

**EL LABORATORIO DE MATEMATICAS COMO MEDIO PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE ESTA
DISCIPLINA EN LA BASICA PRIMARIA DE LA IE NAVARRO Y LA IE
DONALD RODRIGO TAFUR**

Mariella Cuaspud Muñoz

María Fernanda Gómez Campo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas

DIRECTOR (a):

Mg. Jaime Lagos Figueroa

NOMBRE COMPLETO JURADO(S)

PhD. Alfonso Paz Zamudio

Mg. Germán López Noreña

EL TRABAJO DE GRADO CONSTA DE (125 Páginas).

UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2019

RESUMEN

El presente trabajo de grado apunta a realizar a partir de las practicas pedagógicas, que realizan las maestras en ejercicio, conociendo las realidades de dos escuelas de Educación Pública de Santiago de Cali, que se encuentran en dos contextos diferentes y opuestos (urbana y Rural) pretendemos realizar un estudio de campo para observar lo que suceden en las aulas cuando implementamos el laboratorio de Matemáticas.

Con la relación entre actividades matemáticas, materiales manipulativos y juegos , se logra un acercamiento, fundamentación y construcción de pensamiento matemático desde una visión diferente a la tradicional, en cuanto se tiene la opción de manipular materiales, hacer experimentos, enfrentarse a actividades recreativas, utilizar herramientas y resolver problemas en un ambiente flexible, agradable y ameno donde se toman por parte de los participantes distintos caminos para resolver las actividades planteadas, al asumir el proceso de aprendizaje como propio.

Palabras Claves: Laboratorio de Matemáticas, Didáctica, Modelo Montessori, Material manipulativo, trabajo colaborativo, centro de aprendizaje, Aprendizaje Significativo, Enseñanza, aprendizaje

ABSTRACT

The present work of degree aims to realize from the pedagogical practices, that make the teachers in exercise, knowing the realities of two schools of Public Education of Santiago de Cali, that find in two different and opposite contexts (urban and rural) we intend to conduct a field study to observe what happens in the classroom when we implementé the Mathematics laboratory.

With the relationship between mathematical activities, manipulative materials and games, an approach, foundation and construction of mathematical thought is achieved from a different vision to the traditional, as soon as you have the option of manipulating materials, making experiments, facing recreational activities, using tools and solve problems in a flexible, pleasant and enjoyable environment where participants take different paths to solve the proposed activities, by assuming the learning process as their own

Key Words: Mathematics Laboratory, Didactics, Montessori Model, Manipulative material, collaborative work, learning center, Significant Learning, Teaching, learning

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<i>INTRODUCCIÓN</i>	11
<i>CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i>	14
1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	25
1.3.1 Objetivo general	25
1.3.2 Objetivos específicos.....	25
1.4 RELEVANCIA DEL ESTUDIO	26
1.4.1 Línea de Investigación	26
1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	26
<i>CAPITULO 2: MARCOS DE REFERENCIA</i>	28
2.1 ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE	28
2. 2 MARCO TEÓRICO	33
2.2.1 El laboratorio de matemáticas como estrategia innovadora.....	33
2.2.2 Proceso de enseñanza – aprendizaje.....	39
2.2.3. Enseñanza de las matemáticas.....	40

2.3. MARCO CONCEPTUAL	41
2.3.1 Laboratorio de Matemáticas:.....	41
2.3.2 El aprendizaje significativo.....	43
2.3.3 La Transposición Didáctica de Chevallard	43
2.3.4 Estrategias innovadoras:.....	44
2.3.5 Pedagogía Montessori:	45
2.3.6 El educador.....	45
2.3.7 El ambiente Montessori.....	45
2.3.8 El Error.....	46
2.3.9 Pensamiento numérico y los sistemas numéricos	47
2.3.10 Aula de clase	47
2.3.11 Maestro.....	47
2.3.12 Estudiante.....	47
2.3.13 Innovación.....	48
2.3.15 Escuela	49
2.3.16 Zona rural	50
2.3.17 Zona urbana.....	50
2.4.1 Microcontexto.	50
2.3.2 Macrocontexto.....	51
2.4 MARCO LEGAL	52

