claro que no solo es competencia de las matemáticas formar estudiantes hábiles en sus saberes, capaces de desarrollar algoritmos complejos y pensamiento lógicos elevados, sino también formar ciudadanos competentes, responsables de una conciencia ciudadana, a partir de la ética, sensibles por el medioambiente, propositivos a la hora de plantear soluciones a problemas de su medio buscando no solo su bienestar, sino que también el bienestar de un colectivo.

De acuerdo a lo anterior se resaltar que, para desarrollar el pensamiento matemático en la escuela, se hace de necesario buscar la forma en la que se debe direccionar dicha actividad. Para Niss. (1994), “la enseñanza de las matemáticas tiene que contribuir a fomentar la ciudadanía inteligente e inquieta para todos los miembros de la sociedad” (p.28).

Dicho de esta manera, es de gran relevancia posibilitar en la clase de matemáticas un aprendizaje que permita al estudiante ser usado en situaciones de la vida cotidianas en las cuales la toma de decisiones este permeada por lo aprendido en el aula de clase, para esto se hace necesario resaltar el rol del docente y el estudiante, en donde el rol del estudiante se promueva desde un papel participativo, propositivo y reflexivo, llevándolo a ser el agente activo durante este proceso.

En el Informe de Crockcroft citado por Niss (1994), la enseñanza de las matemáticas debe “posibilitar que cada alumno desarrolle, a la medida de sus capacidades, la comprensión y la destreza matemáticas exigidas para la vida adulta” (p.369). De esta manera proporcionar al alumno el estudio o la necesidad de estudiar otras asignaturas; tratando de generar conciencia en él, que las matemáticas son un medio que posibilita la

comunicación que interaccionando con a otras áreas puede llevar al desarrollo de capacidades formativas que refuerzan las habilidades mentales en el individuo.

Los argumentos antes expuestos nos permiten ver en el enfoque sistémico una alternativa para fortalecer las habilidades propias de las matemáticas diseñando situaciones que permitan generar en el estudiante un problema que mediante la metodología de proyecto de aula lo involucren llevándolo a interactuar con su entorno desde el proceso de enseñanza. En palabras de Gutiérrez y Zapata (2009) “La importancia de los proyectos de aula, como estrategia pedagógica y didáctica, radica en que estos facilitan el replanteamiento del saber escolar puesto que hacen corresponsable al estudiante del proceso de aprendizaje” (p.18).

El proyecto de aula le permite un acercamiento al estudiante en cuanto a lo que sabe y lo que sabe hacer, brindándole herramientas en las que pueda darle movilidad a su aprendizaje a través de su papel activo. Tal como lo dice la docente González (2001) “el proyecto de aula es, entonces, una propuesta didáctica. La didáctica como un proceso de mediación entre sujetos que se comunican haciendo y como transposición de las ciencias hacia su enseñanza a través de preguntas”.

De esta manera la enseñanza debe permitir que los estudiantes logren llevar a su contexto lo que han de aprender dentro del aula haciendo que dicho aprendizaje tenga coherencia entre lo que está aprendiendo y lo que va a ser llevado a la práctica, para que dicha coherencia exista es necesario que el proceso de enseñanza guarde una contextualización, en palabras de Medina y Salvador (2002) la programación es fijar diversas partes de una determinada acción en donde “la contextualización. La programación ha de tener como referente inmediato el contexto educativo al que se dirige, las características, y peculiaridades del grupo-clase donde se pondrá en marcha” (p.107)

Con lo anterior es entonces indispensable que a la hora de realizar una estrategia didáctica se tenga en cuenta el cómo y donde los estudiantes pondrán en acción aquello que están aprendiendo. Dentro de la teoría de la didáctica aparece la conceptualización como un elemento necesario de un proyecto de acción en el que sus principales características son las siguientes: coherencia, contextualización, utilidad, realismo, colaboración, flexibilidad, diversidad. (Medina y Salvador. p.107).

1.5.2 Referente Teórico

En Colombia las políticas de educación orientadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), han llevado a plantear la necesidad de educar no solo en conocimientos y adquisición de saberes, sino más bien incentivar y promover el pensamiento. Vale la pena resaltar que esta tarea requiere de gran compromiso y responsabilidad en quienes tienen en sus manos la formación de los niños y jóvenes de este país.

Por lo anterior se propone desde la enseñanza de las matemáticas buscar una mediación entre el saber y su práctica llevando al estudiante a desarrollar habilidades que le permitan asumir decisiones en problemas de la vida cotidiana mediante ambientes de aprendizajes enriquecidos por situaciones problemas. Desde luego esta tarea sólo se hace posible por medio de la dirección que brindan los documentos rectores (estándares y lineamientos curriculares, plan decenal de educación entre otros), en donde el MEN expone la propuesta de los lineamientos tal como están pensados, desde el espíritu de la Ley General de Educación, implican que las relaciones entre el maestro, los alumnos, la matemática escolar y la institución sean replanteadas (…) exigiendo nuevos retos en la comunidad educativa, maestro, estudiantes y área de matemáticas" (Lineamientos Curriculares, p.98).

Sin embargo, para hacer que dichos cambios se lleven a cabo, se hace indispensable elaborar no sólo un discurso coherente con integración curricular y didáctica, sino también

llegar a prácticas de enseñanza que permitan al docente hacer reconocimiento de cómo se dan las representaciones mentales y Semiosis en el pensamiento de sus estudiantes, para así logra llegar a estos, a través del uso de material concreto, esta coherencia se pretende abordar desde este trabajo por medio de la teoría del procesamiento de la información, por medio de la representación de la información espacial.

Duval (2004). Sostiene que “la conceptualización, el razonamiento, la aprehensión de figuras, la resolución de problemas e incluso la comprensión de textos, son actividades cognitivas fundamentales cuyo estudio compete a campos tan diferentes como los de la psicología, las ciencias de la educación, la didáctica” (p.23). Desde este punto de vista es importante saber desde cuál de estas se pretende conducir la observación de dichas representaciones.

Ahora bien, se hace importante llevar a la clase de matemáticas, actividades que permitan al estudiante enfrentarse al análisis de gráficos de tal manera que se posibilite a través de una actividad interna el dominio de un nuevo saber a partir de la correspondencia de un fenómeno físico o más bien una representación que le permita potenciar los procesos propis de dicha ciencia, García. J. (2011), expone que “El sistema de representaciones permite al estudiante hallar la solución de nuevos problemas” (p. 43).

Desde luego es fundamental abordar el proceso de enseñanza de las matemáticas a partir de teorías como el procesamiento de la información quienes posibilitan el desarrollo de y competencias en un individuo, ya que permiten al maestro diseñar actividades que lleven al estudiante, prestar su atención a eventos que ocurren en su entorno, de tal manera que se desarrollen procesos propios de aprendizaje por medio de la percepción desde los registros sensoriales, el modelo de memoria y la imaginería, Dale. H (2012), cita que “la imaginería se refiere a las representaciones mentales del conocimiento visual/espacial, en las que se incluyen las propiedades físicas de los objetos o acontecimientos representados” (p. 213).

Visto de esta manera, es posible decir que el primer acercamiento al objeto de conocimiento que realiza un individuo es por medio de lo visual, lo cual permite que a través de estímulos visuales se capte la atención y esta permanezca por unos instantes en su forma original en lo que se conoce como un registro sensorial, para luego posibilitar su trasferencia a la memoria de trabajo. La cual es usada en momentos posteriores como si fuese un listado de conocimientos. De aquí, se hace indispensable que el maestro fortalezca dentro de la práctica de enseñanza actividades que estimulen la parte visual de sus estudiantes posibilitando a través de actividades con material concreto captar su atención mientras este va aprendiendo.

1.5.3 Referente Conceptual-Disciplinar

Este trabajo tiene como fundamento teórico la orientación desde la didáctica de las matemáticas, pasando por la propuesta metodológica de proyecto de aula abordado desde el trabajo con el componente Espacial-Métrico a través del desarrollo de competencias en matemáticas trabajadas desde la implementación de medios como el material concreto que posibiliten la motivación durante el trabajo de las transformaciones,

Se hace necesario definir unos elementos que son indispensables dentro del desarrollo de este proyecto, se inicia entonces por la didáctica; quien es una disciplina de naturaleza pedagógica encaminada hacia los fines educativos en aras de alcanzar el logro de mejorar a todos los individuos, mediante la transformación y comprensión permanente de los procesos sociocomunicativos permitiendo la apropiación de la enseñanza-aprendizaje.

Para Medina y Salvador (2002), “la didáctica es la disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos” (p. 7).

Es posible decir entonces que la didáctica es la disciplina encargada de reflexionar en cuanto al modo peculiar de diseñar el saber y direccionar la toma de decisiones que conlleven aspectos de innovación, haciendo necesario buscar recursos que permitan una integralidad con los materiales que se van a usar en la enseñanza, sobre los cuales se fundamenta.

De esta manera cumplir con los direccionamientos brindados por el Ministerio de Educación Nacional, a través de los Estándares Básicos de Competencias quienes hace un especial énfasis diciendo, “Los recursos didácticos pueden ser materiales estructurados con fines educativos (regletas, fichas, cartas, juegos, modelos en cartón, madera o plástico, etc.); o tomados de otras disciplinas y contextos para ser adoptados a los fines que requiera la tarea. (...) la Educación Básica, propone nuevos retos y perspectivas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas” (p. 75)

Atendiendo las direcciones brindadas por MEN. Es necesario pensar en propuestas didácticas para la enseñanza de las matemáticas las cuales posibiliten a los estudiantes el desarrollo de procesos de razonamiento, que les permita abordar problemas de niveles más avanzado a los de la escuela.

Ahora bien, como estrategia didáctica se pueden encontrar algunas propuestas que pueden ser llevadas al aula de clase cuya implementación permiten cumplir con los retos antes mencionados por el MEN, entre los cuales se encuentra: el proyecto de aula, cuya implementación pretende potenciar en los estudiantes un ambiente propicio para la solución de problemas enfocados a su contexto, brindado un matiz lleno de posibilidades que le permitan analizar, inferir, observar, interpretar y transformar la realidad que le emerge al interior de la sociedad, convirtiéndole en un agente activo dentro de los desafíos de su comunidad más cercana.

Es importante, precisar que los proyectos de aula surgen de una situación problema la cual emerge de la elaboración de una pregunta, donde la sistematización y el análisis que se enmarcan la intención que pretende buscar una solución que satisfaga a todos los agentes que se encuentre involucrados en esta situación.

Gonzales (2001), “plantea tres momentos para el desarrollo de un proyecto de aula, los cuales son: la contextualización, la metodología y la evaluación”. En esta teoría estos tres momentos se deben dar desde una serie de elementos, los cuales al interaccionarse objetivamente e intencionadamente desde el contexto del estudiante permitirán interpretar, aplicar y transformar lo aprendido potenciando en estas competencias propias de investigación.

En este trabajo de maestría se pretende diseñar e implementar un proyecto de aula llamado, “Transformaciones en el Plano Cartesiano, a través de Material Concreto como Eje Articulador del Componente Espacial-Métrico” (ver anexo F*)*, donde su desarrollo encuentra la dirección mediante tres momentos propuestos tales como la prueba diagnóstica quien dará el planteamiento de sus elementos para alcanzar el objetivo propuesto dentro de este.

El MEN en la Matriz de Referencia (2016), define un componente como “las categorías conceptuales sobre las cuales se realizan los desempeños de cada área a través de situaciones problematizadoras y acciones que se relacionan con el contexto de los estudiantes”. En matemáticas esta matriz define los siguientes componentes: Espacial-Métrico; numérico-Variacional y Aleatorio. (p. 2), pero antes de hablar de componentes el MEN, a través de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas ya había definido uno a uno de los cinco pensamientos de matemáticas. Aquí solo se definirá el pensamiento espacial y sistemas geométricos y el pensamiento Métrico y sistema de medidas. Para los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) el pensamiento espacial es “... 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 mentales” (p. 56).

Se hace entonces vital trabajar procesos de enseñanza en la escuela que estén ligados al contexto del estudiante donde este no solo logre establecer relaciones entre los objetos que se encuentran involucrados en su espacio, sino que también realice ubicaciones y relaciones de él mismo con estos objetos y a estos espacios.

Sepúlveda y Otros (2005), exponen que los estándares establecidos por MEN “para la enseñanza del pensamiento espacial y sistemas geométricos pueden estar establecido en: eje I. Relaciones inter e intrafigúrales y eje II. Transformaciones y Relaciones espaciales. Determinando que estos dos ejes están en estrecha relación con lo que Piaget denomina las operaciones lógica e infralógicas” (p.73). De esta manera se hace referencia al eje I. comprende el estudio de las figuras y los cuerpos. Mientras que el eje II pretende volver a la dinámica los sistemas geométricos a partir de las transformaciones en el plano con sus relaciones espaciales.

Es por esto que se hace necesario que las actividades llevadas al aula de clase de matemáticas sean direccionadas por medio de situaciones problemas que resulten del entorno de los estudiantes y posibiliten el trabajo integrador con otras áreas con el fin de dinamizar las relaciones con los objetos del espacio y transformación de conocimientos formales de la geometría y a su vez se relacione con el pensamiento métrico, en donde se hace posible la práctica de un conocimiento con la realidad a través del acercamiento que tiene un individuo con las magnitudes, su cuantificación y sus usos con sentido en situaciones de la vida cotidiana.. Según las consideraciones establecidas por el MEN en los Estándares de Competencias Básicas en matemáticas (2006), “el pensamiento métrico está estrechamente relacionado con las disciplinas naturales, sociales, y con las competencias ciudadanas. (p. 64).

Dando continuidad con lo anterior, el MEN en el 2016 propone para el componente Espacial-Métrico, a través de la Matriz de Referencia como un aprendizaje alcanzar en el grado 9° en lo que concierne al proceso de razonamiento que un estudiante debe: “Predecir y explicar los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales” además en cuanto al proceso de comunicación este mismo estudiante debe “usar sistemas de referencias para localizar o describir posiciones de objetos o figuras” (p.8).

De esta manera se deben desarrollar estrategias de aprendizaje que permitan la conceptualización de lo emprendido en la vida cotidiana del estudiante de tal manera que

se posibilite al estudiante espacios de reflexión, a la medida en que desarrollan habilidades y destrezas en cuanto al saber que, el saber cómo y el saber hacer propuesto como estrategia fundamental dentro de los Estándares Básicos de Competencias, los cuales permitan alcanzar los estándares de calidad propuestos por el MEN.

Es importante saber entonces, cómo las competencias se definen dentro del escenario de la escuela y como su papel activo posibilitan el saber con la práctica en el aula de clase de matemáticas. Para dar lugar a esto, se requiere presentar la concepción de competencias que se hace desde los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas quienes al respecto exponen que es “un aprendizaje significativo y comprensivo” (2006, p. 49). Con esto se puede decir que un estudiante desarrolla competencia a la medida en que logra interactuar el conocimiento con la realidad evidenciando a través de la práctica que es lo que ha aprendido.

Desde luego es necesario que el proceso de enseñanza permita el avance a niveles de competencias matemáticas más y más complejos, a través de ambientes de aprendizajes enriquecidos por situaciones problema, quienes deban ser significativas y comprensivas para el estudiante y que a su vez fortalezcan niveles de confianza, la crítica y la autocrítica a partir de la mediación social.

Seguido a esto, la escuela debe propiciar procesos de formación que permitan la reunión, integración y la interacción de diversos saberes que posibiliten la crítica y la autocrítica de los individuos teniendo en cuenta la maduración de las estructuras biológicas, es por esto importante que durante el proceso de enseñanza se deba tener claro cuáles son los procesos a los que se le harán énfasis durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dentro de este trabajo de profundización se debe tener en cuenta la edad en la que los estudiantes se encuentran en el ciclo de 8°-9° en la educación básica secundaría para el desarrollo de las competencias, quienes están en la etapa de las operaciones formales, en

donde se comienza a desarrollar una visión más abstracta del mundo, aplicando la reversibilidad y la conservación en condiciones reales e imaginarias.

En Colombia los referentes que direccionan la propuesta del trabajo por competencias, más específicamente en el área de matemáticas. Son los lineamientos Curriculares de Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas quienes exponen como procesos generales los siguientes: La resolución de y planteamiento de problemas, la modelación, la comunicación y el razonamiento quienes se dicen que se encuentran presentes en toda actividad matemática.

Esta propuesta pretende trabajar con la dirección de los referentes legales, pretendiendo centrar la observación en los niveles de competencia que se presenta en los procesos de matemáticas como lo son: la resolución de problemas y planteamiento de problemas; el razonamiento y la comunicación lo cual se pretende alcanzar a través de una serie de elementos que se presentan intencionalmente dentro de aula de clase con el fin de facilitar el aprendizaje en los estudiantes.

Dichos elementos intencionados también pueden ser nombrados como mediadores. Cuya implementación permite el desarrollo de estrategias que durante la enseñanza de las matemáticas posibilita en el estudiante una mayor apropiación en sus conocimientos básicos, asegurando un aprendizaje activo por medio de la exploración, el descubrimiento mediante la solución de situaciones problema que lo enfrente a razonar, y comunicar de manera consciente el camino que abordo para llegar a la meta obtenida.

Miguel de Guzmán. (1993), expone que “la enseñanza a partir de situaciones problemáticas pone el énfasis en procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizajes y toma los contenidos matemáticos de esta manera se privilegia al hacerse como un pensamiento más eficaz” (p.111). De lo anterior se resalta que lo más importante es que el alumno se le posibilite la manipulación de los objetos matemáticos, para que adquiera confianza en sí mismo, de esta manera se divierta por medio de la actividad

mental que está realizando, teniendo la interacción con problemas de otras ciencias a través de su vida cotidiana.

Para Mesa & Uribe (2001), “un mediador es un recurso que permite estructurar, significativamente, los conocimientos” entonces se hace posible decir que donde cualquier estructura sobre el cual se desarrolla la posibilidad de aprendizaje con participación activa del estudiante puede ser asumido como un medio. (p.42).

De aquí entonces, se resalta la importancia que tiene la implementación de medios como lo es el uso de material concreto, el contexto y la motivación durante el proceso de la enseñanza de las transformaciones en el plano cartesiano como un eje articulador del componente espacial- métrico, por ello se hace indispensable definirlos dentro del proceso de enseñanza buscando dar lugar su presencia en este trabajo de profundización.

Tal como lo referencia Báez y Hernández (2002), en el taller de matemática en el centro de ciencia de Sinaloa. Cuyo objeto era brindar un acercamiento histórico de la aparición de material concreto, describiendo que fueron Bruner y Dianes, a quienes se atribuye la aparición de este, durante las décadas de los sesentas y ochentas en donde aparece su uso como una estrategia de enseñanza, la cual fue asumida en forma incuestionable.

En primer lugar, se hablará del material concreto como medio dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas, donde su implementación en la enseñanza puede ser asumida como un recurso que posibilita la asociación del aprendizaje y la práctica posibilitando mejores niveles de aprehensión en los estudiantes.

De esta manera entonces, Álvarez y González (2003), exponen que “los docentes necesitan conocer los materiales didácticos que existen en el entorno, seleccionándolos de acuerdo al interés de los alumnos, manejarlos, estudiar sus posibilidades, integrarlos a la totalidad del proceso docente educativo, incitar al estudiante a valerse de ellos” (p. 65), con esto se ve reflejada la necesidad de buscar en la práctica docente la implementación

de diferentes recursos didácticos, cuyo fin, permita respaldar los procesos de enseñanza de una manera más atractiva para el estudiantes, dentro de estos recursos se pueden encontrar los llamados tangibles es decir (concretos) y los virtuales. (Godino, Batanero y Font 2003).

Entendiendo entonces como recurso tangible aquel material que es manipulable, se deja por sentado que en este trabajo se aceptara como material concreto toda herramienta u objeto físico que permita la “palpación” por parte de los estudiantes para acercarse, comprender y asimilar un concepto matemático. Tal es el caso del papel a partir de dobleces o cortes, la implementación del juego, el uso de mapas, el recorte de figuras entre otros.

Se considera que la implementación de material concreto dentro de esta propuesta, permita mediar entre el objeto de estudio y el estudiante de tal manera que apoye los procesos de enseñanza haciendo de la clase de matemáticas un espacio de asociación, construcción y formalización de conceptos matemáticos que deban ser llevados a la vida cotidiana.

En segundo lugar, se plantea el contexto como un medio que posibilita la aplicación de lo aprendido en los diferentes ambientes de aprendizaje y se acoge este como uno de los tres grandes aspectos que se propone en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas para organizar el currículo en un todo armonioso.

Los Lineamiento Curriculares de Matemáticas determinan que “El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprenden” (p. 36). Así el contexto permite la interacción con de la condición de todo ámbito en lo que concierne sociales y culturales a nivel local e internacional, brindando al estudiante una interacción razonable con lo que aprende en la escuela y su medio.

En tercer lugar, se encuentra la motivación como medio que permite durante el proceso de enseñanza y aprendizaje el desarrollo de la creatividad, curiosidad, deseo por aprender y de esta manera observa el entorno con otros ojos, necesidad por crecer, desarrollar competencias. Por último, pero no menos importante nos permite mantener la atención en un objetivo trazado.

De esta manera entonces se hace necesario definir la motivación, para Marina. A. (2011), define la motivación es igual a: deseo más valor del objetivo más facilitadores de la tarea. (p. 28). Para el autor si aumenta el deseo es probable que aumente el valor del objetivo o aumente las circunstancias facilitadoras, pero también puede presentarse situaciones en las que hay personas capaces de motivarnos y de esta manera pueden llegar a despertar entusiasmo, encender energías que posiblemente eran inexistentes.

La motivación es una de las tareas más fuertes que se presentan en el proceso de enseñanza de las matemáticas para un decente, puesto que el desánimo de los estudiantes al inicio de cada clase hace que la tarea de enseñar lleve al docente por la búsqueda de herramientas que le permitan cautivar el interés de estos por consiguiente que logren visualizar el objetivo que es el de aprender y aplicar lo aprendido a través de la solución de situaciones problemas que emergen desde su entorno y para su entorno.

Con la implementación de este trabajo se traza como objeto despertar el interés de los estudiantes a partir del deseo por aprender y conocer su medio e ir incentivando por medio del trabajo cooperativo y la implementación de estrategias didácticas como lo es el proyecto de aula con la manipulación de material concreto durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, posibilitando el alcance de logros que le permitan construir circunstancias que le llevará a la meta de aprender por medio de la validación y la concertación donde la crítica y la auto reflexión son evidentes para el ejercicio de saber hacer por medio de la contextualización de lo aprendido.

Desde luego uno conceptos que mejor permiten lo anterior expuesto. Son lo que se conoce como las transformaciones. Las cuales permiten ser abordadas desde ideas básicas del contexto tales como la ubicación, el desplazamiento y la orientación de nuestro espacio llevando a la confrontación de lo que un individuo practica día a día y lo que aprende en el aula de matemáticas a través de una geometría activa.

Mesa y Uribe. (2001), expresan que “Dentro de la geometría activa se da también gran importancia a las transformaciones. El origen de las mismas las podemos ubicar en las actividades de construcción y deformación de objetos. Mediante el uso de material como cartón (...) se facilita el reconocimiento progresivo de las propiedades que cambian y las que permanecen después de una transformación” (p. 178).

No obstante, gran parte de la geometría escolar se ha ocupado por enseñar el movimiento de figuras geométricas teniendo como referencia una poción a otra, adentrándose en un uso riguroso de teoremas y demostraciones quienes llevan al uso de figuras muertas mediada por el paralelismo y la perpendicularidad trayendo como consecuencia la pérdida de una dinámica propuesta desde la geometría activa.

Ahora bien, desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas se lanza una propuesta que permita devolver dicha dinámica a los sistemas geométricos, con sus operadores y transformaciones, “(…) esto quiere decir que una transformación no pueda definirse ni mucho menos simbolizarse formalmente, antes de antes de que los alumnos hayan hecho algunas transformaciones externas, moviéndose ellos mismo y moviendo hojas, varillas y otros objetos deformándolos, rotándolos o deslizándolos unos sobre otros, de tal manera que ya puedan imaginarse esos movimientos. (p. 61).

Es evidente, entonces que, desde el estudio de los sistemas geométricos y los sistemas de medidas, uno de los fines que debe ser abordado desde la escuela es permitir que el estudiante logre tener un eficiente manejo de sus relaciones con el espacio, un acercamiento a lo medible desde la interacción con el mundo que le rodea.

Es por ello que desde este trabajo se plantea el trabajo de las transformaciones desde la concepción sintética y analítica, es decir logra identificar una figura en el plano coordenado, este será guiado desde la geometría activa propuesta desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (p.105.).