	7
<i>CAPITULO III: METODOLOGÍA</i>	55
3.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO	56
3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS	58
3.2.1 Técnica: Encuesta.....	58
3.2.2Técnica: entrevista.....	60
3.2.3 Técnica: Observación.....	61
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	61
3.3.1 Población Contexto institucional.	61
3.3.2 Muestra.....	64
<i>CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS</i>	68
4.1 DIFICULTADES DE APRENDIZAJE QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES ..	69
4.2 ACTIVIDADES DISEÑADAS A PARTIR DE LOS RECURSOS DEL LABORATORIO DE MATEMATICAS	73
4.3 RESULTADOS OBTENIDOS CON EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.	102
<i>CAPÍTULO V: RECURSOS</i>	105
<i>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	107
<i>Referencias Bibliográficas</i>	112
<i>AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN</i>	126

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Encuesta sobre actitud hacia las matemáticas I.E. Navarro	58
Tabla 2. Encuesta sobre actitud hacia las matemáticas I.E. Técnica Industrial Donald Rodrigo Tafur	59
Tabla 3. Muestra para el estudio de la investigación.....	65

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Fases sus objetivos y actividades.....	67
Cuadro 2. Resultados obtenidos	102

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. <i>Actitud hacia las matemáticas I.E. Navarro</i>	59
Gráfica 2. Actitud hacia las matemáticas en la actitud hacia las matemáticas I.E. Técnica Industrial Donald Rodrigo Tafur	60

INTRODUCCIÓN

El ser humano durante toda la historia de la humanidad ha intentado descubrir nuevas formas para conocer el mundo que lo rodea, y llegar a comprenderlo, con el tiempo se han venido desarrollando múltiples cambios culturales, sociales, políticos, económicos, científicos que están inmersos en nuestra sociedad actual. La educación no es ajena a estos cambios que se han venido desarrollando a través del tiempo, las nuevas tecnologías y los avances en el campo científico han despertado la actividad cerebral y de pensamiento, la educación ha tenido cambios muy significativos con cada generación, el maestro ha tenido que romper paradigmas para redescubrir otras formas de aprendizaje, para intentar no caer en las prácticas educativas del pasado sino reflexionar y convertir la investigación en el aula de clase como ayuda para identificar problemas actuales de la educación, en determinado contexto.

La propuesta de investigación a la cual se apunta se realiza a partir de las prácticas pedagógicas, que realizan las maestras en ejercicio, autoras del presente trabajo, conociendo las realidades de dos escuelas de Educación Pública adscritas a la Secretaría de Educación Municipal de Santiago de Cali, que se encuentran en dos contextos diferentes y opuestos (urbana y Rural) pretendemos realizar un estudio de campo para observar lo que suceden en las aulas cuando implementamos el laboratorio de Matemáticas.

Es importante que en las aulas de Educación Básica Primaria se utilicen alternativas para que los estudiantes se apropien de los conceptos matemáticos mediante actividades significativas, por este motivo se quiere utilizar actividades nuevas en el laboratorio de

matemáticas¹ de ambas instituciones para que los estudiantes se motiven en la enseñanza de esta área, por medio de material manipulativo o concreto, el cual se elabora dentro y fuera de él, para desarrollar su imaginación, exploración y apropiación, para mejores resultados de los conceptos matemáticos propios del nivel de enseñanza.

Con la relación entre actividades matemáticas, materiales manipulativos y juegos, se logra un acercamiento, fundamentación y construcción de pensamiento matemático desde una visión diferente a la tradicional, en cuanto se tiene la opción de manipular materiales, hacer experimentos, enfrentarse a actividades recreativas, utilizar herramientas y resolver problemas en un ambiente flexible, agradable y ameno donde se toman por parte de los participantes distintos caminos para resolver las actividades planteadas, al asumir el proceso de aprendizaje como propio.

Es así como se reconoce la importancia del uso de los materiales manipulativos en los procesos de construcción y desarrollo del pensamiento matemático para el nivel de básica primaria, propone entonces la utilización del laboratorio de matemáticas como un espacio de interacción con estos materiales, en donde el niño se apropia de las herramientas que se le van a dar, va a construir, se va a equivocar, va a indagar, va a descubrir y va a pensar en darle sentido a su trabajo.

Este proyecto parte desde el planteamiento de la construcción de quien asume el aprendizaje, es la parte sustancial del proceso constructivo; es decir, el constructor es el participante y la actividad es el medio que permite la construcción. Mantener en continua "actividad" al participante es uno de los retos didácticos más importantes, que se asumen en

esta propuesta educativa basada en los estándares y competencias estipulados por el M.E.N. en el área de matemáticas.

Se tiene en cuenta los factores de aprendizaje que permiten una enseñanza de calidad que desarrolle y estimule el interés en el estudiante para que aprenda lo que le interesa aprender, lo que puede llegar a aprender y lo que debe aprender, en un proceso completo, simbólico y conceptual.

Este trabajo de investigación es importante resaltarlo por el gran valor a nivel metodológico y de la didáctica que permite a otros docentes en ejercicio llevarlo a la práctica. Se convierte en un mecanismo para acercar a los estudiantes al maravilloso mundo de las matemáticas, como resultados se pueden evidenciar que al diseñar actividades con material concreto se propicia un espacio para la reflexión, exploración y construcción para un aprendizaje significativo en donde el estudiante puede construir su propio concepto, noción o saber a partir de lo que observa, y no lo que el docente le dice o repite.

El docente del área de matemáticas debe jugar un rol activo en el aprendizaje de sus estudiantes y comprender que los estudiantes aprenden mejor mediante el trabajo colaborativo entre pares, planeando centros de aprendizaje creativos dinámicos activos, productivos y participativos

El aprendizaje es más eficaz cuando los estudiantes demuestran atracción y gusto por el área de las matemáticas desarrollando una actividad común valiéndose de instrumentos metodológicos como el laboratorio de matemáticas para afianzar sus conocimientos

Se logra un mayor sentido de pertenencia cuando los estudiantes apoyados por el docente elaboran el material manipulativo para llevar a cabo las actividades dentro del laboratorio de matemáticas.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A principios del siglo pasado, en donde las matemáticas se enseñaban de una forma procedimental, aplicada a través de procesos matemáticos por medio de algoritmos, (el estudiante solo conocía el procedimiento y la repetición misma de este) no se le daba la oportunidad para que pensara de otra forma para hallar el resultado de la operación, ni para construir significativamente su propio pensamiento matemático.(Frabboni,2004)

En las aulas escolares, en su mayoría, se ven resultados negativos en el área de matemáticas, nace la pregunta ¿Por qué estos resultados?, ¿Porque no pensar en una propuesta de mejoramiento para cambiarlos de negativos a positivos? Podemos transformarlos en positivos trabajando la realidad de los estudiantes. De acuerdo a lo anterior podemos decir que el niño tiene ansiedad de manipular, averiguar, armar, desarmar y ver más allá. Propiciar un ambiente en el cual se dedique solamente a escuchar, aunque el discurso sea excelente, no es una actividad agradable. Es entonces tarea del docente, estimular la creatividad hasta lograr que el estudiante sea constructor de su propio aprendizaje.

Sin embargo, una de las mayores dificultades que presentan los niños y niñas de la Institución Educativa Navarro, sede Juan del Corral y la I.E. Técnico Industrial Donald

Rodrigo Tafur, sede Francisco J Ruiz, para el aprendizaje de las matemáticas es que no se apropian de las bases en la construcción del pensamiento matemático las cuales son esenciales para el nivel de básica primaria.

Al observar y analizar los siguientes reportes de Excelencia 2018 de los últimos cuatro años, también deja en evidencia las problemáticas que tiene cada Institución Educativa.



*Figura 1. Reporte de la Excelencia 2018 I.E Donald Rodrigo Tafur
tomado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempreidae/86438>*

En los últimos cuatro años el ISCE (Índice Sintético de Calidad Educativa) de la Institución Donald Rodrigo Tafur ha venido teniendo un descenso desde el año 2015, los estudiantes durante las pruebas de Saber 3° muestran la necesidad de desarrollar las competencias en matemáticas, pero no logran ubicarse en el nivel satisfactorio – avanzado por lo menos en un 50% del total de los estudiantes.

La siguiente gráfica podemos observar como a través de cada año disminuye en el área de matemáticas el promedio respecto a otras instituciones en el año 2014 el puntaje mínimo era de 100 puntos y el máximo 500 puntos, la I.E Donald Rodrigo Tafur se ubicó en un promedio para el año 2018 del 2.27.

La grafica de barras muestra la relación de puntaje por cada año desde el 2014 hasta el 2017.