Buscando guiar al estudiante a través de la exploración teniendo como primer acercamiento su cuerpo y llegar a la exploración de su entorno identificando movimientos en el plano. Teniendo como primer acercamiento el plano cartesiano y su conceptualización desde otras ciencias abordado desde los referentes disciplinares donde esté se toma como un eje integrador de la malla curricular de matemáticas mediado por estrategias didácticas que permita a los estudiantes vincular lo aprendido con las representaciones mentales.

1.5.4 Referente Legal

En la educación los avances tecnológicos han permitido la interconexión con diferentes contextos, lo cual ha tenido grandes impactos en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que supone un reto para docentes y estudiantes, los cuales son apoyados por la normativa del país para este trabajo se ve reflejado en los documentos rectores para el área como lineamientos y estándares curriculares entre otros textos generados desde el ministerio de educación nacional.

A continuación, se citarán algunos de estos aspectos que apoyan el proyecto de aula planteado en

Tabla 1-1 Normograma.

Ley 115 de educación en Colombia. Artículo 30. Objetivos específicos de la educación.	
Texto de la norma	**Contexto de la norma**

“b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales; c) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social; d) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento de acuerdo con las potencialidades e intereses; e) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno”.	Formación integral transversal, que permite dar solución a problemáticas del contexto.
Ley 115 de educación en Colombia. Fines de la Educación	
Texto de la norma	**Contexto de la norma**
“El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos”.	La formación de un individuo de apuntar al desarrollo capacidades; las cuales le permitan interactuar en sociedad.
Ley, Norma, Decreto: Derechos Básicos de básicos de aprendizaje. Objetivo	
Texto de la norma	**Contexto de la norma**
“Cada derecho básico no corresponde a un tema o una actividad”. “Los derechos básicos de aprendizaje complementan los estándares de básicos de competencia y permiten identificar una ruta de aprendizaje que avanza en nivel de complejidad creciente durante cada año que compone el ciclo escolar”.	El desarrollo de esta propuesta se basa en una serie de actividades que pretende trazar una ruta que lleve al estudiante aplicar las transformaciones en el plano partir de una situación con cuatro momentos, desde aquí la enseñanza del maestro apunta al factor de descubrimiento y desarrollo de habilidades y competencias propias de las matemáticas.
Ley, Norma, Decreto: Competencias Matemáticas	
El primero de ellos obedece al ideal de ofrecer a toda la población del país una educación básica masiva con equidad	En este proyecto de aula se pretende potencializar los procesos y habilidades en los

y calidad, lo que implica buscar también la integración social y la equidad en y a través de la educación matemática, El segundo factor incorpora nuevas finalidades sociales a los propósitos de la formación matemática, las cuales se argumentan con las siguientes razones. La primera alude al carácter utilitario ampliado del conocimiento matemático, en tanto que el mundo social y laboral fuertemente teologizado del Siglo XXI requiere cada vez más de herramientas proporcionadas por las matemáticas. El tercer factor está relacionado con la segunda razón arriba mencionada, pero va más allá, pues busca contribuir desde la educación matemática a la formación en los valores democráticos,	estudiantes en la clase de matemáticas a través de la creación de un espacio que requiere de elementos teóricos y éticos para su existencia. Desde de aquí se propicia el abordaje de temas matemáticos concernientes con el pensamiento métrico espacial, aplicados al contexto del estudiante.
Texto internacional	
La UNESCO pretende garantizar “el fortalecimiento de la educación de calidad y la capacitación para todos y el aprendizaje a lo largo de toda la vida, mediante la incorporación a la enseñanza y el aprendizaje de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) adaptadas al contexto local. Esta labor comprende, en particular, las modalidades de libre acceso, las comunidades profesionales, las bibliotecas digitales y los centros de recursos de ámbito mundial y las herramientas de aprendizaje disponibles en Internet”. Tomado: http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212715s.pdf; el 25 de mayo de 2017. Por otro lado, la UNESCO plantea que “para progresar con éxito en un mundo que evoluciona constantemente y resolver los problemas cotidianos de manera eficaz, los individuos, las comunidades y los países deben dotarse de ciertas competencias que les permitan buscar información, evaluarla	En el marco de la propuesta de este trabajo se pretende diseñar e implementar una estrategia de enseñanza en la cual se articule herramientas tecnológicas que permitan afianzar el concepto a trabajar y a su vez que potencien las habilidades propias de matemáticas. El paradigma en el que se apoyara la fuente de esta propuesta es el socio-crítico quien se fundamental en la formación de un individuo crítico

de manera crítica y transformarla en conocimientos nuevos. Tomado de: https://es.unesco.org/themes/construir-sociedades-del-conocimiento Para la OCDE en su informe entregado en 2012 encontró que "Entre aquellos estudiantes que continúan en el sistema hasta la edad de 15 años, los estudiantes colombianos tuvieron un desempeño inferior comparado con el de sus pares en los países de la OCDE en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) (376 puntos, en comparación con 494 en 2012). Un poco más de la mitad (51%) no alcanzó el estándar mínimo correspondiente a una participación socioeconómica plena en la edad adulta" Tomado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf .(10 de Mayo de 2017)	y reflexivo el cual promueve la transformación social de su entorno. Contribuir en parte haciendo frente a estos desafíos es una clave dentro de este proyecto, puesto que su propuesta es un eje transversal en el currículo del grado 8° cuyas edades están comprendidas entre los 13 y 14 y donde su objetivo parte de valores tales como la identidad y el reconocimiento de Colombia como su espacio para generar un individuo sustentable frente a sus recursos naturales.

1.5.5 Referente Espacial

El Instituto San Carlos Salle de Medellín[1], es una institución educativa de carácter privado y confesional católico, autorizado legalmente por el Ministerio de educación Nacional para impartir enseñanza formal en los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica, en jornada única, en calendario A y con modalidad académica. Esta institución es de confesional católica, es una obra perteneciente al misterio Apostólico del Distrito Lasallista Norandino de la Congregación de los Hermanos de las Escuelas Cristianas. Está ubicado en la Diagonal 79 N° 15-123, Barrio Belén Medellín. En el año 2017 contaba con 1475 estudiantes aproximadamente entre los 4 y 18 años, es una población perteneciente a los estratos 3 y 4, esta se encontraba distribuida en 42 cursos con un número aproximado de 30 a 35 estudiantes por grupo

[1] http://isc.edu.co/

2 CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO: Investigación Aplicada

Este capítulo pretende presentar las fuentes y procesos metodológicos que fueron aplicadas para el desarrollo de este trabajo de profundización. Donde se diseñó e implementó un proyecto de aula cuyo objetivo estaba dado por la implementación de material concreto como medio integrador del currículo de matemáticas, y de esta manera potenciar las competencias de resolución de problemas, razonamiento y comunicación a partir de la transversalidad de las diferentes áreas del conocimiento.

A través del conjunto de elementos del enfoque de sistemas se aborda la teoría del procesamiento de la información mediante la relación subyacente entre la forma en que se almacena la información y la manera en que esta se queda para transformarse y dar entrada a una nueva.

Atendiendo lo anterior, se plantea para esta propuesta como recurso didáctico trabajar el proyecto de aula partiendo de la manipulación de material concreto para ir empoderando al estudiante en su proceso de aprendizaje por medio de la interacción de su contexto, buscando la posibilidad de que esté asuma un papel activo durante su proceso de enseñanza, el cual le permita desarrollar una capacidad de crítica y reflexiva frente a sí mismo y el medio social que le rodea, además que logre desde un aprendizaje participativo promover proceso de matemáticas como: la resolución de problemas, el razonamiento, y la comunicación, permitiendo desarrollar competencia tecnológica a

partir del uso de aplicativos que le posibiliten la transversalidad con otras áreas académicas.

2.1 Enfoque

El enfoque utilizado para la propuesta está fundamentado en la teoría sistémica, la cual plantea abordar y formular un problema en aras de una mayor eficacia ante la acción y participación interdisciplinar que debe tener un individuo durante su proceso de enseñanza, llevándolo a trabajar de manera globalizada y no particular. El concepto de sistemas encuentra su participación en la agrupación de elementos que se integran de forma dinámica y ordenada en función de un objetivo, tal como lo señala Ferreras y Gay (1995)

> *"El enfoque sistémico es una manera de abordar y formular problemas con vistas a una mayor eficacia en la acción, que se caracteriza por concebir a todo objeto (material o inmaterial) como un sistema o componente de un sistema, entendiendo por sistema una agrupación de partes entre las que se establece alguna forma de relación que las articule en la unidad que es precisamente el sistema"* (p. 93).

De esta manera se pretende abordar este trabajo desde dicha teoría tratando de promover un aprendizaje elementos que permitan articular lo que se está enseñando con la puesta en práctica, posibilitando la relación establecer relaciones entre la teoría y la práctica de un determinado saber.

De esta manera este enfoque posibilita el abordaje y la formulación de problemas en dirección a una mayor eficacia por medio de la acción activa que emerge del individuo, permitiendo agrupar sus ideas y conceptos en un solo elemento, el cual podría ser nombrado como aprendizaje significativo que se da por medio de la relación subyacente entre grupos y medios inmersos en la enseñanza.

El enfoque sistémico se sustenta en la idea y concepto de sistemas; definiendo este como: “una agrupación de elementos en interacción dinámica organizados en función de un objetivo”. Esté a su vez, es considerado como un estudio de diferentes aspectos quienes se segregan en la interrelación de un objetivo.

En la década de los 90 este enfoque era quien dominaba la investigación en educación matemáticas, para algunos investigadores como Salomón (1991), “considera que este enfoque posibilita sacar partido de la autenticidad que hay sobre los efectos del fenómeno de enseñanza-aprendizaje”. (p. 16).

Para esta propuesta los elementos que se tendrán en cuenta son: contextual desde el nivel de comprensión que poseen los estudiantes en cuanto a saberes previos, y como estos se transforman a partir de la implementación metodológica buscando validar por medio de una evaluación formativa durante todo el tiempo de la implementación, y sumativa al inicio desde una prueba inicial y final en forma de test estos serán ordenados mediante objetivos específicos integrados por el desarrollo del proyecto de aula propuesto para este trabajo.

Para Ferreras y Gay (1995) en su libro La Educación Tecnológica Aportes para su implementación, en el capítulo VI de este, plantean que del enfoque sistémico concibe los elementos, la interacción, la organización y el objetivo o fin dentro de su teoría y los definen de la siguiente manera. (p. 93)

Los elementos hacen referencia a los objetos, sujetos o conceptos que se encuentran presentes en los sistemas, pueden ser vivientes o no vivientes, los cuales deben guardar una coherencia con el contexto y no estar sueltos de estos; por otro lado, se encuentra la interacción y la organización de los elementos, quienes posibilitan la interacción dinámica entre estos.

En el contexto de esta propuesta los elementos son asumidos como los grupos concepto, y problema los cuales se desarrollará el proyecto de aula, la interacción son los elementos que intervienen en la metodología, en donde se encuentran el método y los medios; La organización hace énfasis en la secuencia de actividades que estarán en correspondencia a un orden lógico, que le dará paso al desarrollo de la evaluación, la cual permite observar los resultados obtenidos en los estudiantes durante el procesos de la intervención.

2.2 Método

2.2.1 Paradigma

Este trabajo está enmarcado bajo el paradigma socio-crítico quien se fundamenta en la propuesta de posibilitar en el individuo un encuentro con la pregunta, posibilitando que asuma un papel activo dentro de su proceso de aprendizaje, y plantee soluciones que lo lleve a construir su ruta de acción donde logre alcanzar su objetivo previamente trazado.

Cabe resaltar que este paradigma posibilita la reflexión constante que emerge del cuestionamiento, llevando al individuo a pensarse y asumirse como un agente social, el cual desde sus obstáculos puede plantearse soluciones que no solo atiendan a sus propias necesidades, sino que también involucra el avance de toda una comunidad.

Arnal (1992), menciona que este paradigma adopta la idea, que la teoría crítica es una ciencia social que no es puramente empírica ni sólo interpretativa; sus contribuciones, se originan, “de los estudios comunitarios y de la investigación participante” (p.98). Tiene como objeto promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros.

En este paradigma subyace la acción de comprender un fenómeno y transformarlo, con el fin de brindarle a quienes participan en él una mayor libertad de acción.

Para la implementación del proyecto de aula este paradigma posibilita el desarrollo de los objetivos específicos dando coherencia y orden jerárquico a los mismos por medio de las fases propuestas para el desarrollo de este trabajo.

Primera fase en la cual se hará toda la revisión documental que permita saber cuál es el contexto real de la población a intervenir, en cuanto al tema de transformaciones en el plano, comprensión y reconocimiento del plano cartesiano y nivel de apropiación en cuanto al componente Espacial-Métrico, permitiendo el enrutamiento del diseño de la prueba diagnóstica y posteriormente el diseño del proyecto de aula

En la segunda fase se realizará con base a lo obtenido en la revisión documenta, la creación de la prueba diagnóstica quien estará en marcada bajo la técnica de Test y recibirá el nombre de Test de entrada, prueba diagnóstica o prueba de entrada

Como tercera fase se diseñará el proyecto de aula para posteriormente implementarlo, la propuesta con la que se desarrolla este será la de trabajo cooperativo por medio del paradigma de acción participación en donde todos los actores tienen un rol activo que posibilite la creación de espacios de autocrítica y reflexión

Por último, se hará el cierre, donde se extraerán las observaciones de la intervención y su incidencia, esto se hará a través de socialización grupal compuesta por grupo de docentes de la institución donde se implementó la propuesta.

Los elementos usados para desarrollar la validación de los momentos de este este proyecto tendrán su escenario en el método cualitativo, respaldado desde la estadística descriptiva buscando brindar confiabilidad para las medidas control, en las herramientas propuestas para la observación, sistematización e interpretación, para lograr dar un acercamiento a estos se hace necesario mencionarlos desde este aparte; en primer lugar se diseñará, implementará y analizará un test para el antes y después de la intervención.

Se implementará un fichero en donde se consignen los aspectos más relevantes de lo aprendido y como lo practica; durante el proceso de la intervención se desarrollaran actividades que hacen parte de una secuencia, las cuales tendrán implementación y aplicación de lo aprendido durante cada sesión, en cada una de estas se tomarán fotografías de los participantes del proyecto para ser posteriormente analizadas y concluidas; al final de la intervención se hará un grupo focal y un cuestionario en el que participarán todos los estudiantes del grupo intervenido.

Todo lo anterior se respalda desde el método cualitativo a partir del análisis inductivo de datos, quienes, a través de la observación y el análisis, permiten la comprensión y valoración de cada momento propuesto, de esta manera respaldando los datos obtenido con un instrumento confiable a la luz de la estadística descriptiva.

2.3 Población y Muestra

La población seleccionada dentro para desarrollar de esta propuesta estuvo compuesta por los estudiantes del grado 8 del instituto San Carlos conformado por tres grupos; 8°A con 35 estudiantes, 8°B con 37 estudiantes y por último 8°C con 36 estudiantes.

De la población descrita anterior, se eligió como grupo a intervenir fue 8°C, este grupo se encuentra conformado por 35 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 13 y 15 años, aunque el 2,77% tienes 16 años, edad atípica para este grado, se puede decir que el

grupo se encuentra conformado por un 22,2% de su población son mujeres y el 77,8% son hombres.

El desarrollo de este proyecto se dará dentro de la intensidad horaria de la clase de matemáticas quien cuenta con 5 horas a la semana. Además de contar con la intervención de las asignaturas de lengua castellana y sociales quienes cuentan con 4 horas de intensidad horaria cada una.

2.4 Delimitación y Alcance

Con el desarrollo de este proyecto de aula se espera que la responsabilidad social de los estudiantes que participan en él, se dé por medio de la acción crítica y reflexiva, posibilitando a su vez la construcción de aprendizaje del componente espacial-métrico, a través de la mediación del plano cartesiano y la práctica de ejes temáticos como lo es las transformaciones en el plano, a la luz del reconocimiento geográfico de la zona insular de Colombia como recursos naturales que son importante ubicar, rastrear, y definir desde sus riquezas naturales.

Como producto se dejará en la institución, todos los elementos desarrollados para cada encuentro del proyecto de aula, los cuales quedaran como registro en anexos en la malla curricular de la institución y que sirva de fuente para otros futuros proyectos, no solo para el área sino para otras áreas; como material concreto que nutra el aula taller de matemáticas del Instituto San Carlos Lasalle de Medellín con el que se deja las puertas abierta para ser implementado en otros grados desde otros maestros del área.

2.5 Cronograma

Para lograr el objetivo de esta propuesta se hizo necesario desarrollar la planificación y seguimiento de las actividades que se llevarían a cabo dentro del proyecto, las cuales se describen como la ruta que se programó en el siguiente cuadro.

Tabla 2-1 Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Revisión Documental	Revisión Documental Articulación de Resultados obtenidos de la prueba diagnóstica con documentos de plan de área (malla curricular de los grado 4 a 9), con los componentes teóricos del aprendizaje de sistémico y el proyecto de aula	1.1 Revisión Documental de referentes plan de área de matemáticas (malla curricular de los grados 4° a 9°) del ISC y estándares de matemáticas, con respecto a los indicadores propuestos en el componente métrico-espacial. 1.2 Haciendo especial seguimiento a lo que debe saber un estudiante del grado 8° para articular su práctica con las transformaciones en el plano. 1.3 Rastrear los componentes teóricos de la teoría del aprendizaje sistémico. Articular los componentes identificados del anterior paso, con el proyecto de aula
Fase 2: Diagnóstico	Diagnosticar e identificar la aprehensión de conceptos previos mediante el primer momento ”prueba diagnóstica”	2.1 Diseño de prueba diagnóstica con los elementos encontrados en la revisión. (ver anexo B) 2.2 Tabulación de la prueba diagnóstica” Test” 2.3 Análisis de los hallazgos encontrados en la fase de diagnóstico.
Fase 3: Diseño Metodología e Intervención del proyecto Aula	Diseñar un proyecto de aula a ubicación geográfica de nueve islas colombianas implementado como medio el plano cartesiano con la intervención de herramientas físicas y tecnológicas que posibiliten el fortalecimiento de	3.1 Diseño e implementación de sistema de actividades para cada momento de la intervención. (ver anexo F) ● Actividad 1. “Contando lo que pienso”, apertura de fichero. ● Actividad 2 Afianzando ● Actividad 3. Origami-Narrando un cuento “la caja de dulces” ● Actividad 4 Lectura de Relatos “. Capítulo (2 y 4) ● Actividad 5 De paseo por el mundo “Colombia, el riesgo es que te quieras quedar”. longitud y latitud.

	habilidades matemáticas. Intervenir la práctica docente mediante la aplicación del proyecto de aula bajo la utilización de material concreto en estudiantes del grado 8°	● Actividad 6. Transformando con papel y tijeras". ● Actividad 7. Las transformaciones en el arte "Teselaciones" ● Actividad 8. Juego descubriendo mi isla "Colombia el riesgo es que te quieras quedar" ● Actividad 9. Socialización de experiencia a otros estudiantes de la institución "A haciendo y Aprendiendo"
Fase 4: Evaluación y Divulgación	Evaluar y divulgar el impacto del proyecto aula en el proceso de enseñanza por medio de la sistematización de la experiencia.	4.1 Diseño y aplicación de prueba tipo test al finalizar de la fase de implementación. (ver anexo B) 4.2 Análisis de resultados obtenidos durante la implementación del proyecto de Aula en el Instituto San Carlos de La Salle con el grupo control 8°C. 4.3. Socializar los resultados obtenidos en la institución del ISC frente a la comunidad de docentes de la institución. (ves anexo F)

En el siguiente cuadro se describen los tiempos en los que se propone llevar la ejecución de la fase de intervención que tiene que ver con la implementación del proyecto de aula, propuestos por la maestría como un periodo de tiempo comprendido en 16 semanas las cuales quedan distribuidas a sí.

Tabla 2-2 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1	X	X														
Actividad 1.2		X	X													
Actividad 1.3		X	X													
Actividad 2.1			X	X												
Actividad 2.2				X	X	X	X									
Actividad 2.2				X	X	X	X									
Actividad 2.3					X	X	X									
Actividad 3.1						X	X	X	X	X	X	X	X			
Actividad 4.1												X	X	X		
Actividad 4.2												X	X	X		
Actividad 4.3															X	X

2.6 Instrumentos de Recolección de Información y Análisis de Información

El desarrollo de este numeral se dará por medio de la revisión documental, la cual suministrará los elementos a tener en cuenta para la creación de la prueba diagnóstica o Test de entrada (ver anexo B), además de los instrumentos que serán implementados dentro de la intervención, a partir de los análisis realizado a dicha prueba de entrada se diseñará e implementará el proyecto de aula (ver anexo F) al cual se le realizara una observación en el intermedio de la intervención con un cuestionario (ver anexo D) y al final de la intervención por medio de una prueba de salida llamada también Test de salida (ver

anexo C) y un grupo focal (ver anexo E), los cuales se darán a conocer en reunión de docentes del área (ver anexo G).

2.6.1 Revisión Documental

En este apartado se da inicio a la primera fase propuesta dentro de la planeación de las actividades del trabajo de maestría, en donde se dispone hacer una revisión de los documentos que se consideran pertinentes para crear la prueba diagnóstica que será implementada en la fase dos de este trabajo, además de aportar insumos para la propuesta de diseño, metodología e intervención del proyecto de aula.

Para ello se realiza un análisis a los documentos rectores como: Lineamientos Curriculares de Matemáticas, Estándares Básico de Competencia en Matemáticas, y Matriz de Referencia, como al igual resultados de pruebas Saber 2016.

Por otro lado, se eligen elementos propios del contexto de la institución tales como: libros de texto implementados en la institución, resultados de pruebas de periodo, Plan de área y malla curricular. De esta tarea se recogen los siguientes resultados expuestos en la siguiente tabla.

Tabla 2.3 Revisión Documental.

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	ELEMENTOS TEMÁTICOS	DESEMPEÑO EN PRUEBAS DE PERIODO DE LA INSTITUCIÓN
ANÁLISIS: Teniendo en cuenta el plan de estudios, el planeador de la ISC de la Salle, los documentos normativos del Ministerio de Educación Nacional encargada de	**ANÁLISIS:** Las temáticas a desarrollar durante la planeación de periodo están direccionadas por la propuesta abordada desde el libro de texto, a pesar que desde la malla	**ANÁLISIS:** Teniendo en cuenta el análisis entregado a la institución de los resultados obtenidos periodo a periodo en lo que se llama como prueba externa, dichos resultados son

implementar las pruebas periódicas de toda la institución, se puede resaltar que el instituto cuenta con una fortaleza en la competencia comunicativa, Pero no obstante se logra evidenciar debilidad en las competencias de razonamiento y solución de problemas. En cuanto a la práctica docente se logra evidenciar ambientes pobres de aprendizaje en donde se fortalezca la solución de problemas y el desarrollo de ejes temáticos en los que se pueden intervenir con el plano cartesiano	propuesta dentro del plan de área se plantea trabajar por situaciones problemas. El texto actividad de los grados: 2° no aparece el plano cartesiano 3° aparece el plano cartesiano como una temática dentro de la última unidad del libro nombra sistemas de medidas, y luego plantea el trabajo en el plano cartesiano como un instrumento de ubicación. 4° No hace alusión al plano cartesiano desarrolla el plano cartesiano. 5° Presenta el plano cartesiano como un instrumento en el que se ubicaran puntos. 6° Aparece el primer cuadrante del plano cartesiano para trabajar histogramas y diagramas de barras. 7° Aparece el plano cartesiano sólo como un instrumento en el que se ubicaran gráficos estadísticos. 8° se plantea trabajar con el plano cartesiano para el desarrollo de gráficas de funciones. Con respecto al tema de transformaciones en el plano cartesiano este no aplica dentro de la propuesta de los libros de texto.	mínimos y satisfactorios con respecto a lo evaluado en el componente métrico espacial y se concluye que los estudiantes presentan dificultades en la realización de transformaciones en el plano cartesiano. Los estándares básicos de matemáticas plantean que en los grados de: 4° a 5° los estudiantes deben saber utilizar coordenadas para saberse ubicar. 6° a 7° debe saber predecir y comparar resultados en los que tenga que ver transformaciones rígidas. 8° a 9° debe usar representaciones geométricas para resolver problemas en las matemáticas y otras ciencias.

	En cuanto a la temática de movimientos en el plano cartesiano solo se halló registro en los grados 3°,4° y 5°	

2.6.2 Prueba Diagnóstica Tipo Test

En este espacio se dará inicio a la fase dos, propuesta en la planeación de actividades del trabajo final de maestría, los insumos obtenidos en el apartado anterior direccionan la ruta de la prueba en lo que se refiere a: competencias, nivel de competencias y ejes temáticos. De tal manera que permita desarrollar la fase 3 en cuanto al diseño, metodología e implementación del proyecto de aula.

Iniciar el trabajo de intervención sin conocer como es el nivel de compresión en el que se encuentra el grupo control, no permitiría saber cuál es el punto de partida que aporta los elementos necesarios para trazar el camino que llevará a la meta que se desea obtener. Según Jorba & Sanmartín (1994), “la prueba diagnóstica es el punto de partida de los estudiantes, es un paso imprescindible que permite el diseño de procesos de enseñanza/aprendizaje, para responder a las necesidades del alumnado” (p.96).