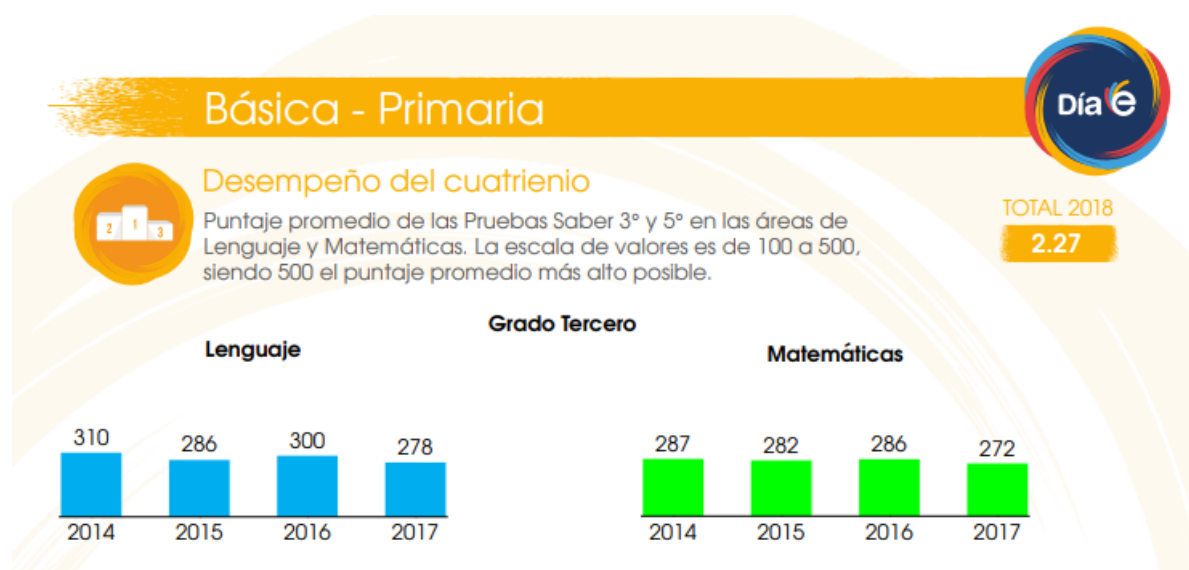


Figura 2. Puntaje promedio de las Pruebas Saber 3° y 5° en las áreas de lenguaje y matemáticas I.E Donald Rodrigo Tafur tomado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempre diae/86438>

La I.E. Navarro en el reporte de la Excelencia desde el año 2015 muestra bajo promedio en el desempeño de la prueba saber, y esto se evidencia en el promedio del ISCE (Índice Sintético de Calidad), las dificultades en el área de matemáticas reflejadas por los resultados año tras año, pero con una diferencia en el promedio de 2.52 para el año 2018 con

respecto al promedio 2.27 de la Institución Donald Rodrigo Tafur, teniendo en cuenta su ubicación en el área Urbana y que se esperaba que al encontrarse con una población rural donde no hay acceso a las comunicaciones, no cuenta con vías de acceso en óptimas condiciones, el acceso a la educación es más restringido, tienen mejores promedios en sus pruebas saber y resultados de ISCE.