La prueba diagnóstica para la etapa de intervención estará diseñada por un Test de 20 preguntas cerradas, de selección única con única respuesta, su estructura tipo saber permitirá observar el nivel mínimo, satisfactorio y alto de los estudiantes con respecto al desempeño que se obtenga desde su aplicación, estos serán frente a competencias propias de las matemáticas y las cuales fueron concebidas para este trabajo, las cuales son: comunicación, razonamiento y solución de problemas tenidas en cuenta a partir de conceptos como polígonos, rectas, punto, ángulos, paralelismo, perpendicularidad, área, perímetro y distancia, seguido de los conceptos a desarrollar dentro de la intervención

como traslación, rotación y simetría, abordando los ejes temáticos propios del componente espacial-métrico.

A continuación, se nombran las fuentes secundarias usadas para el desarrollo del proyecto de aula. Las cuales son el Sistema Institucional Evaluativo de la institución, el plan de área de matemáticas, en los grados 4° a 8°, resultado de pruebas externas del grupo intervenido en lo concerniente a su desempeño antes y después de la prueba, es decir durante el 3° y 4° periodo del año escolar, actividades resultantes que evidencien el trabajo de los estudiantes durante el desarrollo de la intervención como: archivador, fotográficas tomadas durante la implementación de las actividades, resultado es pruebas, socialización grupal, actividades desarrolladas en las clases..

La descripción de los instrumentos que serán analizados como medio de validez de los objetivos propuestos de este trabajo de maestría.

Test de entrada/prueba de entrada: su diseño consta de 20 preguntas de selección múltiple con única respuesta, donde los temas indagados son: conceptos básicos de geometría de comparación, reconocimiento, identificación y representación de figuras bidimensionales, uso de sistemas de coordenadas en relaciones espaciales; identificación y localización a partir de la ubicación de coordenadas en el plano cartesiano; reconocimiento y aplicación de transformaciones, dentro de la prueba se persigue indagar por el nivel de competencia en el que están los estudiantes a quienes se efectuarán de forma individual y sin socialización con compañeros o ayudas como libros, cuadernos entre otros. (**Anexo B. test de entrada)**

Test de salida/Prueba de salida: su diseño se da por 20 preguntas de selección múltiple con única respuesta, los temas indagados son los mismo de la prueba de entrada, no obstante, cambia su escenario puesto que se desarrollará al final de la intervención y su

pretensión es verificar si se presentó avance con la implementación de los estudiantes en conceptos y competencias. **(Anexo C test de salida)**

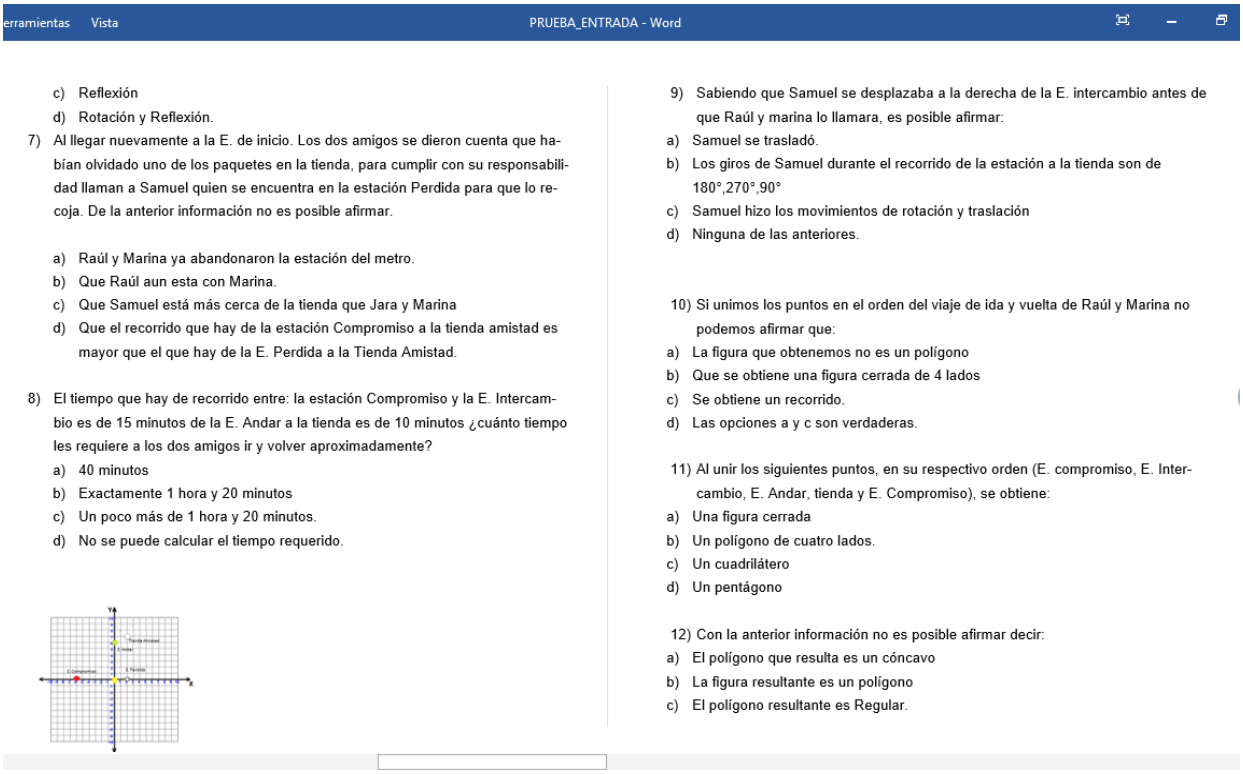
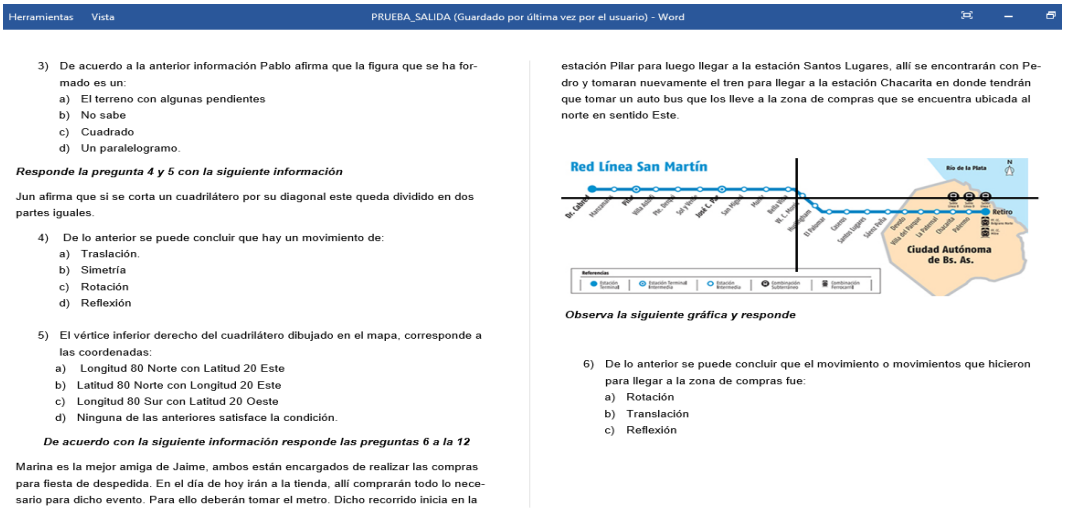


Figura 1-1Prueba de entrada tipo Test

Para la prueba de salida se reestructura las preguntas a partir de las situaciones que se desarrollarán en dentro de la fase de intervención. (Anexo C)



Herramientas Vista PRUEBA_SALIDA (Guardado por última vez por el usuario) - Word

3) De acuerdo a la anterior información Pablo afirma que la figura que se ha formado es un:
   a) El terreno con algunas pendientes
   b) No sabe
   c) Cuadrado
   d) Un paralelogramo.

Responde la pregunta 4 y 5 con la siguiente información

Jun afirma que si se corta un cuadrilátero por su diagonal este queda dividido en dos partes iguales.

4) De lo anterior se puede concluir que hay un movimiento de:
   a) Traslación.
   b) Simetría
   c) Rotación
   d) Reflexión

5) El vértice inferior derecho del cuadrilátero dibujado en el mapa, corresponde a las coordenadas:
   a) Longitud 80 Norte con Latitud 20 Este
   b) Latitud 80 Norte con Longitud 20 Este
   c) Longitud 80 Sur con Latitud 20 Oeste
   d) Ninguna de las anteriores satisface la condición.

De acuerdo con la siguiente información responde las preguntas 6 a la 12

Marina es la mejor amiga de Jaime, ambos están encargados de realizar las compras para fiesta de despedida. En el día de hoy irán a la tienda, allí comprarán todo lo necesario para dicho evento. Para ello deberán tomar el metro. Dicho recorrido inicia en la estación Pilar para luego llegar a la estación Santos Lugares, allí se encontrarán con Pedro y tomaran nuevamente el tren para llegar a la estación Chacarita en donde tendrán que tomar un auto bus que los lleve a la zona de compras que se encuentra ubicada al norte en sentido Este.

Observa la siguiente gráfica y responde

6) De lo anterior se puede concluir que el movimiento o movimientos que hicieron para llegar a la zona de compras fue:
   a) Rotación
   b) Translación
   c) Reflexión

Figura 2-2 Test de salida tipo

2.6.3 Cuestionario

El objetivo de la implementación de la prueba tipo cuestionario en este trabajo es cuidar de influir en la respuesta de los estudiantes a la hora de recoger la información de entrada y la de salida, evitando la posibilidad de generar algún sesgo dentro de esta fase 3.

Quintana (2004), expone que, “El cuestionario cumple varias funciones: a) asegurar que el investigador cubra todo el tema, en el mismo orden, para cada entrevistado, preservando de manera consistente el contexto conversacional de cada entrevista. b) cuidar el itinerario requerido para mantener la distancia profesional con el entrevistado. c) Establecer los canales para la dirección y delimitación del discurso, d) permitir al investigador prestar toda su atención al testimonio de su entrevistado” (p.24).

Como proceso de evaluación se implementar la aplicación de un cuestionario a los estudiantes este será desarrollado en grupos de a cuatro estudiantes y su información

permitirá dar mayor rigor a la implantación del proyecto de aula, o buscar estrategias que permitan el éxito que se espera. **(Anexo D instrumento cuestionario).**

2.6.4 Entrevista Semiestructurada-Grupo Focal

Esta corresponde a una técnica grupal que cuyo nombre de focal se debe por lo menos en dos sentidos: primero, presta su atención en el tratamiento de un reducido número de elementos a tratar o problemas; y en segundo, se relaciona a la composición de su muestra, quien debe prestar cuidadosamente su atención a alguna característica específica o relevante, que pueda contribuir al punto de vista de los objetivos trazados en la investigación. Para Quintana (2006). Recomienda que el instrumento a tener en cuenta para un grupo focal, es la entrevista semiestructurada, la cual debe ser aplicada a un grupo pequeño de personas, quienes cumplen una característica en común. (p.25)

Para este trabajo se implementará un grupo focal en el cual se analizará la experiencia que divulguen los estudiantes con respecto a la fase de intervención explícitamente se encuentra en el desarrollo del proyecto de aula. Dichos estudiantes serán elegidos con la característica de rol (líder o secretario) de cada uno de los nueve grupos que se conformarán en el inicio del desarrollo de este.

El tipo de instrumento que se diseñará para posteriormente aplicar y analizar está estructurado de la siguiente forma: entrevista semiestructurada, compuesta por preguntas abiertas y cerradas, las cuales responde a un número igual de 16 preguntas. En donde la categoría a indagar será la de la motivación y sus subcategorías son: valores, ambiente y material los cuales aparecerán inmersos en la implementación de la experiencia del proyecto de aula. **(Anexo E instrumento grupo focal)**

Descripción de las categorías: para el análisis de los instrumentos se tendrán en cuenta las siguientes categorías que serán analizadas y observadas en cada uno de los encuentros dados durante la fase de intervención dado por la descripción de las categorías, subcategorías con su respectivo cuadro para la sistematización de información obtenida.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	P.P. DE ENTRADA	P.P. DE SALIDA	PREGUNTAS CUESTIONARIO	P. G RUPO FOCAL
CONCEPTUAL	PRECONCEPTOS	1,10,11,12	1,10,11,12	1	1
	UBICACIÓN	2,3,5,7,19	2,3,5,7,19	3	2,3
	TRANSFORMACIONES	4,6,8,9,13, 14,15,16,17,18	4,6,8,9,13, 14,15,16,17,18	2	

Figura 2-3 Mapa categorial de categoría conceptual

De esta manera se presenta en la siguiente figura como se categorizaron las preguntas del cuestionario y la entrevista del grupo focal para su posterior análisis.

ATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	P. CUESTIONARIO	P. GRUPO FOCAL
MOTIVACIÓN	VALORES	5,11,12,13	2(b),6,7,8
	MATERIAL	4,6,7,	2 (d,e,f), 4,5,12,13,14,15,16
	AMBIENTES	8,9,10	9,10,11

Figura 2-4 Mapa categorial de categoría Motivación

2.6.5 Análisis de los Resultados de la Prueba Diagnóstica Test de Entrada

Aquí de se propone mostrar y analizar los resultados del análisis realizado. Se hace especial énfasis en el alcance del estudio en relación con el desempeño que presentan los estudiantes en las ideas que desarrollaron sobre las transformaciones, rastreando de manera detallada, los elementos de la teoría propuesta.

La presente investigación se encuentra enmarcada en un enfoque cualitativo, involucrando la mirada profunda de un proceso, en este caso, educativo. El uso de este enfoque favorece la profundización en la interpretación y análisis realizados en procesos investigativos, en la medida que permite al investigador modificar sus planteamientos iniciales para la descripción detallada y profunda de datos obtenidos.

Para lograr validar la hipótesis en un primer momento se realiza el análisis de los resultados de la prueba de entrada en donde se encontró que el grupo de 8°C desarrollo la prueba de entrada en un tiempo planeado de una hora, se presentaron 33 estudiantes que resolvieron la prueba. De aquí se logró extraer el siguiente análisis.

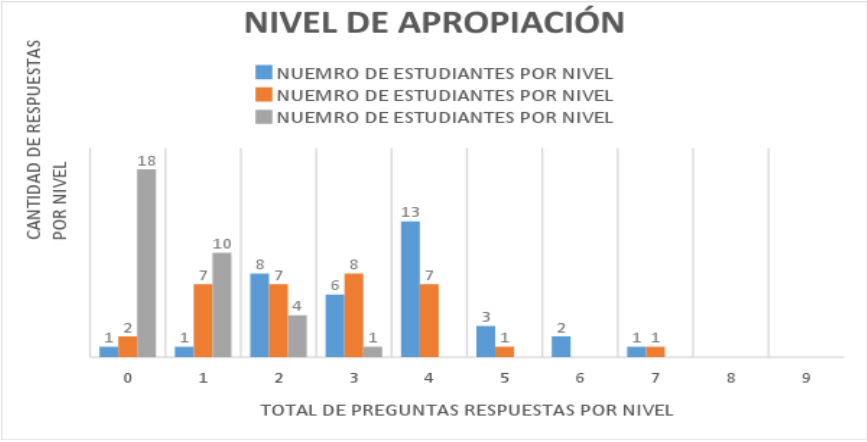


Figura. 2-5 Análisis del instrumento Test de entrada nivel de los estudiantes

El 70% de preguntas correctas fue alcanzado sólo por un estudiante, mientras que el 55% de las preguntas correctas fue resuelto por un estudiante, entre tanto cuatro de los 31 restante lograron un desempeño satisfactorio el 50% preguntas correctas, mientras que 26 estudiantes restantes obtuvieron el 45% o menos de respuestas correctas.

Por otro lado, solo un estudiante dio respuesta correcta a las tres preguntas de nivel alto. Mientras que 20 estudiantes lograron responder satisfactoriamente nivel mínimo con un rendimiento igual o mayor del 50%. Con respecto al nivel satisfactorio un estudiante obtuvo un rendimiento del 77,7% de respuesta correctas mientras que el resto de la población se movían entre el 44% hacia abajo en lo que respecta a respuestas correctas en este nivel.

Análisis de la población en la prueba de entrada, en lo que refiere a rendimiento de los estudiantes frente a las preguntas de la categoría conceptos.

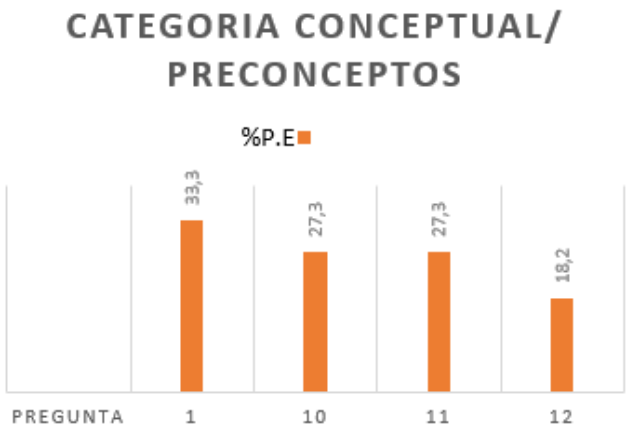


Figura 2-6. Análisis del instrumento Test de entrada subcategoría preconceptos.

De la anterior tabla se establece la relación porcentaje de estudiantes que dieron respuesta correcta en cada una de las preguntas que atendieron la subcategoría de preconceptos.

El 33,3% de la población reconoce y aplica conocimientos como: generación de un punto, intercepción de líneas rectas y plano cartesiano, evidenciando fortaleza en la competencia comunicativa a través del pensamiento espacial, evidenciando que aún porcentaje mayor del 33,4% de la población se le dificulta el reconocimiento y aplicación de conceptos básicos del pensamiento espacial

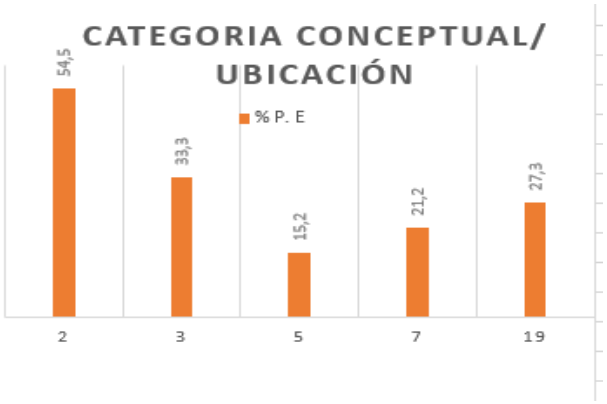


Figura 2-7. Análisis del instrumento Test de entrada subcategoría ubicación

El 54,5% logran ubicar un punto en el plano a través dada una coordenada. Aplicando elementos del componente espacial-métrico. Mientras que al 74,8% se le dificulta aplicar los conceptos de paralelismo, lados opuestos, altura, área y perímetro en la solución de problemas, además sólo el 30% de los estudiantes logran reconocer elementos como puntos, líneas y figuras en el plano cartesiano.

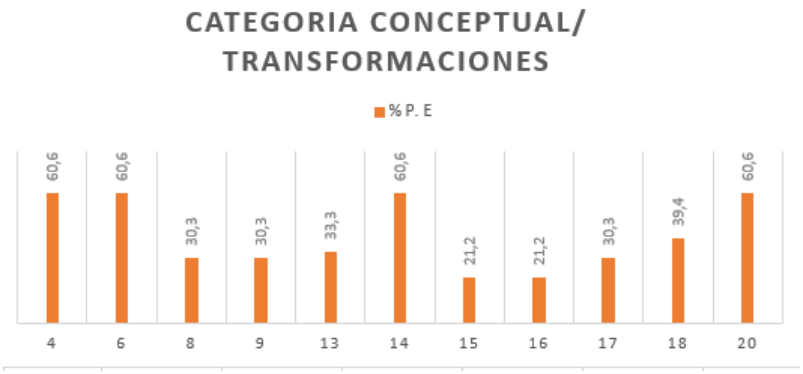


Figura 2-8 Análisis del instrumento Test de entrada subcategoría transformaciones.

El 60,65% de la población reconocen las transformaciones de rotación, traslación y simetría en el plano cartesiano, pero sólo un 30,3% aplica transformaciones sobre un objeto aplicando las propiedades en la solución de problemas.

El 27,2% de la población lograron asociar el movimiento de traslación con una situación de la vida cotidiana. Llama la atención en el desarrollo de la prueba que el 39,4% de los estudiantes dejaron de responder entre una y 11 preguntas del test, al indagar la razón, estos argumentaron que esto se debió a la inseguridad que tenían frente al poco conocimiento frente al tema indagado en Test.

En consecuencia, con la interpretación de resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y lo propuesto por los estándares, este proyecto busca fortalecer en los estudiantes del grado 8° los contenidos previos del pensamiento espacial y métrico, para que con la interacción de material concreto trabajando desde el plano cartesiano se logre llevar los resultados a desarrollo de una serie de actividades que oriente la construcción de último estándar aquí mencionado,: para este propósito se propone realizar la intervención con la transversalidad de las áreas de Lengua Castellana, Ciencias sociales, y Ed. Artística.

2.7. Diseño.

En este momento del trabajo se plantea realizar el diseño de un proyecto de aula cuyo proceso estará mediado por el uso de procesos tecnológicos y la implementación de material concreto donde su ruta estará determinada por la revisión y análisis documental como también los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica.

2.71 Estructuración del proyecto de aula

Como objetivo general se plantea la elaboración de un proyecto de aula que promueva a través del material concreto el aprendizaje de las transformaciones en el plano cartesiano, cuya tarea estará dada por diferentes elementos cuantificadores que permitirán dar seguimiento al desarrollo de la propuesta.

Como primer elemento observado es la necesidad de partir de las necesidades conceptuales de los estudiantes que generan un obstáculo epistemológico en los mismos en lo que se refiere al concepto a desarrollar; es inminente entonces hacer una observación de las fortalezas y necesidades de los estudiantes en cuanto a conceptos previo del sistema de medidas y el pensamiento espacial, todo esto observado desde su contexto, a partir de lo anterior se determina su desarrollo, dado por 7 sesiones cuyo factor a tener en cuenta es la conceptualización, la motivación, el avance y la interacción de lo aprendido con a través de trabajo cooperativo afianzando valores que nutran la sana convivencia en el aula de clase.

El segundo elemento hace alusión al diseño e implementación del proyecto, cuyo fin está dado a partir del desarrollo de actividades con material concreto, como eje articulador del currículo de matemáticas. Este se encuentra planteado por tres momentos que son: contextual, metodológico y evaluativo.

Es necesario subrayar que la primera fase del proyecto tiene como base la información obtenida durante la construcción del marco referencial, en donde en ruta una a una las actividades propuestas para su implementación, y de esta manera se presentará la estructura de este proyecto para, posteriormente, describir una a una las sesiones de intervención diseñadas para su desarrollo

Momento contextual: parte de la observación y diagnóstico: en esta se pretende rastrear los estándares propuestos por el MEN cuyos conceptos tengan que ver con el plano cartesiano y las transformaciones en él, luego se analiza el plan de área de la institución tratando de rastrear los ejes temáticos e indicadores de logro que desarrollen dichos estándares, cabe la pena resaltar que la observación intencionada de estos documentos darán lugar al desarrollo de la hipótesis, objetivos y desarrollo del proyecto de aula., sirviendo como herramienta para el diseño de la prueba diagnóstica la cual estará diseñada tipo test, compuesta por 20 preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta.

Momento metodológico: en esta se pretende realizar el diseño y la Implementación de una secuencia de actividades, cuyo objetivo es posibilitar la articulación del proyecto con el currículo de matemáticas desde la transversalidad de otras áreas del conocimiento y la intervención de material concreto y tecnológico donde método a trabajar es problemático con la intervención de un grupo compuesto por docentes y estudiantes a través del trabajo cooperativo donde cada participante asumirá un rol dentro de su grupo de trabajo. El medio se plantea desde la manipulación de herramientas tecnológicas y material concreto los cuales posibiliten la transformación del objeto intervenido. Se pretende que en esta se desarrolle una evaluación continua, donde al terminar cada actividad propuesta para el proyecto de aula, los estudiantes validan el avance frente a los conceptos desarrollados desde tres preguntas: ¿Qué reconozco?, ¿Cómo me apropio? y ¿Cuándo lo práctico?

Momento Evaluativo: en esta se pretende socializar los resultados obtenidos durante el proyecto con la comunidad de docentes del área de matemáticas, y coordinador

académico de la institución. Con el fin de dar conocer los aprendizajes y trabajos realizados durante las sesiones de intervención además de validar el dejar el proyecto de aula como un anexo dentro de la malla curricular del grado para posteriores prácticas, esto si así lo valida pertinente la comunidad.

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en siete encuentros de trabajo con los estudiantes, los cuales se clasificaron en tres momentos según lo propuesto por González (2015)

Tabla 2-4 Momentos de la Intervención del Proyecto de Aula.

Momento contextual	**Momento metodológico**	**Momento evaluativo**
Reconocimiento	**Apropiación**	**Práctica**
Sesión 1	***Sesión 3***	***Sesión 7***
Actividad1. Contando Lo que pienso. Actividad de apertura de fichero llamado: "Mi Huella" Número de clases: 1	Actividad4.Lectura "Colombia, mi Abuelo y yo" Número de clases: 2	Actividad 8 Jugando Descubriendo mi Isla. "Colombia, el riesgo es que te quieras quedar" Número de clases: 1
Actividad 2. "Afianzando Recorrido por el Mapa Conceptual"	***Sesión 4***	Actividad 9. Exposición de grupo de intervención al grupo 8°B.
Número de clases: 1	Actividad 5. De paseo por el mundo "Colombia, el Riesgo es que te Quieras Quedar"	Número de clases: 1
Sesión 2	Número de clases: 5	Actividad 10 Prueba de Salida tipo Test.
Actividad 3. Origami-Narrando un Cuento "La caja de Dulces"	***Sesión 5***	Número de clases: 1
Número de clases: 2.	Actividad 6. Transformando con papel y tijeras	
	Número de clases: 2	
	Sesión 6	
	Actividad7.Las Transformando en el arte. Teselaciones"	
	Número de clases: 4	

Contenidos

Conceptos básicos de (punto, segmento, línea recta, paralelas, perpendiculares, ángulos, perímetro, distancia, plano cartesiano, coordenadas); área y perímetro, clasificación de polígonos, plano cartesiano, inferencia de lectura, ubicación de coordenadas geográficas, recursos naturales, físicos y políticos de un determinado territorio, clasificación de islas, transformaciones (rotación, traslación y simetría) y Teselaciones.

Estándares, competencias e indicadores de logro relacionados al Proyecto de Aula.

A continuación, se hace referencia a los estándares, competencias y componente sugeridos por el Ministerio de Educación Nacional los cuales fueron utilizados para el desarrollo del proyecto de aula del grado 8°.

Tabla 2-5 componentes, competencias e indicadores

Componente	Indicador	Competencia
Métrico-Espacial	● Clasifica polígonos en relación a sus propiedades. ● Conjetura y verifica los resultados de aplicar transformaciones en el plano cartesiano. ● Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto. ● Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras ciencias. ● Utilizo sistemas de coordenadas para	● Comunicación. ● Razonamiento. ● Formulación, tratamiento y resolución de problemas.

	espacializar locaciones y describir relaciones espaciales. ● Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslación, rotación, reflexión) en situaciones matemáticas y en el arte. estudiante ● Usa representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras ciencias.	
Lenguaje Comprensión e Interpretación textual.	Identifico la intención comunicativa de cada uno de los textos leídos.	● Pragmática
Ciencias sociales Relaciones espaciales y ambientales.	Reconocer y analizar la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano.	● Identificar ● Indagar ● Explicar

3 CAPÍTULO III. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

El desarrollo de este trabajo final se encuentra relacionado con los objetivos específicos aquí planteados. Cuyas sesiones fueron definidas de la siguiente manera. Análisis de resultados de la intervención, conclusiones y recomendaciones quienes surgen a partir de la implementación del proyecto de aula.

3.1 Resultados y Análisis de la Intervención

La orientación de este espacio se da a partir de las preguntas realizada a los estudiantes, las cuales permiten direccionar el trabajo y captar el interés de los estudiantes por medio de la escucha, de esta forma estos sienten que son tenidos en cuenta brindándoles confianza y seguridad en sus aportes, quienes comienzan a tener relevancia no solo para ellos, sino también entre sus compañeros, en este primer momento el motivo que se persigue es captar la el interés de ellos y como consecuencia despertar el deseo por querer saber más. Esta como un factor importante de la motivación, de tal manera que logre construir argumentos, lleguen a generalidades y activar la creatividad, estos como elementos importantes de la teoría del procesamiento de la información que sustenta aquí.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis realizado a los resultados que se obtienen en cada encuentro, se y a los instrumentos aplicados presenta de una forma generalizada, la cual permita atender el proceso que se va presentando con la información que los estudiantes reciben y cómo se va transformado mediante la interacción de material concreto y posteriormente validarla con la contextualización del saber que se está desarrollando, no obstante, se irá haciendo una relación de esto con las competencias de comunicación,

razonamiento y solución de problemas, las cuales son propias del área de matemáticas y fueron abordadas en el desarrollo de este trabajo.

3.1.1. Análisis. Diseño

En este espacio se darán conocer los análisis realizados durante los momentos del proyecto de aula “Colombia, el riesgo es que te quieras quedar”, Los cuales fueron planteados durante su diseño; la teoría de Proyecto de Aula, momento Contextual; momento Metodológico y por último el momento Evaluativo.

A continuación, se presentará el desarrollo de cada uno de estos momentos con sus respectivas evidencias, para poder hacer uso de imágenes, testimonios y recurso se solicitó a cada uno de los docentes que participaron en las diferentes sesiones de este proyecto, firmar un formato de consentimiento, cabe la pena resaltar que el caso de los estudiantes por ser menores de edad esta firma la hicieron los padres de familia.

(Anexo A formato de consentimiento).

Como resultado de esta intervención se deja en el aula taller de la Institución la cartilla que se elaboró para la ejecución del proyecto de aula y el juego “Descubriendo mi isla”

(Anexo E cartilla proyecto de aula)

Momento Contextual.

Este momento se dio a través del abordaje de los preconceptos rastreados como debilidades y tarea a fortalecer durante el Test de entrada o también llamada prueba de entrada. Este fue desarrollado a través de las sesiones 1 y 2.

Sesión 1.

Tema: "Lo que se".
Conceptos: básicos de (punto, segmento, línea recta, paralelas, perpendiculares, ángulos, perímetro, área.
Indicador
Clasifica polígonos en relación a sus propiedades

Objetivo

En esta sesión se pretendió fortalecer los conceptos básicos de geometría a través de un mapa conceptual interactuando con un video y una visita al aula taller de matemáticas que posibilitó el trabajo con material concreto como el conjunto de polígonos.

Desarrollo

Se inicia con la apertura del fichero "Contando lo que Pienso", donde los estudiantes realizan su primer acercamiento al proyecto además de la manera en que se llevará a lo largo de cada encuentro, en primer lugar, la apertura persiguió en el primer encuentro dar respuesta a cada una de las siguientes preguntas: ¿Qué deseo aprender?, ¿para que lo deseo aprender?, ¿Cómo lo deseo aprender?, luego se explicó que al final de cada sesión se daría respuesta a las siguientes tres preguntas: ¿Qué reconozco?, ¿Cómo me apropio?,¿Dónde lo aplico?.

Luego de presentar el mapa conceptual con el cual se dio el abordaje de los conceptos básicos de punto, líneas, perpendicularidad, paralelismo, clasificación de polígonos y reconocimiento de algunos de sus atributos mediante la medición de área y perímetro.
Se desplazó la clase al aula taller de matemáticas donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de trabajar con los recursos físicos de la bolsa de polígonos, realizando

clasificación de polígonos, hallando área y perímetro, describiendo atributos como ángulos, vértices, rectas paralelas y perpendiculares.

Pregunta Orientadora: ¿Cuál de los dos términos es recomendable usar, cuadrado o cuadro, para referirse a una figura cerrada de cuatro lados iguales y cuatro ángulos de noventa grados?

Respuesta: *Los estudiantes lograron realizar algunas averiguaciones y en debate dentro de la clase argumentaron que la forma más recomendable de nombrarla es: cuadrado, puesto que según la definición de cuadrado es una figura rectangular de cuatro lados iguales.*

Mientras que un cuadro puede tener diferentes relaciones como por ejemplo en el arte un cuadro hace referencia a una obra de arte y esta puede ser de forma rectangular pero no tiene que tener sus cuatros lados rectos.

Respuesta tomada del fichero "Mi Huella"

Evidencia

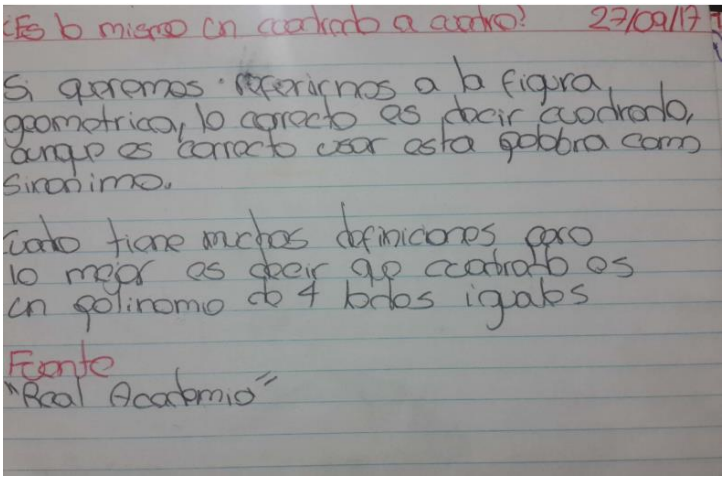
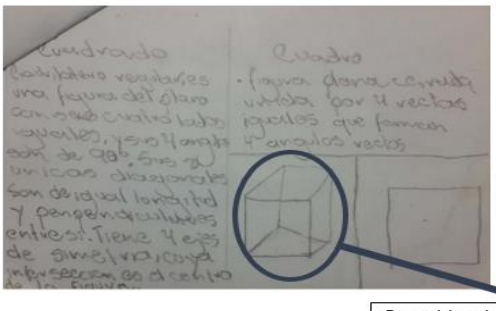


Figura 3-1 Fichero construyendo conceptos



Se evidencia que el manejo de los dos términos puede generar un obstáculo en cuanto a la idea abstracta que los estudiantes realicen de figuras como estas.

Figura 3-2 Fichero construyendo conceptos

Sesión 2.

Tema: Afianzando
Conceptos: distancia, plano cartesiano, coordenadas.
Indicador
Clasifica polígonos en relación a sus propiedades. Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto.

Objetivo: Realizar a partir de la técnica de Origami la construcción de una figura tridimensional a partir del reconocimiento de elementos de la geometría plana.

Desarrollo: Esta sesión se llevó a cabo por medio de una clase teórica, dos clases prácticas, y una de exposición. Los espacios usados estuvieron dados en el aula de clase y el aula taller de matemáticas, como mediadores se implementaron hoja de block tamaño carta, video

Motivación. Se presenta un video a los estudiantes donde se da la construcción de una caja hecha en Origami mediante la narración de un cuento. Se inicia con una hoja de tamaño carta en donde se les pregunta a los estudiantes que cual es la forma de está, con el fin de mantenerlos muy atentos, observadores de las formas geométricas que se iban

generando en cada uno de los pasos de la construcción de la caja, se pide a los estudiantes que de la hoja tamaño carta saquen un cuadrado, los estudiantes tuvieron que preguntar cómo hacerlo. A lo cual por medio de la instrucción del docente lo hicieron de la siguiente manera, el docente dio la indicación de tomar el vértice superior derecho del rectángulo y trasladarlo sobre el lado izquierdo de la hoja hasta que ambos lados coinciden exactamente.

Pregunta de orientadora 1: ¿Observa las figuras que obtuvimos?

Respuesta: *un trapecio y un triángulo isósceles.*

Se indica a los estudiantes convertir el trapecio en un triángulo congruente al ya generado y cortar el rectángulo que queda de dicha operación.

Pregunta orientadora 2: una vez obtenido el cuadrado se hacen dos preguntas. ¿Qué nombre recibe la línea que divide al cuadrado en dos partes iguales?

Respuesta: *Es una diagonal. (Respuesta que da más de la mitad del grupo).*

Pregunta orientadora 3: ¿Cómo divide la diagonal al cuadrado?

Respuesta: *En dos partes iguales, a lo que concluye uno de los estudiantes que la línea aparte de ser una diagonal es un eje de simetría.*

Una vez construido y reflexionado los anteriores elementos se dan paso al video y la construcción de la caja de dulces, a pesar que los estudiantes manifestaron no tener habilidad con Origami, había dentro del grupo tres de ellos que presentaron fortaleza con dicha técnica y estos convirtieron en facilitadores para quienes se les dificulta la construcción.

Todos lograron construir la caja de bombones y en la clase siguiente se solicitó a un grupo de 5 estudiantes que realizaran la construcción de la caja de bombones delante de todo el grupo narrando la historia.

Socialización. Se solicitó a los estudiantes reunirse en grupos de 4 que compartieran una lista de cuatro profesiones (dirigente, escritor, médico, corredor de bolsa) de acuerdo a lo que sabían de estas, debían responder: con cuál de ellas se identificaban, porque les llamaba la atención con cuál era la que menos afinidad tenían, se debía colocar al frente de ella el nombre del integrante que se identificara con ella.

De esta manera se da la asignación a los roles del trabajo que se dio a lo largo del proyecto de aula (Dirigente-líder; escritor-secretario; médico-utilero; corredor de bolsa- vigía del tiempo). Con esta actividad se presenta el trabajo en grupos cooperativos dejando claro que a lo largo del proyecto estos serán los equipos de trabajo buscando fortalecer sus conocimientos a través de sus habilidades.

Práctica. En los grupos de 4 estudiantes realizaron la actividad de reconocimiento, donde cada integrante debía realizar una actividad la cual debía ser cumplida en el tiempo establecido dentro de clase.

Se procedió a desarmar las cuatro cajas hechas a través de la actividad de origami, dándose la indicación de trazar los pliegues con la ayuda de una regla y dar respuesta a una serie de preguntas se les solicitó a los secretarios responder en su ficha las respuestas socializadas por su grupo.

Evidencias

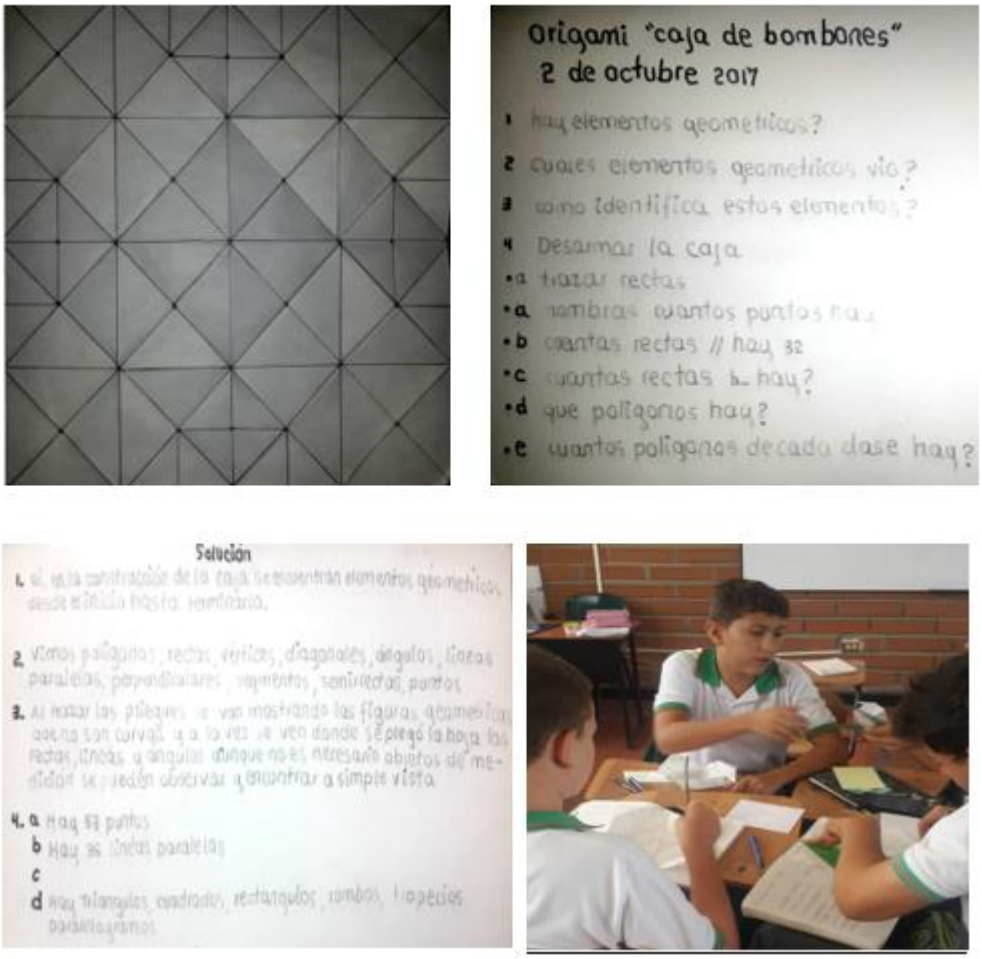


Figura 3-3 Actividad Origami

Los estudiantes logran realizar clasificación de polígonos de acuerdo a sus características además realizaron medidas con regla y elementos no convencionales como cuando midieron el lado superior de la hoja con su lado izquierdo.

Momento Metodológico.

A continuación, se presenta toda la implementación metodológica que se dio durante la implementación del proyecto de aula, teniendo como estrategia el desarrollo del componente Espacial-Métrico a través de los ejes temáticos de Plano Cartesiano, la ubicación y las transformaciones en el plano, por medio de la conceptualización con las áreas de lengua castellana, ciencias sociales, educación artística y matemáticas. se tuvo como mediadores dentro de la experiencia, la implementación de material concreto (mapas,

planisferio, atlas, herramientas virtuales, corte de papel, uso de plantillas para calcar, fichero “Dejando Mi Huella” entre otros).

Cabe la pena resalta que el desarrollo de este momento se dio a través de las sesiones 3 a las 6, donde intervinieron en la conceptualización las áreas de lengua castellana.

Sesión 3.

Tema: Niveles de lectura inferencial y textual.
Conceptos: descripción de tiempos, personajes, y objetos a través de lectura
Indicador
Identifico la intención comunicativa de cada uno de los textos leídos. Utilizo sistemas de coordenadas para espacializar locaciones y describir relaciones espaciales**.**

Objetivo: Usar sistemas de referencia para localizar posiciones de objetos y figuras. (Matriz de referencia del grado 9°).

Desarrollo: Esta sesión se llevó a cabo por medio de dos clases teórica/practica; como mediador se implementó libro de relatos y cuentos “Colombia mi Abuelo y Yo”, Fichero “Mi Huella”. Cuyo espacio de desarrollo fue el aula de clase.

Motivación. Lectura del libro Colombia mi Abuelo y Yo durante la clase de Lengua castellana. La maestra hizo lectura del capítulo “Nuestro Planeta Tierra Da Vueltas y Vueltas”. Se solicitando a los estudiantes estar atentos a la lectura y dar respuesta en las fichas “Mi Rincón del Pensamiento” a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los personajes que aparecen el relato?, ¿Cuáles son los lugares que se mencionan dentro de la lectura?, enuncia los objetos, ¿Cuáles son los tiempos que aparecen en la lectura?

A partir de la actividad se practicaron los niveles de lectura literal e inferencial.

Socialización. Por medio de trabajo individual la maestra de lengua castellana dirige la socialización de las preguntas realizadas durante el espacio de la motivación aquí los estudiantes preguntaron por algunas de las palabras desconocidas para ellos como: ¿Porque se llama Meridiano de Greenwich?, ¿Dónde está ubicado el Trópico de Cáncer?

Figura 3-4 Imagen Actividad de Lectura

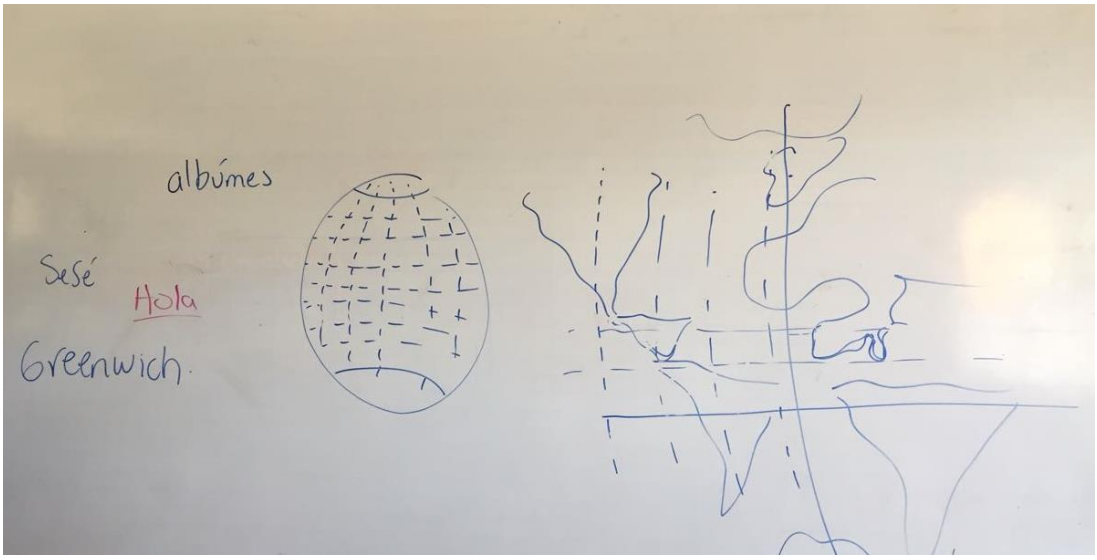


Figura 3-5 Actividad de Lectura "un acercamiento desde la lectura a la ubicación de espacios en la tierra"

Practica. La maestra solicitó a dos estudiantes del grupo elegidos al azar, para que pasarán al tablero y ubicaran los puntos geográficos, dados en la lectura. Esta actividad se desarrolló a través de un dibujo, el cual fue ayudado a construir por el resto del grupo y la maestra.

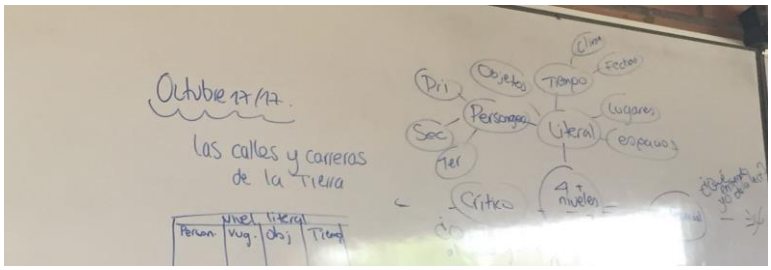


Figura 3-6 Actividad de Lectura "un acercamiento desde la lectura a la ubicación de espacios en la tierra"

Debido a las preguntas de los estudiantes por el interés en el tema, pasa lo siguiente.

Figura 3-7Actividad de Lectura "un acercamiento desde la lectura a la ubicación de espacios en la tierra, a través del nivel de lectura inferencial"."

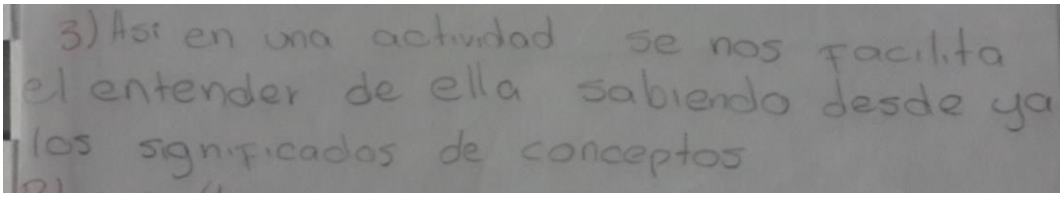
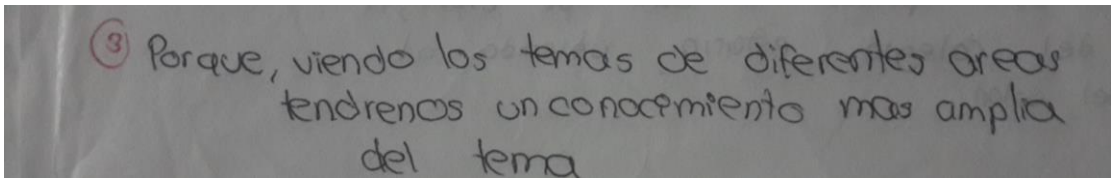
Este es el dibujo que se realiza para dar respuesta a las preguntas del orden nivel inferencial que realiza la maestra. ¿Qué infiere de la lectura?

A partir de lo analizado en las imágenes anteriores, se evidencia que la conceptualización permite motivar a los estudiantes durante el proceso de enseñanza y demás facilita en estos, la construcción de registros mentales que más adelante podrán ser usados para la asociación de un nuevo saber.

Instrumento cuestionario.