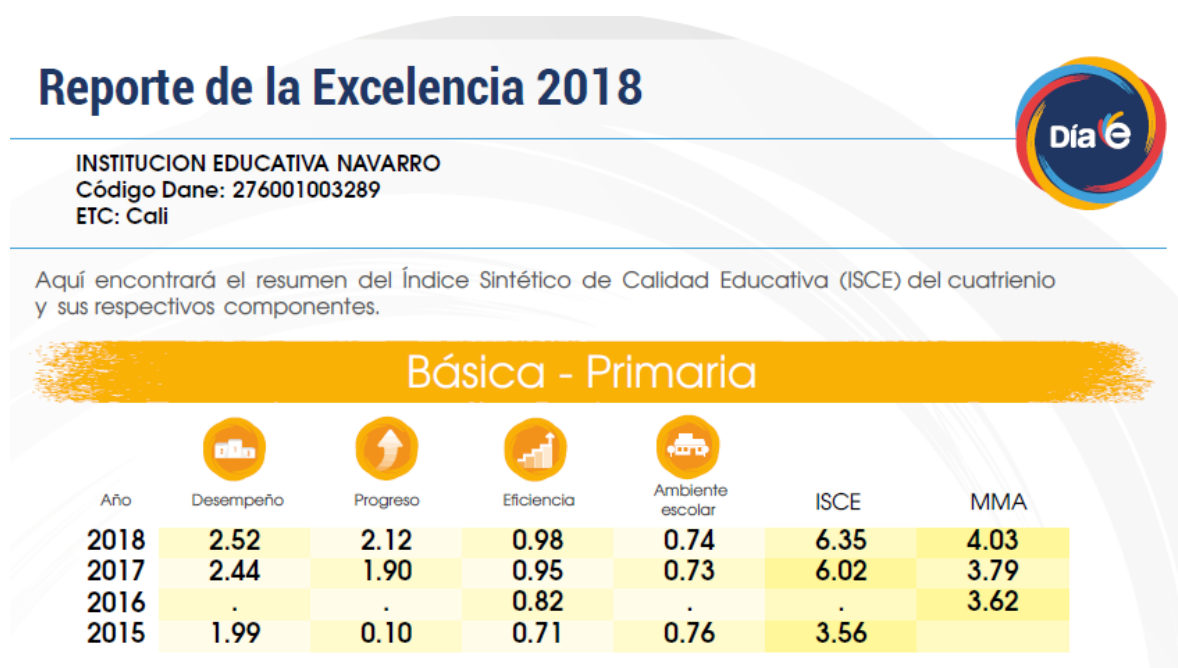


Figura 3. Reporte de la Excelencia I.E Navarro tomado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempre diae/86438>

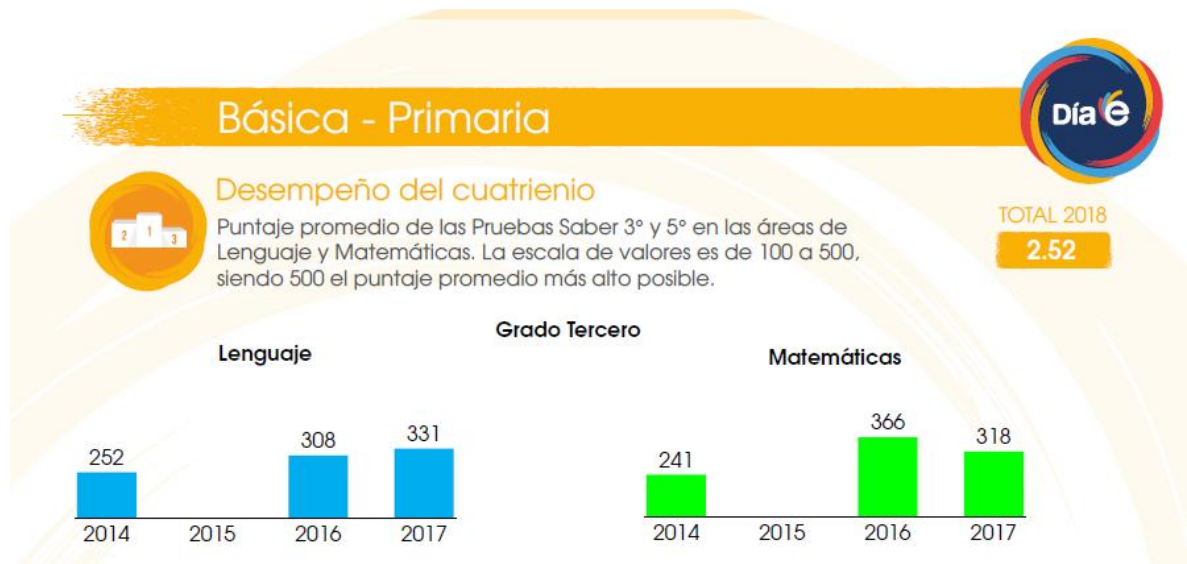


Figura 4. Puntaje promedio de las Pruebas Saber 3° y 5° en las áreas de lenguaje y matemáticas I.E Navarro tomado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempre diae/86438>

En la figura 4 podemos observar que la I.E Navarro Ubicada en Zona rural presenta mejoría en cada año en el promedio de las pruebas Saber en la básica primaria. Sin embargo, se tuvo en cuenta para observar que resultados tendría al aplicar el diseño de esta propuesta en el área de matemáticas, cabe señalar que esta Institución en particular la sede Juan del Corral atiende aproximadamente 10 estudiantes por cada grado de Educación Primaria, utilizando el modelo pedagógico de Escuela Nueva, mientras que la Institución Educativa Donald Rodrigo Tafur, ubicada en la zona urbana, presenta una disminución en el desempeño promedio de las pruebas saber durante los últimos cuatro años, teniendo en cuenta que sus grupo de estudiantes por nivel son de aproximadamente 40 niños, su modelo pedagógico está en construcción.

Por lo anterior, se puede tener un panorama más amplio de la problemática que estas dos Instituciones adscritas a la Secretaría de Educación Municipal de Cali, muestran a través del análisis de las pruebas Saber 3°. Con ello se quiere comprobar que las matemáticas en la Educación Básica Primaria se deben trabajar desde los primeros años e impulsar los cinco procesos matemáticos y articularlos con elementos básicos de la vida diaria.