En el cuestionario se realizaron las siguientes preguntas que sirvieron para sustentar algunos elementos que emergieron de lo trabajado en esta sesión.

Este se realizó al finalizar de la sesión 4, con la conformación de los mismos nueve grupos que se dieron desde el inicio del proyecto de aula.

PREGUNTA	RESPUESTAS
Pregunta 3. Bloque 3. ¿Facilita el trabajo desde otras áreas la práctica de nuevos conocimientos y como lo hace?	 *R/ Los 9, respondieron que sí facilitaba el trabajo desde otras áreas la práctica de nuevos conocimientos, y entre las respuestas.* **Figura 3-8 Grupo 1**  **Figura 3-9 Grupo 2** De esta manera se evidencia que el trabajo de un tema visto desde diferente área o asignaturas les posibilita un conocimiento más amplio a los estudiantes**.**

Los estudiantes opinaron que el trabajo desde otras asignaturas es un facilitador, motiva, permite asociar y tener varios puntos de vistas de un concepto estudiado.

Sesión 4.

Tema: Región insular de Colombia
Conceptos: Ubicación de coordenadas en el planisferio, plano cartesiano, parejas ordenadas, puntos cardinales, latitud, longitud, diferencia horaria.
Indicador
Clasifica polígonos en relación a sus propiedades.

Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto, Reconocer y analizar la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano

Objetivo: Usar sistemas de referencia para localizar posiciones de objetos y figuras. (Matriz de referencia del grado 9°).

Desarrollo: Esta sesión se llevó a cabo retomando los conceptos trabajado de la sesión tres, donde su desarrollo fue a través de una clase teórica, dos prácticas, dos de consulta y una de exposición. Como espacios usados estuvieron, el aula de clase, la Biblioteca y la sala de sistemas y como material concreto se implementó el uso de hojas de papel, el tablero como plano, reglas, planisferios, además de computador, aplicación de atlas interactivo como google Earth, libros de consulta como atlas, video y Bloc de consultas con información geográfica de Colombia, entre otros.

Motivación. El inicio de esta sesión se dio a través de la clase desarrollada por la coordinadora Olga Lucia Tabares socióloga y docente de ciencias sociales, quien inicia con la pregunta *¿conoces la región insular de Colombia?, ¿Por qué Colombia es un riesgo en el cual sus turistas quieren a entrar?*, el desarrollo de estas preguntas se dará a lo largo de esta sesión y tendrán solución al final de la sesión.

Se dio paso a indagar si los estudiantes identificaban los puntos cardinales a través de las preguntas: ¿sabemos reconocer el espacio geográfico que ocupamos dentro de nuestra aula de clase?

Para algunos estudiantes reconocer la orientación con usando los puntos cardinales al norte, sur, oriente y occidente dentro del aula les fue fácil de aplicar, pero no obstante un número considerable de estos presentaron grandes dificultades que no les permitieron llevar a cabo la actividad. Para lo que la docente recurre a explicar cómo ubicar estas coordenadas a partir de puntos de referencia.

Seguido de esto se invitó a los estudiantes a tomar una hoja de block y dividirla en dos partes iguales con una línea horizontal y luego en dos partes iguales con una línea vertical, luego se les invitó a ubicar un punto en la hoja, que a su vez simulaba el espacio de clase, el cual sería la ubicación de cada estudiante dentro de su salón.

Al inicio de la actividad los estudiantes se mostraron un poco frustrados y confundidos manifestando que el tema no les era fácil de manejar.

Figura 3-10 Clase Cuatro Puntos Cardinales.

Estudiante Imagen 1 **Estudiante Imagen 2**

Figura 3-11 Actividad Cuatro Puntos Cardinales

En la imagen 1 la estudiante no logra ubicar su espacio dentro del aula, lo que no le dificulta realizar la modelación a través de la hoja además se ve insegura.

El estudiante de la imagen 2. Se le ve tranquilo y esto hace que este presto a la explicación, evidencia de esto es como logra ubicarse fácilmente y en consecuencia realiza la modelación que se estaba solicitando en la actividad por parte de la docente.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos durante el test de entrada y salida de los dos estudiantes,

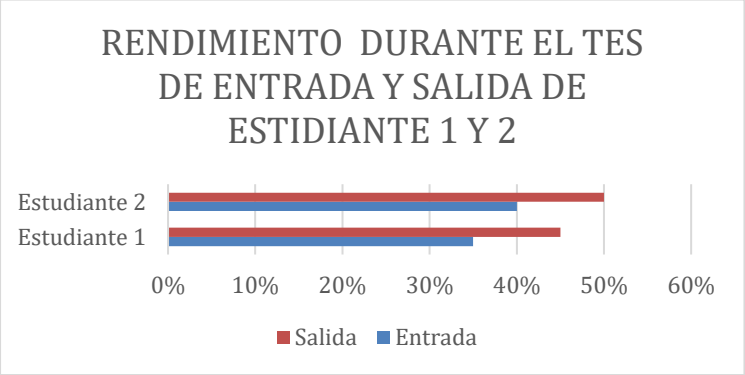


Figura 3-12 Comparativo de Resultados Estudiante 1 y 2 en la Prueba de Entrada y Salida

Se puede analizar que los dos estudiantes lograron tener un rendimiento positivo luego de la implementación del proyecto de aula alcanzando en ambos casos una mejoría en sus resultados del 10% cada uno.

Socialización. En este desarrollo los estudiantes lograron mostrar mayor destreza con el tema de ubicación de coordenadas y para este momento debían ubicar coordenadas correspondientes a países de diferentes partes del mundo, en el planisferio.

Figura 3-13 Actividad Ubicando

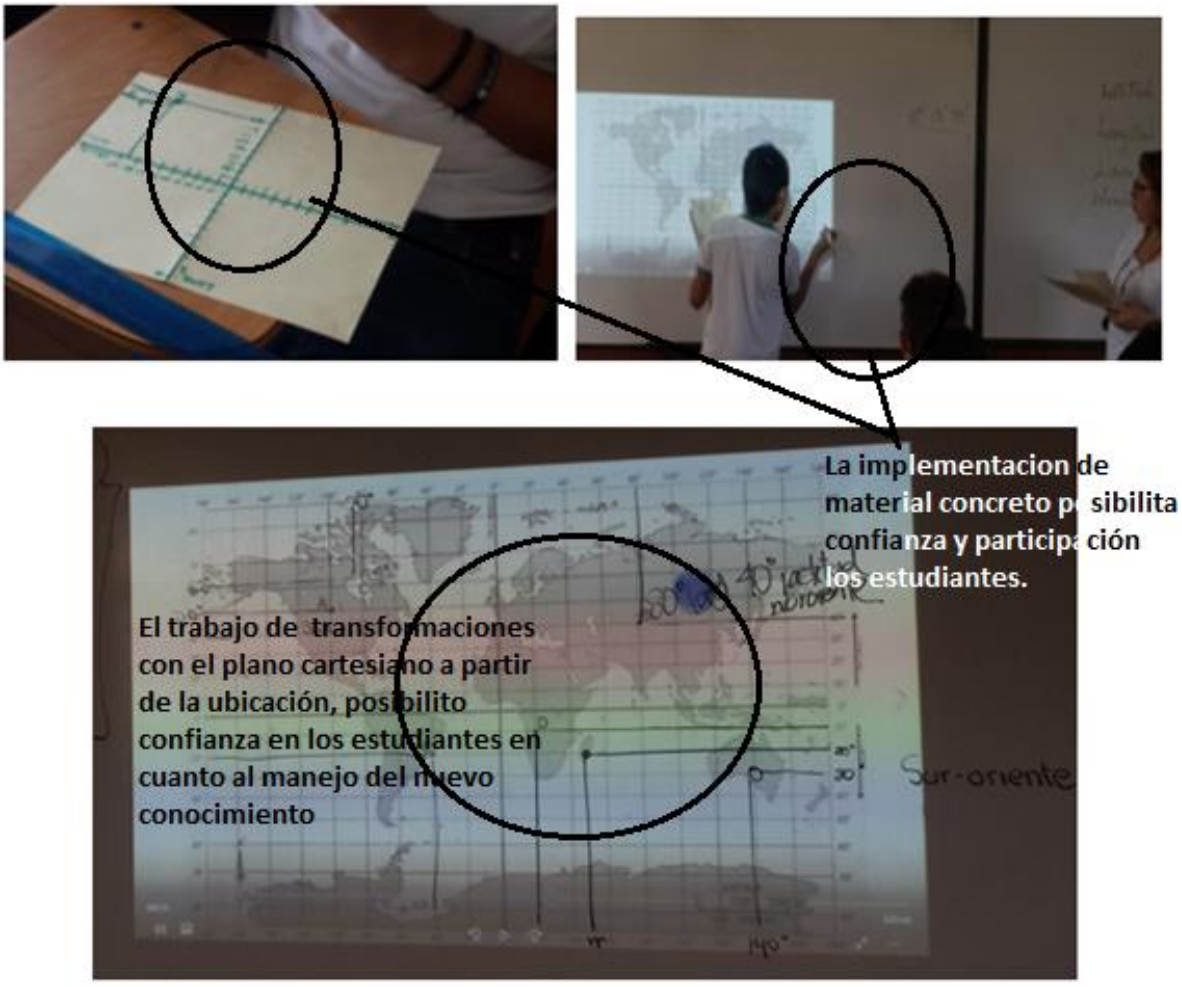


Figura 3-14 Actividad Ubicando

En este momento los estudiantes contextualizan usando el plano cartesiano como medio de ubicación de puntos geográficos a partir de la aplicación de latitud y longitud visto en la clase en desarrollo.

Practica. Los estudiantes debieron ir espacios de consulta como la biblioteca, sala de cómputo entre otros, para desarrollar la actividad propuesta. Este espacio fue desarrollado por dos clases de consulta donde se dio presencia del trabajo cooperativo ya que los estudiantes debieron reunirse en los grupos establecidos desde el inicio del proyecto de aula, para este momento del proyecto el maestro tomo el rol de observador y colaborador mientras que el rol de los estudiantes fue activo donde lideraron el desarrollo de la actividad.

Actividad desarrollada en el la Biblioteca

En este caso el estudiante, va busca y la información para luego, analizar con su grupo, la pertinecia de su uso dentro de la consulta

Figura 3-15 Actividad, Región insular de Colombia

Llama la atención que los estudiantes, prefirieron en su gran mayoría tomar los apuntes en medio físico y no en medio magnético, sólo un grupo opto por cortar y pegar. al indagar por esta decisión expresaron que era más efectivo de esta manera, ya que así lograban darse cuenta de lo pertinente de la información, además que les permitía tener conciencia de lo que estaban consultando y de esta forma estar preparados para el momento del juego.

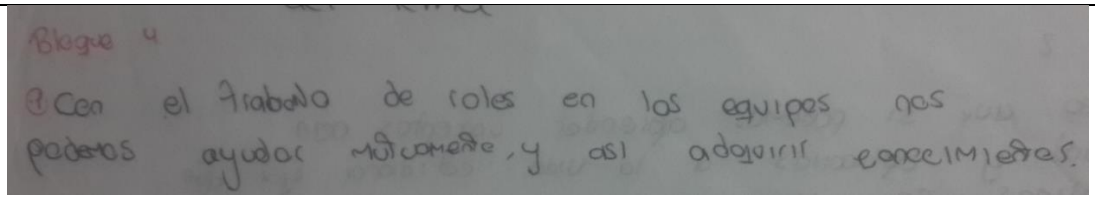
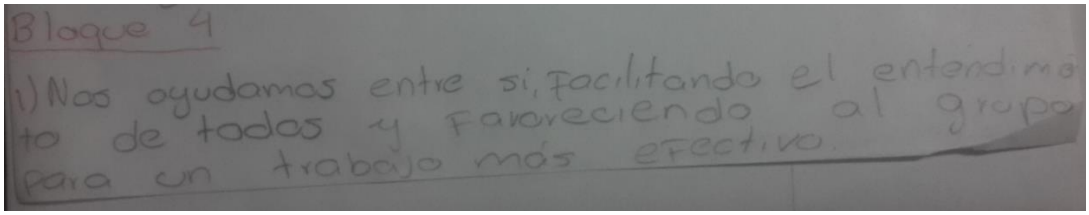
Figura 3-16 Actividad. Región insular de Colombia

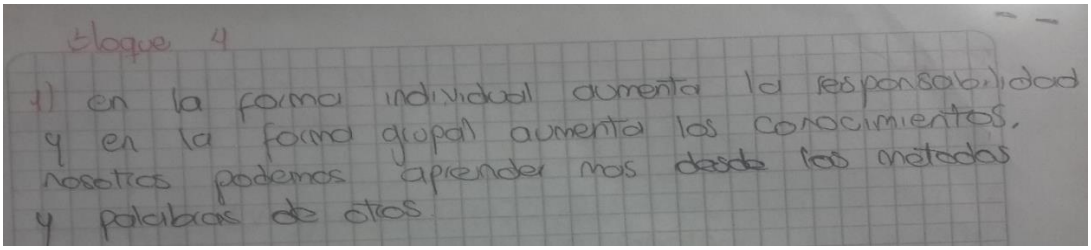
Figura 3-17 Actividad. Región insular de Colombia

Instrumento cuestionario.

En el cuestionario se realizaron las siguientes preguntas que sirvieron para sustentar algunos elementos que emergieron de lo trabajado en esta sesión.

Este se realizó al finalizar de la sesión 4, con la conformación de los mismos nueve grupos que se dieron desde el inicio del proyecto de aula.

PREGUNTA	RESPUESTAS
Pregunta 1. Bloque 4. ¿Cómo el trabajo de roles posibilita la construcción de conocimientos individual y grupal?	 **Figura 3-18 Grupo 2.** Desde el trabajo de roles los estudiantes se permiten ayudar unos a otros.  **Figura 3-19 Grupo 1**

	El trabajo grupal por roles posibilita a los estudiantes a retro alimentar lo aprendido.  Bloque 4 1) en la forma individual aumenta la responsabilidad y en la forma grupal aumenta los conocimientos, nosotros podemos aprender mas desde los métodos y palabras de otros **Figura 3-20 Grupo 4** El trabajo en equipo permite de los otros por medio de los métodos o palabras que se implementa.

Observación*: Los estudiantes manifestaron que el trabajo por roles facilita el trabajo en equipo y que les permite fortalecer la responsabilidad y la construcción de nuevos conocimientos a través de la cooperación de tareas realizadas de acuerdo a las fortalezas de cada uno de los integrantes.*

Además, en esta sesión se resaltó durante la evaluación que el trabajo realizado de la región Insular de Colombia genero compromiso y sensibilización, en cuanto a su rol como turistas y habitantes de nuestro país, ya que conocieron de cerca el entorno de las islas y principales fuentes de recursos naturales y amenazas de su medio, como consecuencia de ello identificándose con el emblema de la campaña "Colombia, el riesgo es que te quieras quedar"

Sesión 5.

Tema: Transformaciones en el plano
Conceptos: Rotación, traslación, simetría
Indicador
Reconoce transformaciones realizadas objetos planos.

Objetivo: Identificar y describir los efectos de las transformaciones aplicadas a figuras planas (Matriz de referencia del grado 9°).

Desarrollo: Esta sesión inició con la ejecución de una actividad, donde a partir de los movimientos con su cuerpo se logra estableces una imagen en el cerebro del estudiante de lo que es la rotación y traslación, luego se da inicio al trabajo con hojas y tijeras en este momento los estudiantes realizaron transformaciones a partir del doblez y recorte de papel, luego se desarrolló la actividad de conceptualización todo el espacio de la sesión se dio por medio de trabajo cooperativo a través de los grupos de 4 venían trabajando a lo largo del proyecto de aula.

Siguiendo lo propuesto por los Lineamiento Curriculares de Matemáticas donde exponen, “Cuando se estudien estos sistemas de transformaciones, debe comenzarse por los desplazamientos del cuerpo o deslizando objetos y figuras” (p.61).

Motivación. Este espacio se dio a través del desarrollo de una actividad práctica de dobles y corte de papel. Los estudiantes fueron guiados a través de la actividad por la docente para realizar el movimiento de simetría, en este se realizó la pregunta orientadora. ¿Hay en nuestro cuerpo simetría? ¿Hay ejes de simetría tiene nuestro cuerpo?

R// los estudiantes al inicio de la actividad se mostraron algo inseguros, pero luego de la actividad del doblez y recorte. Se mostraron más seguros acerca de los conocimientos que tenían y comenzaron a participar de una forma más activa.

Figura 3-21 Actividad Transformaciones

Para el desarrollo de la actividad se logró observar una mayor habilidad en cuanto al doblar y el seguimiento de instrucciones dadas.

Socialización. Durante el desarrollo los estudiantes trabajaron en los mismos grupos para dar solución a la actividad a desarrollar.

Figura 3-22 Actividad Transformaciones

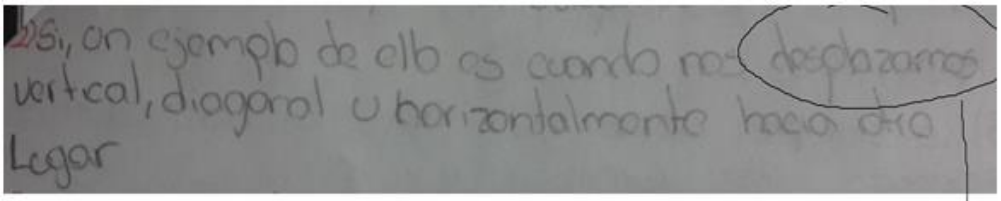
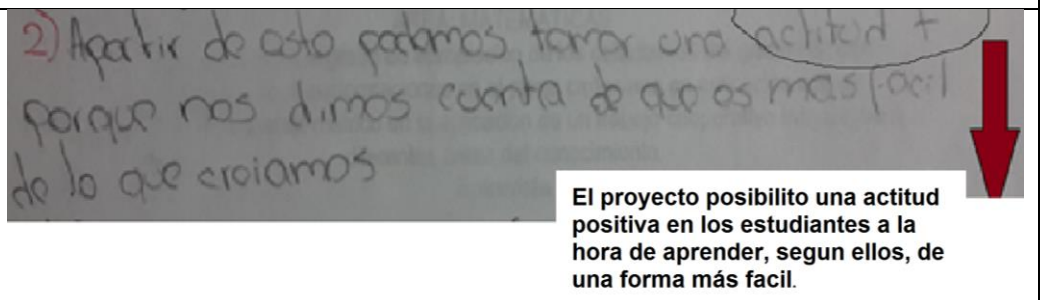
Practica. Los estudiantes trabajaron con diferentes objetos, para aplicar lo visto a lo largo de la sesión.

Figura 3-23 Actividad Transformaciones

Instrumento cuestionario.

En el cuestionario se realizaron las siguientes preguntas que sirvieron para sustentar algunos elementos que emergieron de lo trabajado en esta sesión.

Este se realizó al finalizar de la sesión 4, con la conformación de los mismos nueve grupos que se dieron desde el inicio del proyecto de aula.

PREGUNTA	RESPUESTAS
Pregunta 2. Bloque 1. ¿Desde lo aprendido en el proyecto sabe usted describir una transformación en el plano?	 **Figura 3-24 Grupo 1**
Pregunta 2. Bloque 2. ¿De lo trabajado en el proyecto, cual actitud cambio en su vida y cómo cambio?	 **Figura 3-25. Grupo 1**

Sesión 6.

Tema: Transformaciones en el arte
Conceptos: Rotación, traslación, simetría, Teselaciones.
Indicador
Aplica movimientos de transformaciones en objetos**.**

Objetivo: Explicar cuáles son los movimientos que se deben realizar para obtener un diseño final (Teselados) con el uso de patrones. (Matriz de referencia del grado 9°).

Desarrollo: esta sesión se dio en conjunto con el área de matemáticas y educación artística, durante 4 clases con una teórica, dos prácticas y una de explosión la cual fue realizada por los estudiantes participantes del proyecto al grupo de 8B.

Motivación. Durante este espacio se presentó un video en donde se enseñaba que era una teselación, sus principales expositores, y su influencia en la cultura. Se hicieron las preguntas de: ¿Como las Teselaciones influyeron el arte?, ¿Qué tipos de teselados existen? Esto debía ser consignado para tenerlo en cuanta para la exposición al finalizar la sesión.

Como actividad se solicitó a los estudiantes que por grupos debían buscar dos patrones y traerlo a la clase de artística.

Socialización. Está tubo su inicio en la clase de educación artística donde con la compañía del docente los estudiantes lograron aplicar los movimientos de transformaciones de traslación, rotación y simetría.

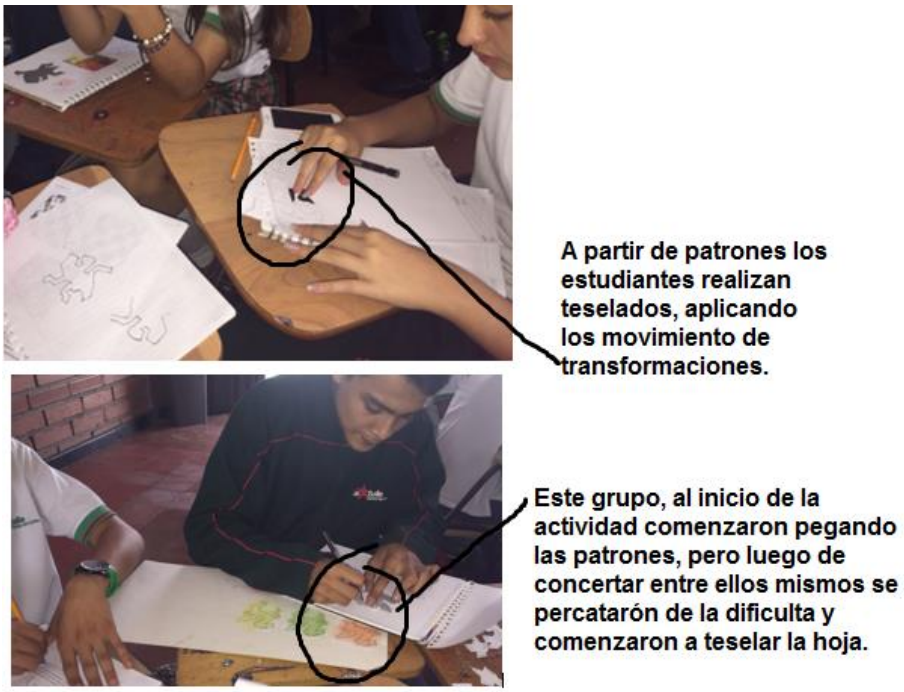


Figura 3-26 Actividad Teselado

Practica. Los estudiantes ordenaron cada uno de sus trabajos a lo largo de las tres clases previas a este momento. Y compartieron lo aprendido al grupo de 8B.

Figura 3-27 Actividad Teselado

Momento de la exposición. Los estudiantes asumieron este momento como preparación para el momento del juego en donde todo lo aprendido en durante la experiencia del proyecto de aula se haría indispensable acudir.

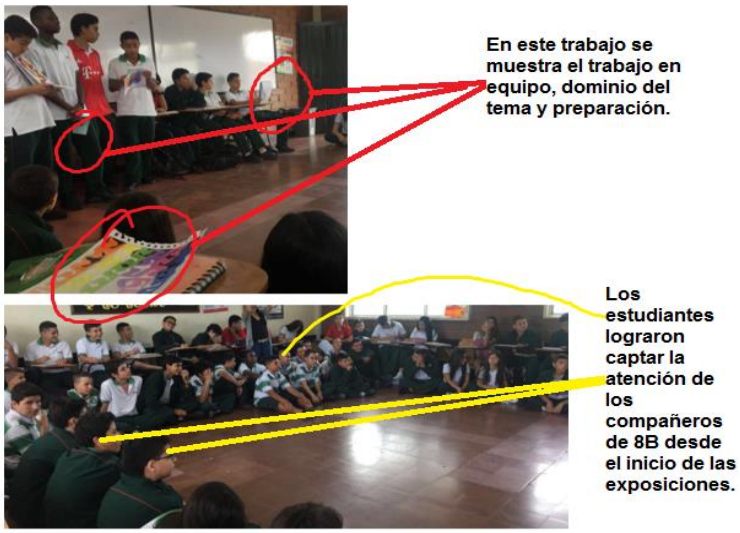


Figura 3-28 Actividad Exposición

Momento Evaluativo.

A través del juego los estudiantes pusieron aprueba todo lo aprendido durante el proyecto de aula, en medio de la concertación, la puesta en común y el desarrollo de cada una de las actividades desarrolladas.

Sesión 7.

Tema: Juego "Descubriendo mi isla" Colombia, el riesgo es que te quieras quedar.
Conceptos: Rotación, traslación, simetría, ubicación, responsabilidad social,
Indicador
Localiza objetos y figuras en un sistema de representación cartesiana (Matriz de Referencia 9°).

Objetivo: Usar sistemas de referencia para ubicar o describir posición de objetos o de figuras. (Matriz de referencia del grado 9°).

Desarrollo: en esta sesión se reunieron todos los elementos construidos a lo largo del proyecto de aula "Colombia, el riesgo es que te quieras quedar" los estudiantes estuvieron motivados para este momento, como requisito se dio: presentar la actividad de la sesión. 4, y el secretario debían presentar sus fichas del fichero "dejando mi huella". Estos recursos debían ser entregados de la siguiente manera: el utilero era el encargado de que estos recursos llegarán al aula taller para iniciar el juego, cabe la pena resaltar que esta actividad había sido socializadas y evaluadas, al final de la sesión 4 durante la clase de sociales.

El utilero debía entregar antes de iniciar el juego estos recursos al secretario de su grupo.

La sesión se dio en dos clases, la de la ejecución del juego y la evaluación del mismo, el espacio que se uso fue: el aula taller de matemáticas y el aula de clase.

Motivación. Durante este espacio los estudiantes ya ubicados en el aula taller de matemáticas en sus grupos de trabajo, se solicitó a los utileros venir al frente del tablero para que eligieran al azar una de las nueve islas. Todas las islas correspondían a las consultadas durante la sesión 4.

La actividad inicial comienza con reconocer en el menor tiempo posible el nombre de la isla que les correspondió.

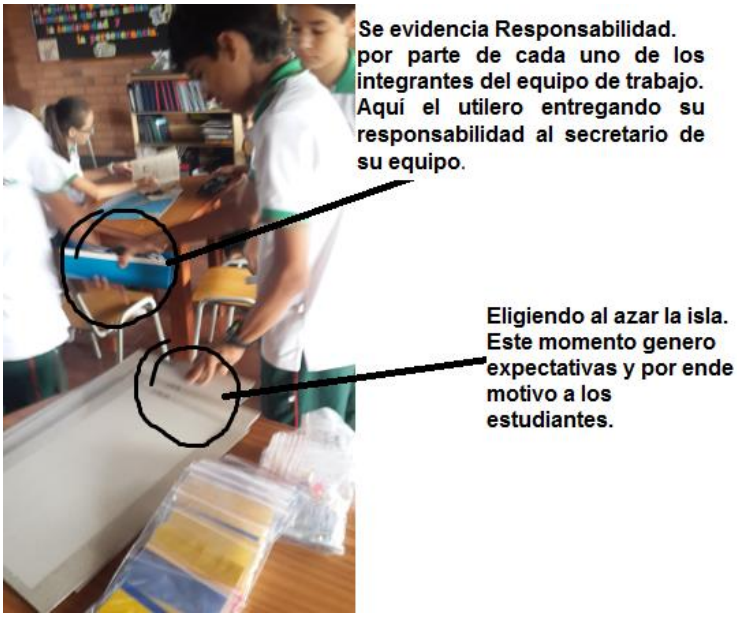


Figura 3-29 Actividad Juego

Socialización: en este espacio se entregaron a los vigías utileros, todas las fichas e implementos del juego, luego de haber identificado el nombre de la isla que les correspondió, además, se solicitó a los líderes de cada equipo retar a los otros equipos esto se dio por puntuaciones que se dieron de las actividad de la sesión 4, de esta manera se aseguró que cada líder rotaria en un equipo diferente al suyo, estos líderes cambiaron sus roles a partir de este momento y se convirtieron en veedores del juego en el equipo que les correspondió acompañar.

En el segundo espacio de la socialización, se dieron a conocer las pautas y reglas del juego. Con esta se promovía el uso de los valores tales como: la fraternidad, el respecto, el trabajo en equipo, la amistad y la sana convivencia.

Los estudiantes rápidamente evidenciaron una actitud de juego asumiendo respeto por las condiciones dadas, entre tanto los veedores se prepararon con los puntos y tapas para entregar en el momento del juego en el que se hiciera necesario su uso.

El juego constaba de la ubicación de 9 recursos propios de cada isla, para ubicar. Y tres retos estos estaban planificados para realizarse en tres rondas dispuestas así: ronda 1. Ubicación de tres recursos los cuales tenían sus coordenadas en el respaldo de cada uno de ellos, esto debía hacerse en dos minutos, luego llegaba tiempo de reto en el cual cada grupo debía resolver primero en concertación y luego escribir para presentar al veedor. Los tiempos del juego eran presentados por un timbre, pero era responsabilidad del vigía del tiempo de cada equipo avisar el tiempo restante a sus compañeros.

Practica. Aquí se dio el desarrollo del juego, luego de conocer las reglas de este, en las siguientes imágenes se evidencia trabajo cooperativo y la motivación como factores que posibilitan la práctica de valores, Aplicación de conceptos trabajados a lo largo del proyecto de aula, competencias como: comunicación; razonamiento y resolución de problemas y por último el juego como mediador de la evaluación a partir del material concreto.

***Trabajo cooperativo*. Y la motivación.**

Figura 3-30 Actividad Juego

Competencias.

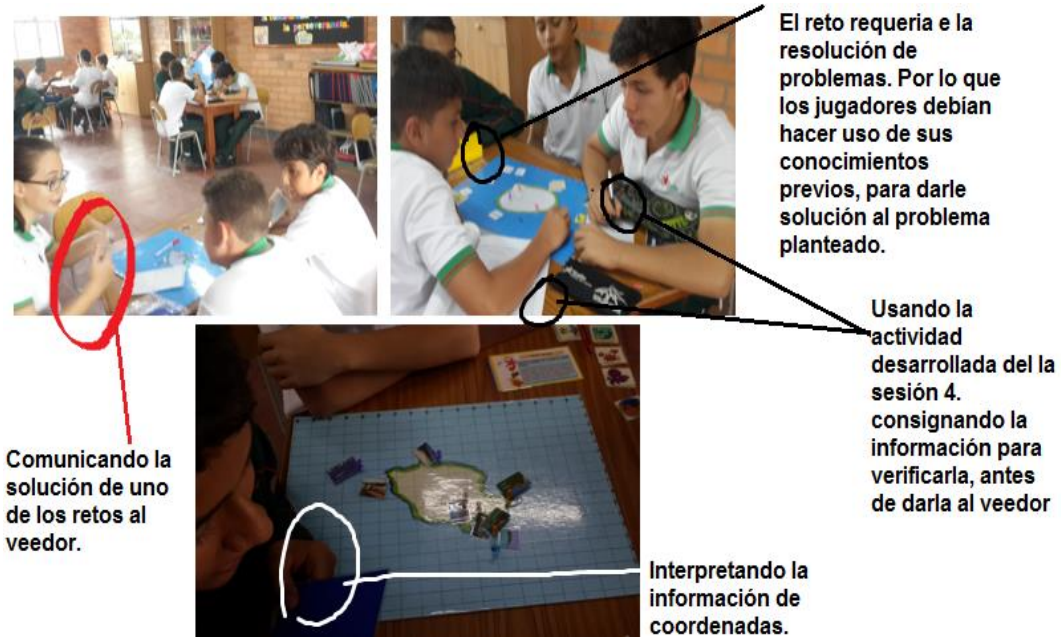


Figura 3-31 Actividad Juego

Material concreto el juego y sus recursos

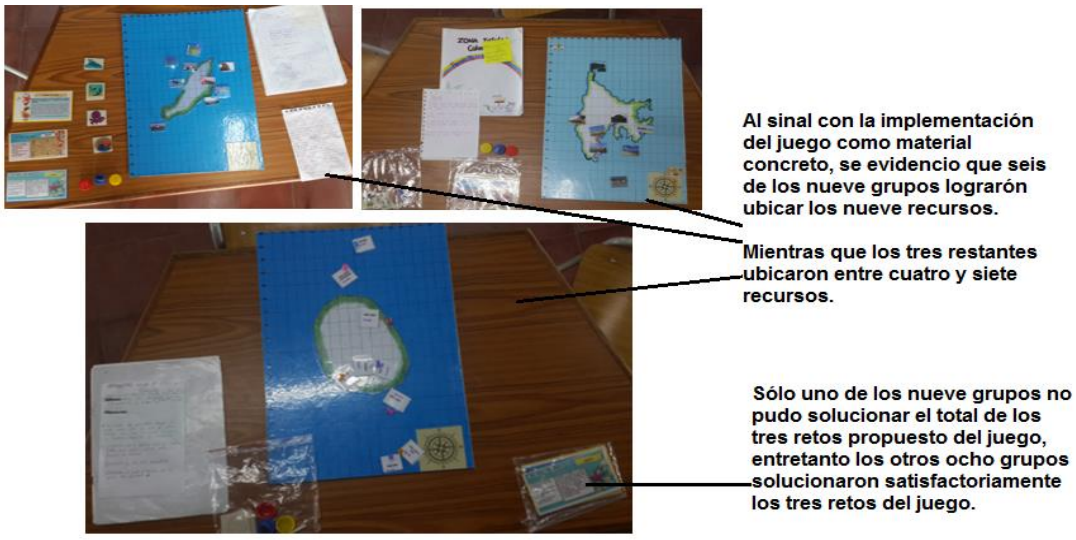


Figura 3-32 Actividad Juego

Grupo Focal. Y Test de Salida

Al finalizar de la secuencia de actividades desarrolladas en el proyecto de aula “Colombia, el riesgo es que te quieras quedar” se aplicó el último instrumento propuesto, con el cual se medió el impacto de la experiencia vivida en los estudiantes.

Para el análisis se formaron 9 muestras en forma aleatoria de tamaño 4, asignándoles la categoría de líder, secretario, utilero y vigía del tiempo a los estudiantes en dichas muestras.

El total de las posibles muestras de tamaño cuatro son combinaciones de 36 tomadas de a cuatro, es decir serían 58905 muestras, razón por la cual se determinó un tamaño pequeño de nueve muestras, donde se procedió a seleccionar un estudiante en cada muestra para conformar otra muestra de tamaño de nueve estudiantes.

El método de selección de un estudiante en cada muestra fue un muestreo aleatorio simple, utilizando números aleatorios (RAN#) para evitar el sesgo en la selección, a continuación, se presenta el resultado del muestreo.

Tabla 3-1 Muestra Grupo Focal

	CATEGORIAS					ESTUDIANTE SELECCIONADO
	Grupos	Utilero 1	Secretario 2	Vigía del tiempo 3	Líder 4	
MUESTRA	01			x		3
	02	x				1
	03				x	4
	04			x		3
	05	x				1
	06	x				1
	07		x			2
	08				x	4
	09				x	4

3.1.2 Análisis de Datos Obtenidos.

Tabla 3-2 Análisis de Resultados Grupo Focal

<table>
<tr><td colspan="2"><u>Instrumento Grupo Focal.</u>
En este instrumento se realizaron 2 preguntas cerradas y dos abiertas en el numeral dos de este, se realizaron 7 preguntas de percepción. Esta entrevista se realizado en el aula taller de matemáticas en medio del compartir de un helado y fue ejecutada al final ya finalizado el proyecto de aula.</td></tr>
<tr><th>Pregunta</th><th>Respuesta/ análisis</th></tr>
<tr><td>Pregunta 1. ¿Considera que antes del proyecto de, tenía los conceptos de transformaciones en el plano y demás sabia aplicarlos en la vida cotidiana?</td><td>

Figura 3-33 Análisis Grupo Focal categoría conceptual/Transformaciones

El 22% de la población entrevistada manifestaron que antes del proyecto conocían el tema de las transformaciones pero que no lo sabían aplicar a la vida cotidiana, o no le habían encontrado su importancia, mientras que el 78% manifestaron no entendían, o no tenían claridad en el tema de las transformaciones.

Los estudiantes expresaron que después del proyecto de aula lograron entender, identificar y aplicar el tema a través de las actividades donde se realizó la implementación de juego y material que podía ser manipulable. Para los estudiantes lo anterior facilito la comprensión y aplicación del tema en la vida cotidiana.</td></tr>
<tr><td>Pregunta 2. En una escala de 1 a 3. Siendo 1 la nota más baja cómo calificaría lo que aprendió durante el proyecto en cuanto a:
a) Identificación y</td><td></td></tr>
</table>

aplicación en la vida cotidiana de las Transformaciones en el plano.

b) Logro trabajar en equipo potenciando valores de: respeto, tolerancia, y fraternidad.

c) Logró aprender y comprender y aplicar los conocimientos trabajados con mayor facilidad a través de la implementación de material concreto.

d) Es mejor apropiarme de un conocimiento y no olvidarlo a través de material que con solo hacer ejercicios y copiar la definición.

e) Para apropiarme de un concepto

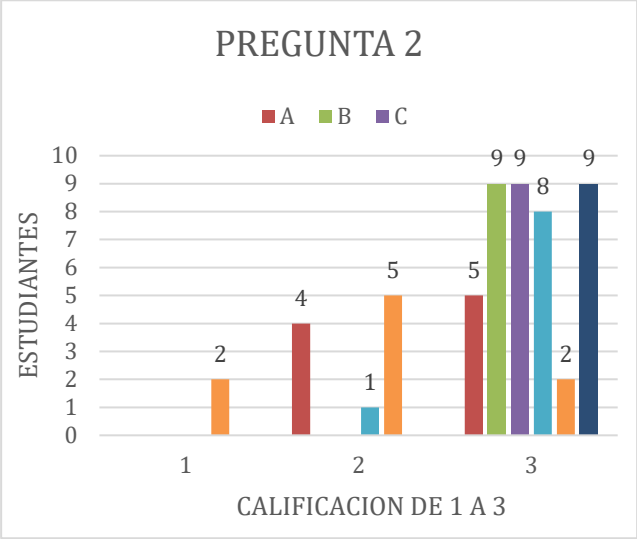


Figura 3-34 Análisis Grupo Focal categoría conceptual/transformaciones

La pregunta 2 de este instrumento estaba compuesta por 6 preguntas enunciadas (a, b, c, d, e, f), y por la calificación de 1 a 3 donde uno es nota deficiente, dos satisfactorio y tres en nivel alto.

Del análisis de la información extraída se obtiene que:

Pregunta A. Cuatro de los nueve estudiantes manifestaron que lograban identificar las transformaciones en el plano aplicándolas en la vida cotidiana; los cinco restantes expresaron que lograban identificar y aplicar las transformaciones en la vida cotidiana con un desempeño alto.

Pregunta B. el 100% los estudiantes consideran que obtuvieron un nivel alto en cuanto a la práctica de valores como: la fraternidad, la escucha y la tolerancia, potenciados a través del trabajo en equipo que se dio a lo largo del proyecto de aula.

Pregunta C y F. el 100% de los estudiantes manifestaron que mediante el uso de material concreto como: del fichero, manipulación de papel con origami, recorte de papel, manipulación de mapas entre otros, fue posible aprender y comprender en niveles altos un concepto.

Pregunta D. se evidencia que los estudiantes valoran de forma positiva la implantación de materia concreto como practica que posibilita la apropiación de un concepto y a si no olvidarlo.

nuevo prefiero que mi maestro lo explique y luego copiar la definición en el tablero. f) El manejo del fichero rastreando lo que aprendí me permitió comprender mejor.	Pregunta D. se consideran poco eficaz escribir y realizar solo ejercicios para aprender y no olvidar un concepto, además de considerar que no siempre el docente tiene que explicar el tema para asegurar que haya aprendizaje.
Pregunta 3. En una escala de 1 a 3 siendo 1defuiciente, 2 satisfactorio y 3 alto. ¿Cómo calificaría el trabajo del proyecto aplicado desde las diferentes áreas?	 **Figura 3-35 Análisis Grupo Focal categoría Motivación/Contextualización** En esta pregunta se solicita, algunos estudiantes que escribieran la justificación que dieron de esta pregunta. A continuación, se mostrarán dos.

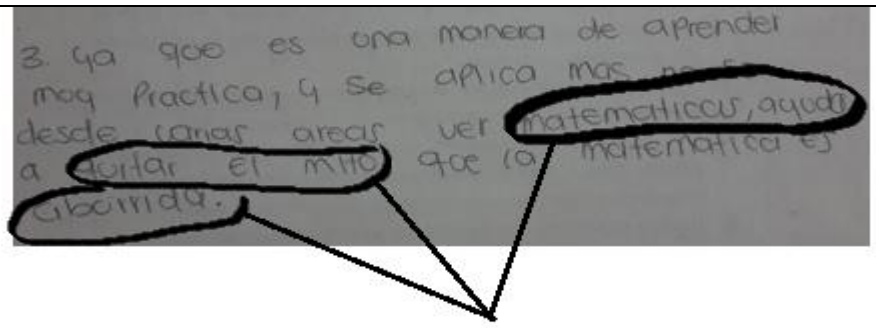


Figura 3-36 Análisis Grupo Focal categoría Motivación/Contextualización

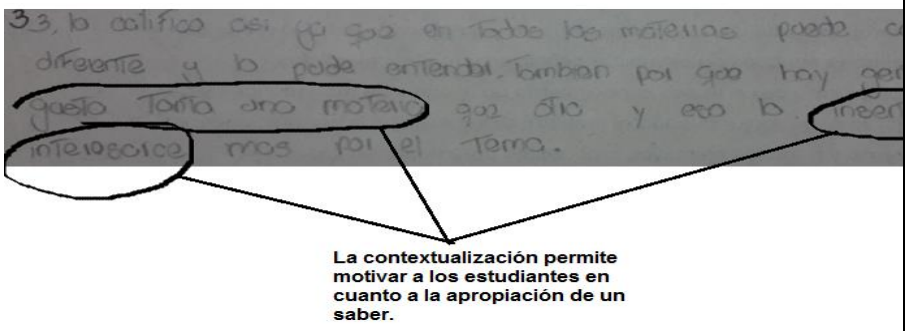


Figura 3-37 Análisis Grupo Focal categoría Motivación/Contextualización

3.1.3 Análisis Comparativo del Test de Entrada/Test de Salida.

En este apartado se presenta un análisis comparativo del Test de entrada/Prueba de entrada con respecto al Test de salida/Prueba de salida, el análisis de estos resultados se realizó teniendo en cuanta la categoría conceptual propuestas desde este trabajo final.

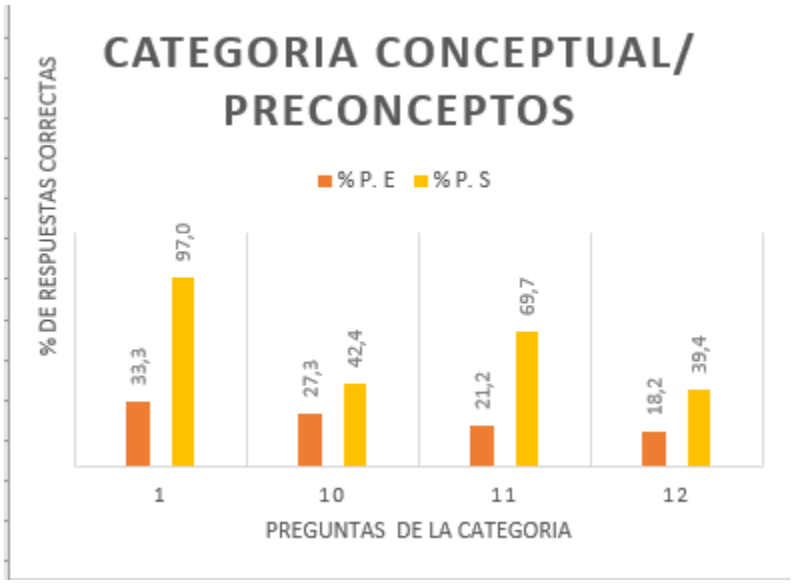


Figura 3-38 Análisis categoría Conceptual/ Preconceptos

Se evidencia que con respecto a los preconceptos antes del proyecto de aula y después de la intervención de este, se duplico el nivel de apropiación en los estudiantes.

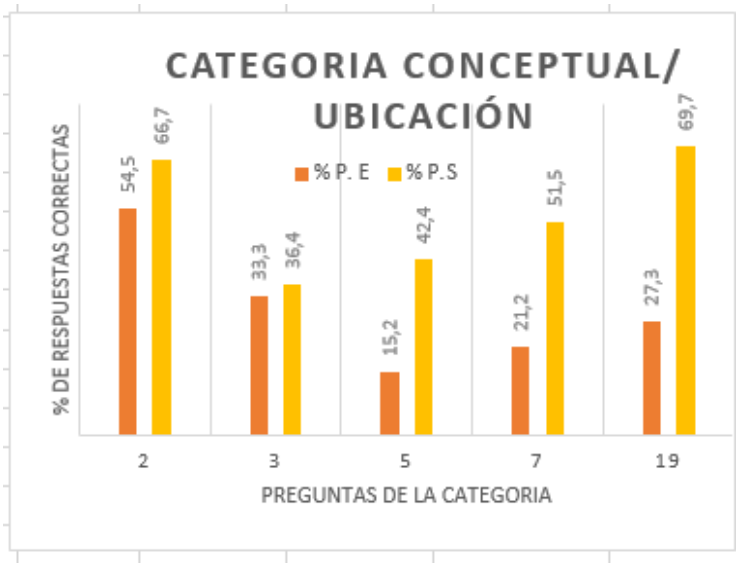


Figura 3-39 Análisis categoría Conceptual/ Ubicación

Con respecto a la categoría de ubicación, se evidencia que se presentó apropiación de los conceptos trabajados durante el proyecto de aula.

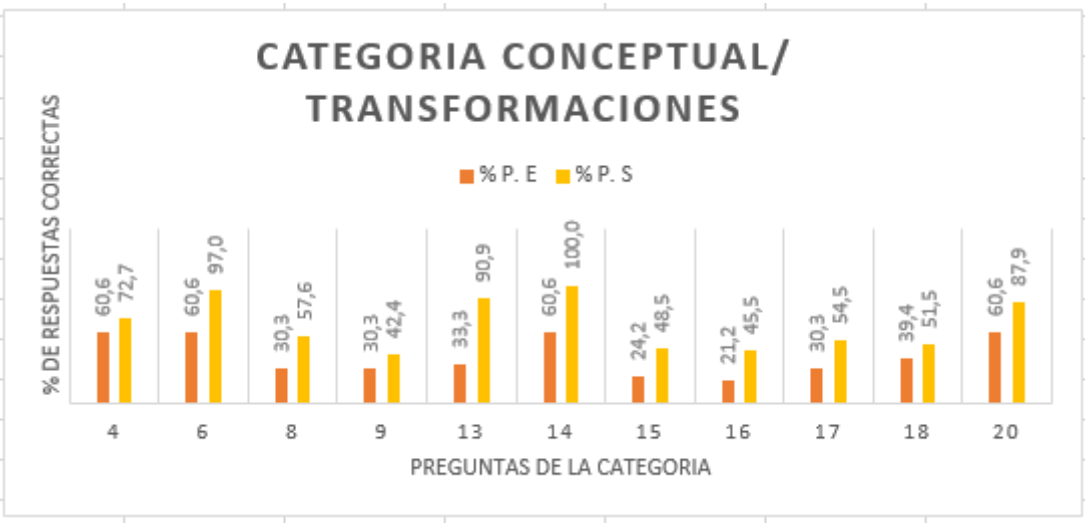


Figura 3-40 Análisis categoría Conceptual/ transformaciones

Al analizar las respuestas correctas de esta categoría en cuanto al Test de entrada con el Test salida es posible asegurar que se dieron avances significativos sólo las preguntas 9, 15 y 16 de la categoría de transformaciones presentaron un porcentaje inferior al 50% pero mayor del 42%.

3.1.3 Divulgación de la Información.

Al finalizar el espacio de la intervención y cerrado el proyecto de aula con los estudiantes del grado 8°C se convocó a los docentes de matemáticas de la institución con el aval del Coordinador académico y la rectora para socializar los datos obtenidos de este proceso. Como resultado de este trabajo fue solicitado por los docentes y directivos que se compartiera la cartilla de este producto en el plan de área, además dejar el material implementado en el aula taller, para ser replicado en futuros escenarios.

(Anexo F. acta de socialización de resultados del proyecto de aula).

3.2 Conclusiones Y Recomendaciones

Al inicio de este trabajo final de maestría se plantearon cuatro objetivos específicos que reunían el objetivo general de la esté. En este espacio se desarrollarán las conclusiones obtenidos a lo largo de la ejecución de las tareas propuestas cara el alcance de los anteriores.

3.2.1 Conclusiones

Durante el diseño de la prueba de entrada se parte desde la precepción de que los estudiantes presentaban algunos vacíos conceptuales con respecto al componente espacial-métrico, en el momento de su aplicación y posteriormente análisis se evidencia que los estudiantes del grado 8°C del Instituto San Carlos, presentaban errores y vacíos conceptuales.

La implementación de la prueba diagnóstica permite al maestro tomar decisiones pertinentes en cuanto a las estrategias a implementar, ayudándolo a mitigar los factores de riesgo que se puedan presentar en cuanto a la perdida de motivación de los estudiantes durante la intervención.

La construcción del proyecto de aula, a través de la teoría de sistemas permitió desde el inicio el fortalecimiento de los saberes previos a las transformaciones en el plano cartesiano, haciendo que los estudiantes se acerquen con una mayor facilidad a las construcciones simbólicas de un concepto para llegar a través de diferentes medios a lo concreto quien por último se valida en la práctica por medio de la contextualización de las diferentes áreas del aprendizaje demostrando así una apropiación de lo aprendido.

A través del enfoque de sistemas implementado en el proyecto de aula, se logró trabajar con las temáticas a desarrollar desde la interrelación del componente Espacial-Métrico, brindado por medio de la conceptualización y comprensión, la posibilidad de que los

estudiantes encontraran las necesidades propias de su entorno como lo fue en la región insular de Colombia.

La implementación del proyecto de aula permitió mantener en los estudiantes la motivación durante todo el proceso, fortaleciendo la seguridad y el respeto dentro de todos sus participantes y posibilitando en lo estudiantes la autonomía dentro de los procesos de enseñanza, reduciendo el tedio por las matemáticas y más precisamente por los temas trabajados dentro del componente Espacial-Métrico.

La implementación de material concreto durante los procesos de enseñanza se convierte para los estudiantes como un facilitador dentro de su aprendizaje, permitiendo mantener la motivación, el interés y el compromiso durante este proceso.

El desarrollo del proyecto de aula desde un tema real y contextualizado en el entorno de los estudiantes tuvo un impacto significativo en cuanto a la sensibilidad y el compromiso social por la región insular, al mismo tiempo que posibilito el abordaje del tema a trabaja como lo fue las transformaciones en el plano, convirtiéndose en un aprendizaje significativo mediado por emociones, valores, experiencias, prácticas que llevaran al estudiante a recordar lo aprendido en cualquier momento que lo necesite.

La comunidad de maestros, evaluaron el impacto del proyecto de aula como un medio que posibilita en los estudiantes un aprendizaje significativo, entre tanto que van fortaleciendo la práctica de valores. Por otro lado, se evalúa como pertinente trabaja desde las diferentes áreas mancomunado con el área de matemáticas ya que posibilita la contextualización de un saber fortaleciendo el pensamiento lógico en los estudiantes de la institución.

3.2.2 Recomendaciones

Posibilitar desde la planeación de las clases de matemáticas el trabajo cooperativo, que inicie desde las habilidades que tienen los estudiantes frente a un rol o tarea a realizar.

Abordar la contextualización de temas propios de matemáticas desde el trabajo de otras áreas y así permitirle al estudiante conocer por qué la importancia de aprender lo que se le está enseñando.

Implementar estrategias como el proyecto de aula para lograr un aprendizaje sistémico que permita en lo estudiantes, no memorizar un tema para el momento de la evaluación. Por el contrario, lo comprendan a través de la conceptualización y posteriormente lo evidencie por medio de la búsqueda de las necesidades propias de su entorno.

Implementar el uso de material concreto durante el proceso de enseñanza de la clase de matemáticas, antes de comenzar a explicar y hacer copiar en el cuaderno un tema que quizás los estudiantes no han logrado simbolizar, evitando desmotivar a los estudiantes y como consecuencia lograr resultados de desempeño bajo a la hora de evaluar.

Aplicar evaluaciones que permitan medir las competencias en lo estudiantes, más que la medir la memorización de un concepto en estos, permite que lo estudiante adquieran seguridad y entiendan por que el aprendizaje de un determinado saber.

Referencias

Álvarez, C. M. & Gonzales, E. M. (2003). Lecciones de Didáctica General. Bogotá: Cooperativa Editorial magisterio

Arnal, J. del Rincón, D. & La Torre, A. (1992). Investigación Educativa: Fundamentos y Metodología, Barcelona: Lapor.

Báez, M. J. & Hernández, S. (2002). El Uso del Material Concreto para la Enseñanza de la Matemática. Taller de Matemáticas del Centro de Ciencia de Sinaloa. Recuperado el 25 de agosto de 2017 de: http://redexperimental.gob.mx/descargar,php?id=229

Duval, R. (2004) Semiosis y Pensamiento Humano. Cali, Colombia: Peter Lang

García. J. J. (2011). Representaciones y Analogías para Expresar y comprender las Ciencias experimentales. Medellín - Colombia: Uni-Pluri/versidad, facultad de educación UdeA.

Gay, A. (s.f.). Los sistemas y el Enfoque Sistémico Recuperado el 26 de marzo de 2017 de http://www.manuelugarte.org/modulos/biblioteca/g/texto_2_aquiles_gay.pdf.

Gérard Fourez. (1994). La Construcción del Conocimiento Científico. Madrid: Narcea.

González, E. M. Doctora (s.f.) El proyecto de Aula o Acerca de la Formación en Investigación. Recuperado el 20 de mayo de 2017 https://es.scribd.com/document/181807521/Que-Es-Un-Proyecto-de-Aula-Elvia-Maria-Gonzalez

Gutiérrez, M. C. & Zapata, M. T. (2009). Los Proyectos de Aula. Bogotá, Colombia: Red Alma Mater.

Jorba, J. & Sanmartí, N. (1994). Enseñar, Aprender y Evaluar: un proceso de Regulación Continua. Barcelona: Ministerio de Educación y Cultura.

Lozano, P. (2016). Colombia, mi abuelo y yo. Ed: PANAMERICANA. Colombia.

Luis. P, Juan. C. (1996). Investigación Y Didáctica de las Matemáticas. Madrid: Cide.

Marina, J. A. (2011). Los Secretos de La Motivación. Barcelona, España: Planeta. S. A.

Mayer, R.E. (1996) *Learners as information processors: Legacies and limitations of educational psycholog´s secod metaphor. Eduacational Psycologist* citado en Dale, H.S. (2012). Teorías del Aprendizaje. Ed: Pearson. México.

Cabrera Cortés, Irilla A. (2003). El procesamiento humano de la información: en busca de una explicación. *ACIMED*, *11*(6) Recuperado en 2 de noviembre de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600006&lng=es&tlng=es

Medina, A. & Salvador, F. (2003) Didáctica General. España: Preintice hall.

Melero, N. (2011) El Paradigma Crítico y los Aportes de la Investigación Acción Participativa en la Transformación de la Realidad Social: un Análisis desde las Ciencias Sociales. Recuperado el 30 de junio de 2017 file:///D:/Paradig na%20 sociocritco/estudio %20de%20investigacion%20desde%20el%20paradigma%20socio%20critico.pdf

MEN (2006), Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Colombia.

MEN. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Colombia: Cooperativa editorial MAGISERIO.

MEN. (2016). Matriz de Referencia Matemáticas: Día e. recuperado el 20 de Julio de 2017 de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_ matriz_m.pdf

Mesa, O. & Uribe, C. E. (2001). ¿Cómo Construir Pensamiento Matemático en la Básica Primaria? (Ed. Rev.) Medellín, Colombia: L & V Impresores.

Niss, M. Doctor (1996). ¿Por qué Enseñamos Matemáticas en la escuela? en L. Puig, & J. Calderón (Eds.), Investigación y Didáctica de las Matemáticas (Ed. Rev., pp. 19-30) Madrid, España: Cide.

PISA (2015). Resultados Claves, recuperado el 12 de agosto de 2017 de: file:///D:/insumos %20maestria%20trabajo%20final/UNESCO.pdf

Polya. G. (2002). Cómo Platear y Resolver Problemas. Ed: Trillas. México.

Posada, M. E & Otros. (2005) Interpretación e Implementación de los Estándares Básicos de Matemáticas. Medellín, Colombia: Digital Express Ltda.

Resnick, L. B. & Ford, W. W. (1990) La Enseñanza de las Matemáticas y sus fundamentos psicológicos. España: Ediciones Paidós.

Ricardo. C, Rosa. F. Francisco. C. (2005). Desarrollo del Pensamiento Matemático. Ed: Trillas. México.

Sandra. G. (enero de 2011). La construcción del pensamiento crítico en el ámbito escolar. Revista internacional Magisterio educación y pedagogía, N°48, 66-69.

Sandra. O. (enero de 2009). Las Pruebas PISA, Criterio de Evaluación para el Nuevo Mundo. Revista internacional Magisterio educación y pedagogía, N°36, 14-16.

UNESCO (2011). La UNESCO y la Educación: Toda persona Tiene Derecho a la Educación. Recuperado el 20 de agosto de 2017 de: file:///D:/insumos% 20maestria %20trabajo%20final/UNESCO.pdf

A. Anexo: Consentimiento informado de padres de familia y/ docentes

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES.

En el marco de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, se está llevando a cabo la investigación “Proyecto de Aula: Transformaciones en el Plano Cartesiano, a través de Material Concreto como Eje Articulador del Componente Espacial- Métrico” realizada por la docente del Colegio de la Instituto San Carlos Lasalle de Medellín Licenciada Zulma Alexandra Sánchez Agudelo. En donde se requiere la participación de los estudiantes los cuales realizarán diferentes actividades en el aula clase. Para efectos de usar las evidencias que se den de cada uno de los encuentros, se requiere la autorización de los padres o acudientes de los estudiantes.

Los abajo firmantes en representante legal del estudiante o maestro participante, he (hemos) sido informado (s) acerca de la grabación de video, toma de fotografías y realización de entrevista como evidencia de la práctica educativa, los cuales se requiere para realización del trabajo de grado de la Maestría. Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación y la utilización de la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación en esta actividad no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de sus participantes no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizará únicamente para los propósitos de la presentación de resultados de la Investigación, como evidencia de la actividad realizada en el aula de clase.
- Se garantiza la protección de las imágenes y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de finalización de las actividades.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre **consentimientos informados,** y de forma consciente y voluntaria

Damos el consentimiento a través de la firma quien da como viable la participación y utilización de los recursos ya mencionados como evidencias tomados en las instalaciones de la institución.

Nombre de participante	**Autoriza**		**Firma**
	Si	No	

B Anexo: Test de Entrada/ Prueba Diagnostica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

INSTITUTO SAN CARLOS LASALLE MEDELLÍN

GRADO 8°C

DOCENTE: Zulma Alexandra Sánchez Agudelo

Apellido(s)	N° de Documento de Identidad:	
Nombre(s)	N° de Lista:	Fecha:

ÁREA: MATEMÁTICAS

TEMAS: punto, línea, polígonos, plano cartesiano, movimientos en el plano

TEST DE ENTRADA/PRUEBA DIAGNOSTICA

INSTRUCCIONES

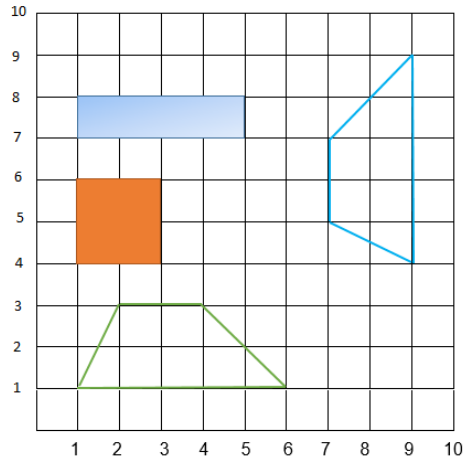
Por favor, leer cada pregunta cuidadosamente, responda cada pregunta marcando la opción que considera correcta.

La prueba es individual.

Si tiene alguna pregunta pregunte al docente que le está acompañando.

Dispones de 30 minutos para desarrollar la prueba.

De acuerdo a la imagen responde la pregunta de la 1 a la 3



1) la intercepción entre las coordenadas “x” ; “y” generan::
a) Un segmento.
b) Un punto
c) Dos dimensiones.
d) No sabe

2) ¿Si un turrón de azúcar está ubicado en el punto (1,8) cuanto debe de recorrer la hormiga Matilde para bordear la figura sobre la que está?
a) 9 Unidades
b) 10 cm
c) 10 unidades
d) 10 metros

3) Se sabe que la hormiga Matilde tiene un terreno, el cual tiene como uno de sus vértices el punto (6,1), Con la anterior información podemos afirmar:
a) El terreno tiene pendientes
b) No sabe
c) El terreno es un cuadrilátero
d) El terreno es un cuadrilátero y además tiene un par de lados paralelos.

Responde la pregunta 4 y 5 con la siguiente información

Se sabe que Matilde contacto a un homologo suyo para remodelar su terreno, las condiciones que le da a Raúl son: debe de tener: cuatro lados, cuatro vértices tal como lo tiene su actual terreno de Matilde, además los lados opuestos de la nueva construcción deben de ser paralelos, la altura debe conservar la altura del anterior terreno, además no puede cambiar el área, aunque sí el perímetro.

4) ¿De lo anterior, solo un enunciado satisface las condiciones que dio Matilde?
a) Que Raúl sea una hormiga.
b) Que la nueva forma del terreno de Matilde sea un rectángulo.
c) Que la casa de Matilde es de color naranja
d) No sabe

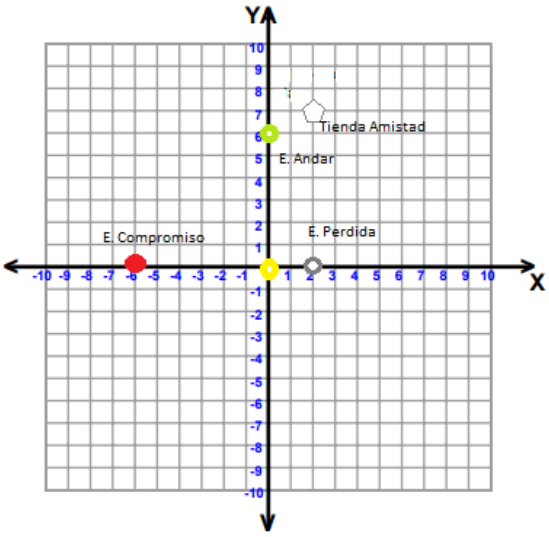
5) ¿El terreno al que corresponde el nuevo cambio que debe realizar la hormiga Raúl es?

a) Verde por que corresponde al punto (6,1). Lugar en donde está la casa de su homologa
b) Verde porque su terreno tiene cuatro lados.
c) Naranja, porque sus lados opuestos son paralelos.
d) Ninguna de las anteriores satisface la condición.

De acuerdo con la siguiente información responde las preguntas 6 a la 12

Marina es la mejor amiga de Jaime, Jaime y Marina están encargados de realizar las compras para fiesta de cumpleaños del grado 8°C. En el día de hoy irán a la tienda, allí comprarán todo lo necesario para dicho evento. Para ello deberán tomar el metro. Además, el punto de origen es la estación de intercambio para cualquiera de línea.

Observa la siguiente gráfica y responde



6) Teniendo en cuenta que el punto de donde inician el recorrido Marina y Raúl es (E. Compromiso), Determina cual es el movimiento o movimientos que hicieron para llegar a la tienda amistad
a) Rotación
b) Translación
c) Reflexión
d) Rotación y Reflexión

7) Al llegar nuevamente a la E. de inicio. Los dos amigos se dieron cuenta que habían olvidado uno de los paquetes en la tienda, para cumplir con su responsabilidad llaman a Samuel quien se encuentra en la estación Perdida para que lo recoja. De la anterior información no es posible afirmar.
a) Raúl y Marina ya abandonaron la estación del metro.
b) Que Raúl aun esta con Marina.
c) Que Samuel está más cerca de la tienda que Jara y Marina
d) Que el recorrido que hay de la estación Compromiso a la tienda amistad es mayor que el que hay de la E. Perdida a la Tienda Amistad.

8) El tiempo que hay de recorrido entre: la estación Compromiso y la E. Intercambio es de 15 minutos de la E. Andar a la tienda es de 10 minutos ¿cuánto tiempo les requiere a los dos amigos ir y volver aproximadamente?

a) 40 minutos
b) Exactamente 1 hora y 20 minutos
c) Un poco más de 1 hora y 20 minutos.
d) No se puede calcular el tiempo requerido.

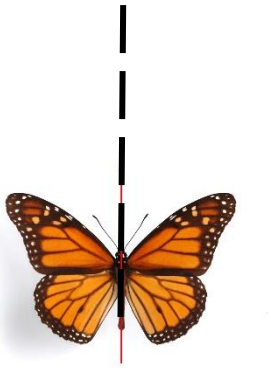
9) Sabiendo que Samuel se desplazaba a la derecha de la E. intercambio antes de que Raúl y marina lo llamara, es posible afirmar:
a) Samuel se trasladó.
b) Los giros de Samuel durante el recorrido de la estación a la tienda son de 180°,270°,90°
c) Samuel hizo los movimientos de rotación y traslación
d) Ninguna de las anteriores.

10) Si unimos los puntos en el orden del viaje de ida y vuelta de Raúl y Marina no podemos afirmar que:
a) La figura que obtenemos no es un polígono
b) Que se obtiene una figura cerrada de 4 lados
c) Se obtiene un recorrido.
d) Las opciones a y c son verdaderas.

11) Al unir los siguientes puntos, en su respectivo orden (E. compromiso, E. Intercambio, E. Andar, tienda y E. Compromiso), se obtiene:
a) Una figura cerrada
b) Un polígono de cuatro lados.
c) Un cuadrilátero
d) Un pentágono

12) Con la anterior información no es posible afirmar decir:
a) El polígono que resulta es un cóncavo
b) La figura resultante es un polígono
c) El polígono resultante es Regular.
d) El polígono es irregular

Observa la siguiente figura y responde las preguntas de la 13 a 14



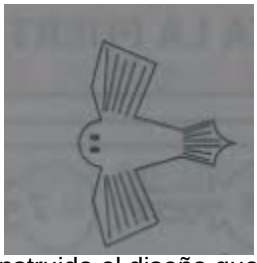
13) la línea punteada en la figura corresponde a:
a) El eje de simetría
b) Un segmento
c) Una sucesión de puntos
d) El eje “y”

14) Completa la siguiente frase: El eje _____ es la línea que_____ una figura en _____ partes iguales

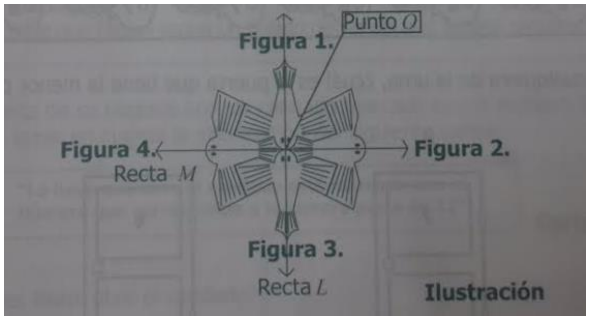
a) Simétrico – resta – partes
b) Simétrico – divide – dos
c) Y – divide – dos
d) Y – divide – cuatro

[2]***Responde las preguntas de la 15 a la 17***

Mediante rotaciones, reflexiones, y traslaciones de piezas como las siguientes,



Se ha construido el diseño que aparece en la ilustración.



15) Cuando la figura 1 se rota 180°, teniendo fijo el punto *O,* ¿Cuál de las cuatro figuras se obtiene?

a) La figura 1
b) La figura 2
c) La figura 3
d) La figura 4

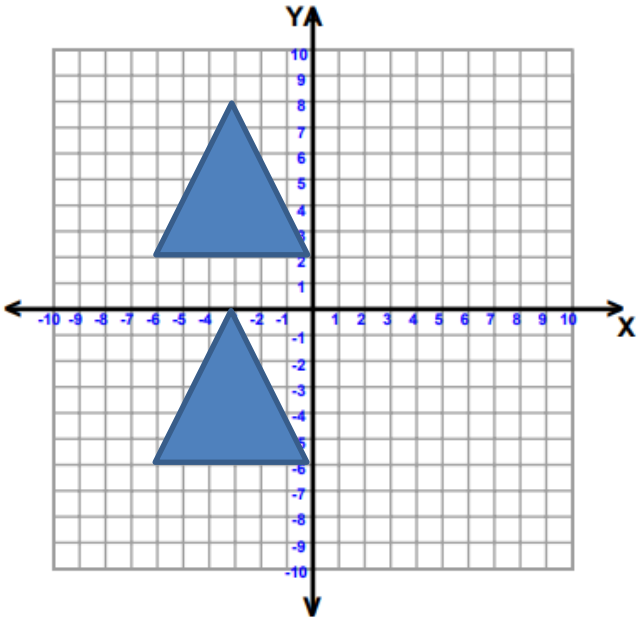
16) La recta M es el eje de simetría de las figuras

a) Figura 4 y 2
b) Figura 1 y 3
c) Figura 4 y 3
d) Figura 1y2

[2] Tomado y adaptado de cuadernillo pruebas saber CCG 5 2017

17) ¿Con respecto a que figura se trasladó la figura 1?
a) Figura 4
b) Figura 2
c) Figura 3
d) No hay movimiento de traslación en la imagen

Responde la pregunta 18 a la 19 con la siguiente imagen



18) En El triángulo que se encuentra en el cuadrante II se puede decir que trasladó:
a) 8 unidades a la derecha
b) 8 unidades hacia abajo.
c) 8 unidades hacia arriba
d) 2 unidades hacia abajo.

19) Los vértices del triángulo que está en el cuadrante 3 corresponden a los puntos:
a) (-5,0) ;(-2,-6); (-8,-6)
b) (0,-6); (0,-3); (-6,-6)
c) (-5,0); (2,0); (-8,6)
d) (5,0); (2,0); (8,6)

Lee el texto y completa

[3]La Tierra es el planeta en que vivimos y en él se observan diferentes cambios, como, por ejemplo, las estaciones del año y la presencia del día y la noche. Estos fenómenos ocurren gracias a que la Tierra siempre presenta importantes_____, dos de ellos se denominan _____, que genera las estaciones, y _____, que origina el día y la noche.

[3] Tomado de: http://www.icarito.cl/2012/11/22-9653-9-tercero-basico-movimientos-de-rotacion-y-traslacion.shtml/ recuperado fecha

20) De las siguientes palabras elige la opción que corresponda a la información del texto.

a) Movimientos – Traslación – Rotación
b) Movimientos – Rotación – Traslación
c) Fuerzas – Traslación – Rotación
d) Fuerza – Rotación – Traslación

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D

19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D
31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D

La información obtenida será para fines académicos dentro de la maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales.

¡Muchas Gracias!

C. Anexo: Test de Salida.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

INSTITUTO SAN CARLOS DE LA SALLE

GRADO 8°C

DOCENTE: Zulma Alexandra Sánchez Agudelo

Apellido(s)	N° de Documento de Identidad:	
Nombre(s)	Edad::	Fecha:

ÁREA: MATEMÁTICAS

Objetivo: verificar el grado de apropiación de los estudiantes del grado 8C, con respecto a las transformaciones en el plano cartesiano en aplicación con el componente espacial-métrico en la aplicación de competencias matemáticas tales como: comunicación, razonamiento y resolución de problemas Test de salida

INSTRUCCIONES

Por favor, leer cada pregunta cuidadosamente, marcando en la hoja de respuestas la opción que considera correcta.

La prueba es de selección única con única respuesta, es individual, y requiere de los conocimientos trabajados durante el proyecto de aula para ser solucionada.

Si tiene alguna pregunta hacerla al docente que está acompañando.

Dispones de 30 minutos para desarrollar la prueba.

Esta prueba es con fines académicos requeridos en el proceso de intervención de la maestría en enseñanza de las ciencias exactas y matemáticas.

¡Muchas gracias por su disposición!

De acuerdo a la imagen responde la pregunta de la 1 a la 3

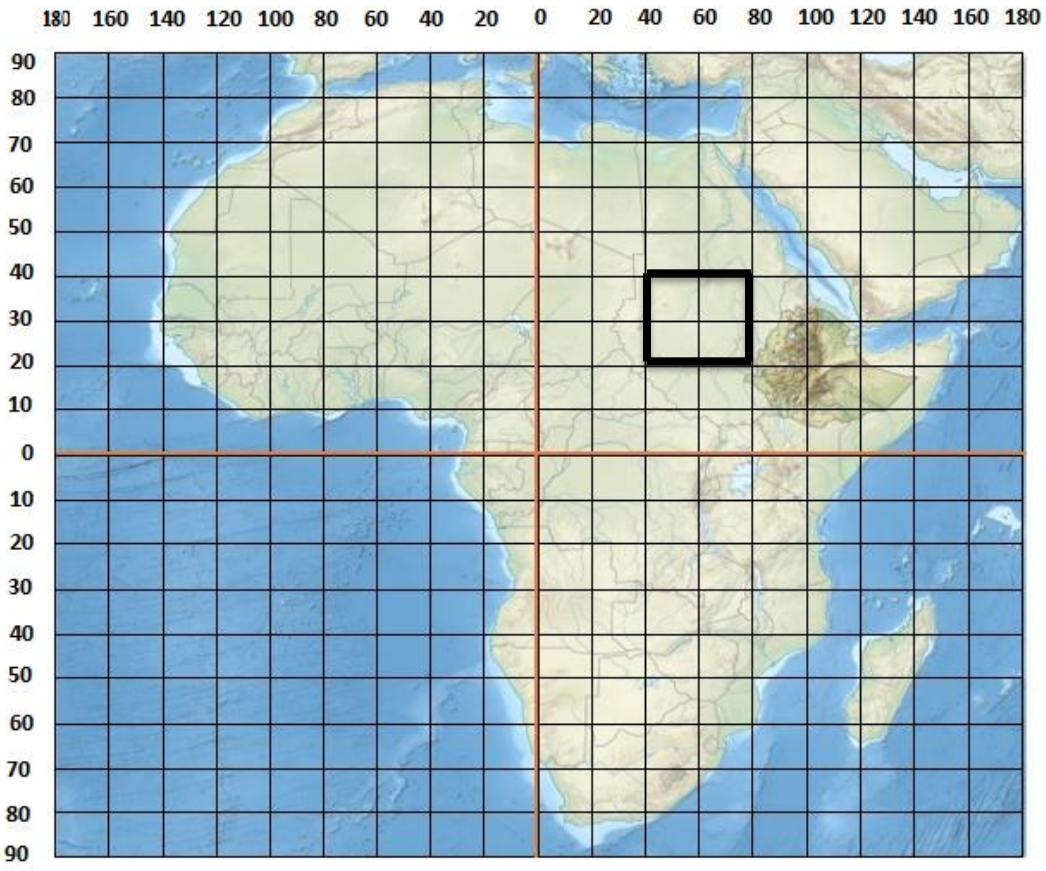


Imagen tomada de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Ethiopia

1) la intercepción entre la longitud y latitud generan:
   a) Un segmento.
   b) Un punto
   c) Dos dimensiones.
   d) No sabe

2) ¿Si una persona está ubicada en las coordenadas 20N, 40E cuanto debe de recorrer para bordear la figura sobre la que está?
   a) 9 Unidades
   b) 120 cm
   c) 120 unidades
   d) 10 metros

3) De acuerdo a la anterior información Pablo afirma que la figura que se ha formado es un:
   a) El terreno con algunas pendientes
   b) No sabe
   c) Cuadrado
   d) Un paralelogramo.

Responde la pregunta 4 y 5 con la siguiente información

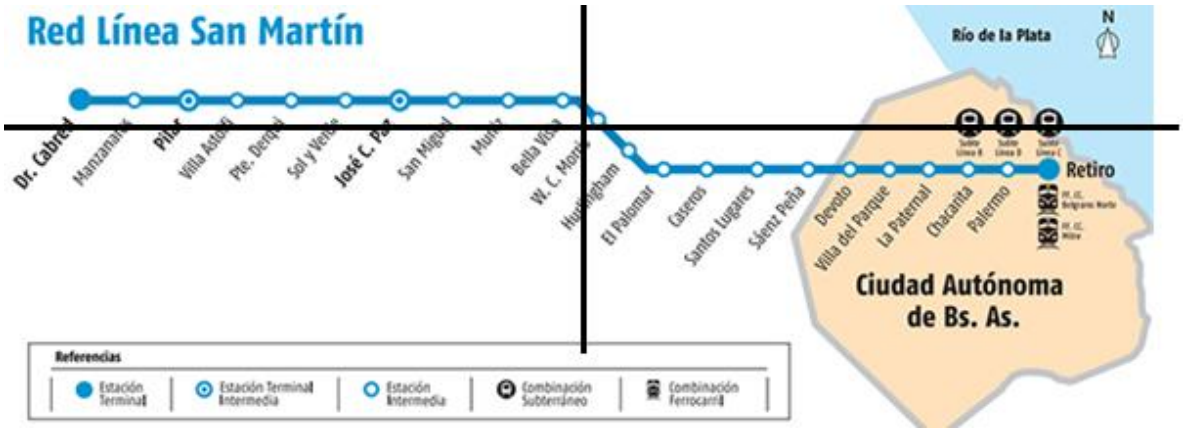
Jun afirma que si se corta un cuadrilátero por su diagonal este queda dividido en dos partes iguales.

4) De lo anterior se puede concluir que hay un movimiento de:
   a) Traslación.
   b) Simetría
   c) Rotación
   d) Reflexión

5) El vértice inferior derecho del cuadrilátero dibujado en el mapa, corresponde a las coordenadas:
   a) Longitud 80 Norte con Latitud 20 Este
   b) Latitud 80 Norte con Longitud 20 Este
   c) Longitud 80 Sur con Latitud 20 Oeste
   d) Ninguna de las anteriores satisface la condición.

De acuerdo con la siguiente información responde las preguntas 6 a la 12

Marina es la mejor amiga de Jaime, ambos están encargados de realizar las compras para fiesta de despedida. En el día de hoy irán a la tienda, allí comprarán todo lo necesario para dicho evento. Para ello deberán tomar el metro. Dicho recorrido inicia en la estación Pilar para luego llegar a la estación Santos Lugares, allí se encontrarán con Pedro y tomaran nuevamente el tren para llegar a la estación Chacarita en donde tendrán que tomar un auto bus que los lleve a la zona de compras que se encuentra ubicada al norte en sentido Este.



Observa la siguiente gráfica y responde

6) De lo anterior se puede concluir que el movimiento o movimientos que hicieron para llegar a la zona de compras fue:
   a) Rotación
   b) Translación
   c) Reflexión
   d) Rotación y Reflexión.

7) Al llegar nuevamente a la Estación de origen. Los dos amigos se dieron cuenta que habían olvidado uno de los paquetes, para cumplir con su responsabilidad llaman a Pedro quien se encuentra en la estación villa del parque para que lo recoja. De la anterior información no es posible afirmar.
   a) Pedro se esté desplazando en dirección este.
   b) Que Jaime aun esta con Marina.
   c) Que pedro está más cerca de la zona de compras que Jaime y Marina
   d) Que el recorrido que hay de la estación Pilar a la zona de compras es mayor que el que hay de la estación Chacarita a la zona de compras.

8) El tiempo que hay de recorrido entre la estación Pilar y la estación José C Paz es de 5 minutos sabiendo que la distancia de una estación a otra es la misma ¿Cuál es el tiempo aproximado que requieren Marina y Jaime para ir y volver a su punto de origen?
   a) 40 minutos
   b) 4 horas y 45 minutos
   c) 2 horas y 42 minutos.
   d) No se puede calcular el tiempo requerido.

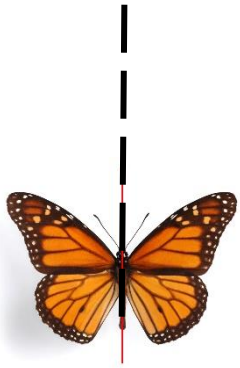
9) Sabiendo que Pedro se desplazaba en sentido Este antes de que Jaime y Marina lo llamara, es posible afirmar:
   a) Pedro hizo un movimiento de traslación.
   b) Los giros de Pedro durante el recorrido de la estación a la zona son de 180°,270°,90°
   c) Pedro hizo los movimientos de rotación y traslación
   d) Ninguna de las anteriores.

10) Si unimos los puntos en el orden del viaje de ida y vuelta de Jaime y Marina no podemos afirmar que:
   a) La figura que obtenemos es una línea
   b) Que se obtiene una figura cerrada
   c) Se obtiene un recorrido.
   d) Las opciones a y c son verdaderas.

11) Al unir los puntos mencionados, en su respectivo orden (Estación: Pilar, Santo Lugares, Chacarita, zona de compras y Pilar) se obtiene:
   a) Una figura cerrada
   b) Un polígono.
   c) Un cuadrilátero.
   d) Un pentágono

12) Con la anterior información no es posible afirmar decir:
   a) Este
   b) Este- Norte
   c) Que la dirección del recorrido realizado fue OE-S
   d) Oeste; Este , Norte

Observa la siguiente figura y responde las preguntas de la 13 a 15



13) la línea punteada en la figura corresponde a:
    a) El eje de simetría
    b) Un segmento
    c) Una sucesión de puntos
    d) El eje “y”

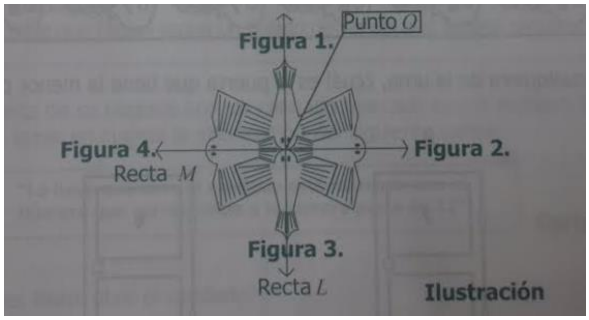
14) Completa la siguiente frase: El eje _____ es la línea que_____ una figura en _____ partes iguales
    a) Simétrico – resta – partes
    b) Simétrico – divide – dos
    c) Y – divide – dos
    d) Y – divide – cuatro

[4]***Responde las preguntas de la 15 a la 17***

Mediante rotaciones, reflexiones, y traslaciones de piezas como las siguientes,

Se ha construido el diseño que aparece en la ilustración.

[4] Tomado y adaptado de cuadernillo pruebas saber CCG 5 2017

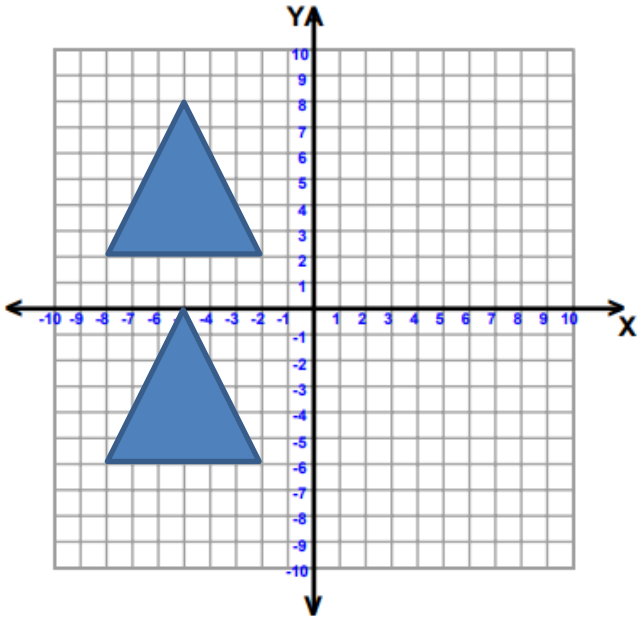


15) Cuando la figura 1 se rota 180°, teniendo fijo el punto *O,* ¿Cuál de las cuatro figuras se obtiene?
   a) La figura 1
   b) La figura 3
   c) La figura 2
   d) La figura 4

16) La recta M es el eje de simetría de las figuras
   a) Figura 3 y 1
   b) Figura 2 y 4
   c) Figura 4 y 3
   d) Figura 1y2

17) ¿Con respecto a que figura se trasladó la figura 1?
   a) Figura 4
   b) Figura 2
   c) No hay movimiento de traslación en la imagen
   d) Figura 3

Responde la pregunta 18 a la 19 con la siguiente imagen



18) En El triángulo que se encuentra en el cuadrante II se puede decir que trasladó:
   a) 8 unidades a la derecha
   b) 8 unidades hacia abajo.
   c) 8 unidades hacia arriba
   d) 2 unidades hacia abajo.

19) Los vértices del triángulo que está en el cuadrante 3 corresponden a los puntos:
   a) (-5,0) ;(-2,0); (-8,-6)
   b) (0,-5); (0,-2); (-6,-8)
   c) (-5,0); (-2,-6); (-8,-6)
   d) (5,0); (2,0); (8,6)

Lee el texto y completa

[5]La Tierra es el planeta en que vivimos y en él se observan diferentes cambios, como, por ejemplo, las estaciones del año y la presencia del día y la noche. Estos fenómenos ocurren gracias a que la Tierra siempre presenta importantes_____, dos de ellos se denominan _____, que genera las estaciones, y _____, que origina el día y la noche.

20) De las siguientes palabras elige la opción que corresponda a la información del texto.
   a) Movimientos – Traslación – Rotación
   b) Movimientos – Rotación – Traslación
   c) Fuerzas – Traslación – Rotación

[5] Tomado de: http://www.icarito.cl/2012/11/22-9653-9-tercero-basico-movimientos-de-rotacion-y-traslacion.shtml/ recuperado fecha

d) Fuerza – Rotación – Traslación

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D

19	A	B	C	D
20	A	B	C	D
21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D
31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D

La información obtenida será para fines académicos dentro de la maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales.

¡Muchas Gracias!

D. Anexo: Cuestionario.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDLLÍN

INSTITUTO SAN CARLOS DE LA SALLE

GRADO 8°C

DOCENTE: Zulma Alexandra Sánchez Agudelo

Nombre completo: _____

_____

_____

ÁREA: MATEMÁTICAS

Objetivo: verificar el impacto que tiene el proyecto de aula hasta este momento en la población intervenida.

CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES

Por favor en grupo, leer cada pregunta cuidadosamente, y escribir la respuesta en las hojas en blanco, para posteriormente ser socializadas con todos los estudiantes.

Para su desarrollo se requiere de las experiencias vividas durante el proyecto de aula.

Este cuestionario es con fines académicos requeridos en el proceso de intervención de la maestría en enseñanza de las ciencias exactas y matemáticas.

¡Muchas gracias por su disposición!

El plano cartesiano es una herramienta útil en muchas actividades diarias, sirve como referencia en un plano cualquiera.

Las preguntas se encuentran ordenadas por bloque de temáticas

Conceptuales

1. ¿Considera útil el plano cartesiano su vida cotidiana?

   De un ejemplo de esto.

2. ¿De lo aprendido durante el proyecto sabe usted describir una transformación en el plano? Si no

   Defina Una de las transformaciones del plano en su vida cotidiana.

3. ¿Cómo Ubicaría la cafetería del colegio, usando la teoría de coordenadas espaciales, teniendo como punto de partida su aula de clase?

Uso de material concreto.

4. ¿Cree que a través del juego se logre aprender con claridad un concepto y así poderlo aplicar en la vida cotidiana?

5. ¿De lo visto en el proyecto cual actitud en su vida cambio y cómo cambio?

6. ¿Cree que a través de la manipulación de material concreto se logre aprender nuevos conocimientos que le permitan ser aplicados con mayor destreza en lo cotidiano?
7. ¿Cómo el uso de mapas le permite ubicarse o ubicar con mayor facilidad espacios de la tierra a partir de las coordenadas y a sí predecir el cambio horario de un país?

Contextualización.

8. ¿Cómo Cree que es posible aprender matemáticas utilizando conocimientos de otras asignaturas?
9. ¿Pueden otras áreas enseñar conocimiento de matemáticas?
10. ¿Cómo facilita el trabajo desde diferentes áreas la práctica de nuevos conocimientos?

Trabajo cooperativo

11. ¿Cómo el trabajo de roles posibilita la construcción de conocimientos individual y grupal?
12. ¿Cree usted que el trabajo grupal posibilita la práctica de valores? Y ¿cómo lo haría?
13. ¿Considera que el maestro siempre deba ser él que explica, dirija y evalué todas las actividades dentro de la enseñanza?

E. Anexo: Entrevista Grupo Focal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

INSTITUTO SAN CARLOS DE LA SALLE

GRADO 8°C

DOCENTE: Zulma Alexandra Sánchez Agudelo

Nombre: _____ Fecha: _____

ÁREA: MATEMÁTICAS

Objetivo: verificar el grado de apropiación de los estudiantes del grado 8C, con respecto al impacto que tuvo el Proyecto de aula en la población intervenida.

Entrevista- grupo focal a 9 estudiantes del curso

En la hoja en blanco responda las preguntas de la uno a la tres. Las otras se realizaran durante la entrevista.

Esta información es con fines académicos requeridos en el proceso de intervención de la maestría en enseñanza de las ciencias exactas y matemáticas.

1. ¿Considera que antes del proyecto tenía claro los conceptos de transformaciones en el plano y sabía como aplicarlos a la vida cotidiana?

2. En una escala de 1a 3 valore lo aprendido durante el proyecto.

   Siendo 1 la nota deficiente y 3 la nota superior.

   a) Identifica las transformaciones en el plano y las aplica en la vida cotidiana.
   b) Sabe trabajar en equipo aplicando los valores de la escucha, el respeto, la tolerancia y la fraternidad.
   c) Aprendió, comprendió y aplico los conocimientos trabajados en el proyecto con mayor facilidad por la implementación de material como: origami, recortar papel, manipulación de mapas.
   d) Para apropiarme de un nuevo conocimiento y no olvidarlo lo hago mejor con material concreto que con escribir la definición y realizar ejercicios.
   e) Para apropiarme de un nuevo conocimiento en la clase de matemáticas y no olvidarlo, lo hago mejor cuando el maestro dicta, escribo las definiciones en el cuaderno y hago los ejercicios propuestos para hacer en casa.
   f) Rastrear en el fichero lo que aprendí me permite comprender mejor un nuevo concepto.

3. En una escala de 1 a 3, siendo 1 deficiente, 2 satisfactorio y 3 alto.

¿Cómo califica la experiencia del trabajo de las transformaciones en el plano cartesiano, desde las diferentes asignaturas?

¿Porque?

4. ¿Considera que el juego permite trabajar con mayor motivación para aprender un saber? Sí ____ No____

   ¿Porque?
5. ¿Permite el juego aprender? Sí ___ No_____
6. ¿Cree que el trabajo en grupos permite afianzar valores? Sí___ No____

   ¿Cuales?
7. ¿Cree que el trabajo en equipo es monótono y aburrido cuando se establece un grupo al inicio hasta el final del proyecto? Sí____ No_____
8. ¿Cree que el establecer un grupo de trabajo desde el inicio del proyecto fomenta la amista, el respeto y el compromiso?

9. ¿El trabajo en diferentes ambientes posibilita un nuevo aprendizaje?
10. ¿El moverse por diferentes espacios del colegio permite que el tiempo de clase no rinda?
11. ¿Permite el trabajo por fuera del aula de clase mejorar la atención en la actividad que se está realizando? Sí___ No___
12. ¿El uso del fichero en cada uno de los encuentros, como ayuda en el desarrollo de la clase?
13. ¿Cómo el uso de videos, el internet, y otros materiales digitales asocian un viejo saber con uno nuevo?
14. ¿Permite el juego aprender? Sí___ No____
15. ¿Cómo permite el juego aprender?
16. ¿Considera que el juego permite trabajar con mayor motivación para aprender un saber?

F. Anexo: Metodología e Intervención del Proyecto de Aula

Como producto de la intervención se dio el diseño de una cartilla en la cual se consigna las actividades llevadas a cabo durante esta intervención, con sus respectivas experiencias a lo largo de las clases intervenidas.

Trabajo final\anexos\anexo_f_cartilla_proyecto_de_aula.pdf

G. Anexo: Acta de Divulgación.

INSTITUTO SAN CARLOS DE LA SALLE

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN

ÁREA DE MATEMÁTICAS
NOMBRE DEL GRUPO DE REUNIÓN

Fecha y hora de Inicio: 5 de diciembre 2017 Hora: 7:30 am
Acta No. Biviana Tamayo
Lugar: Salón de Clase grado 6
Duración: minutos
Participantes y cargo:
Docentes

Claudia Elena Calle Polo
Eliana Rivera Gutiérrez
Gilma Castaño Montoya
Oliva Díaz Sánchez
Diana Franco Mona
Jesica Tapias Vásquez
Zulma Alexandra Sánchez Agudelo
Sandra Biviana Tamayo Valencia

Ausentes:

Inés Beatriz Velásquez Arboleda
Claudia Janeth Quintero Muñoz
Marisela Valencia León

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

1. **OBJETIVO:**
   Socialización del Proyecto de Grado de la Maestría de Zulma Sánchez

2. **AGENDA:**
   1. Oración
   2. Socialización
3. **DESARROLLO**:
   1. **Oración y reflexión**
   2. Socialización del proyecto

El proyecto de grado surge a partir de las necesidades del individuo y de su contexto, surge como una continuidad a preguntas que habían surgido desde el pregrado y es con respecto al léxico que se está utilizando, a dificultades que se observan como la metrisar del plano cartesiano y a la necesidad de utilizar todos los implementos para las mediciones. El sistema nos ha llevado a quedarnos con un libro, seguir al

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

pie de la letra éste quedando como consecuencias vacías epistemológicos en el aprendizaje de los estudiantes.

Después de realizada la respectiva justificación se procede a hacer la intervención y ejecución del proyecto donde se inicia con la elaboración de un fichero y cada estudiante tenía la autonomía de hacerlo. La intención de este fichero tiene como objetivo responder a tres preguntas: para qué, cómo y dónde. Se observa como algunos estudiantes aprenden a partir del material concreto y otros logran hacerlo a partir de la escucha.

El proyecto de aula tiene tres fases

1. Motivación
2. Conceptual
3. Metodológica

Antes de iniciar con la fase de motivación se realizó una prueba inicial que se llamó Conducta de Entrada La motivación hace parte del fichero y las nociones previas de los estudiantes

En la parte conceptual se trabajan preconceptos de geometría (puntos, rectas, áreas, perímetros, entre otros), manejo con el plano cartesiano. Con base a estos resultados se hace un análisis estadístico obteniéndose como resultado que el manejo de los preconceptos fue deficiente.

Con respecto a la parte grafica- ubicación en el plano cartesiano se pudo observar que los estudiantes saben ubicar en el plano cartesiano, pero no saben hacer la lectura de estos puntos cuando se observan en el plano, de igual manera tienen vacíos al momento de ubicar figuras, trasladar, rotar o transformar.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En cuanto a las transformaciones realizadas en el plano cartesiano se evidenciaron resultados más favorables con respecto a los preconceptos.

Durante el desarrollo del proyecto se trabajan mapas conceptuales y el origami a partir de un cuento “Una caja de bombones de papel” y a partir de ello se trabajan áreas y perímetros.

Al finalizar el trabajo con los preconceptos se da inicio a la interdisciplinariedad con las áreas de lengua castellana con la lectura de relatos “Colombia mi abuelo y yo” trabajándose desde ahí el Plano Cartesiano (evidencias fotográficas y guías); desde el área de Sociales se trabaja la ubicación espacial iniciándose con la ubicación dentro del aula de clase y procediendo con la ubicación de diferentes lugares en el mapamundi. Con respecto a lo mencionado se evidencia una dificultad y es el plano cartesiano que se utiliza en matemáticas y el que se usa en sociales; donde fue necesario una sensibilización de los estudiantes con el trabajo de estos planos.

Los estudiantes iniciaron con ubicaciones espaciales dentro del aula de clase, ubicaciones en el mapa de Colombia y procedieron a ubicar diversos lugares del mundo con islas e islotes, centrándose a mirar las coordenadas, localizaciones y otros detalles de estos lugares. Finalizado esto se ejecuta el juego “Mi isla me reta” en el Aula Taller de Matemáticas donde se conforman equipos implementándose el trabajo Cooperativo donde se establecen roles a cada integrante del equipo (líder, vigía del tiempo, utilero y secretario)

Explicación del juego

A cada grupo le correspondía una isla, ésta debía ser contextualizada por parte de los estudiantes, se entregaba sin nombre y en lugar de esto se daba un código que le permitiera a los estudiantes encontrar

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

el nombre. En el momento en que los estudiantes identificaran el nombre de la isla se les hacía entrega de los recursos de la isla con la intención de ubicar en ella cuatro recursos.

Durante el desarrollo del juego se presentan dificultades al contextualizar ubicando los puntos. En el reto (juego) se plantean situaciones y preguntas las cuales deben ser argumentadas por cada uno de los estudiantes respetando los roles de cada integrante.

Incentivos

Los estudiantes que obtuvieron la mayor puntuación por el desarrollo de la guía fueron acreedores de una nota de 5 en el área de matemáticas.

Finalizado el juego se retomaron los conceptos de rotaciones, traslaciones, simetría trabajándose desde otros formatos. Las transformaciones en el arte “Teselaciones” a través de dibujos, donde se observan las rotaciones y traslaciones.

Resultados

Preconceptos: Se hace la misma prueba contextualizada (desde las islas). Se observan respuestas más positivas con respecto a la inicial

ACTIVIDADES DESARROLLADAS
Conceptual: Estadísticamente mejora el rendimiento aumento en el porcentaje de respuesta positivas. Hubo aprendizaje significativo evidenciándose avances en los aprendizajes de los estudiantes. **HORA DE TERMINACIÓN DE LA REUNIÓN:** 9:00 am

COMPROMISOS	**RESPONSABLE**	**FECHA**
Se dio por terminada esta actividad, habiéndose desarrollado los temas contenidos en esta acta y comprometiéndose las partes a cumplir con los compromisos adquiridos en la misma.		
En este espacio van los nombres y firmas de cada uno de los participantes de la reunión. (en caso de actas en medio magnético solo se escribe el nombre de los participantes)		