Teniendo en cuenta esto, el compromiso de los futuros maestros, debería ser, replantear el concepto de las matemáticas, y desde su ejercicio en espacios lúdicos como el laboratorio de matemáticas, siendo este un espacio para la reflexión, exploración, construcción para el aprendizaje significativo con la ayuda del material manipulativo.

El niño por medio del material manipulativo o concreto desarrolla capacidades y habilidades para descifrar un problema planteado, en donde él estudiante pueda construir su propio concepto, noción, saber a partir de lo que observa, y no lo que el profesor le dice y repite para realizar un ejercicio o problema.

Este proyecto parte del planteamiento de que el conocimiento varía o cambia a partir de las actividades constructivas que el mismo estudiante coloca en juego. Desde la perspectiva del laboratorio se tienen en cuenta las acciones que van desde un periodo concreto con el uso del material manipulativo, hasta llegar a un nivel formal o abstracto, pasando por un periodo de representación.

Esta estrategia pedagógica busca asumir este espacio como un proceso de construcción del pensamiento matemático de una forma gradual y personal, convirtiéndolo así como constructor de producción de conocimiento y exploración del mundo real.

El laboratorio de matemáticas crea un soporte para dar sentido y significado al aprendizaje de las matemáticas de una manera didáctica, lúdica, espontánea, autónoma, en donde los estudiantes aborden importantes conceptos, concepciones, conocimientos sobre las matemáticas.

Estas consideraciones permiten resolver diferentes problemas en el aprendizaje de las matemáticas porque por medio de ellas se puede valorar y observar la importancia de este espacio, de tal manera que se pueda llevar un proceso evaluativo, en donde no solo se evalúe el resultado, sino el proceso que lleva el niño en la búsqueda del resultado, generando así, la superación de su propia dificultad, en donde el error es clave en el aprendizaje.

En definitiva si no se observa y cuestiona las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas se estará cortando y limitando las potencialidades de los estudiantes, la exploración de materiales que ellos pueden hacer dentro de un espacio lúdico y pertinente, donde el trabajo colectivo nos ayude a superar las barreras para el aprendizaje.

Con todo lo expresado anteriormente surgen inquietudes que nos llevó a reconocer las bases principales para la actividad matemática en el laboratorio donde surgió la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas a través del laboratorio de matemáticas en los estudiantes de básica primaria de las IE Navarro y la IE Donald Rodrigo Tafur?

1.2 JUSTIFICACIÓN

A través de la historia, el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas ha surgido como una repetición memorística de los procesos matemáticos, demostrando que en la escuela no se implementan nuevas estrategias metodológicas para que los estudiantes profundicen en el proceso de apropiación de los conceptos matemáticos y el procedimiento de los problemas en el contexto.

Según (Godino, Batanero, Font, 2003) “Gran parte de la actividad matemática puede ser descrita como procesos de modelización, en el que interpretamos de forma abstracta, simplificada e idealizada un objeto, un sistema de relaciones o un proceso evolutivo que surge de la descripción de la realidad. La construcción de modelos matemáticos, su comparación con la realidad, y su perfeccionamiento progresivo intervienen en cada fase de la resolución de problemas matemáticos, no sólo relacionados con situaciones prácticas, sino también en el trabajo de desarrollo teórico. Este proceso seguiría las cinco fases siguientes:

1. Observación de la realidad
2. Descripción simplificada de la realidad
3. Construcción de un modelo
4. Trabajo matemático con el modelo
5. Interpretación de resultados en la realidad

Por lo anterior, se da a conocer la importancia de cambiar la perspectiva de las matemáticas en la escuela, donde nace la reflexión y experiencia cotidiana de las prácticas pedagógicas en el aula, desempeñando un papel en donde el estudiante obtenga procesos de razonamiento, reflexión y experimentación. Dado que el pensamiento matemático debe

empezarse a trabajar desde los primeros años de vida para su proceso de formación durante la escuela, el material manipulativo es importante para este, ya que cumple una función primordial en el desarrollo del pensamiento matemático, porque el juego se hace importante en esta etapa.

En este sentido, es importante que tanto el docente como el estudiante entiendan, que el juego es una actividad a utilizar, no sólo para entretener al niño, sino que, por el contrario, el juego es una de las estrategias más importantes dentro del complejo proceso de socialización del niño. (Silva, 2011)

Las consideraciones y planteamientos de esta propuesta, se fundamentan en la participación y autonomía de los estudiantes para desarrollar procesos de aprendizaje, en un ambiente lúdico y creativo para que facilite la construcción de las distintas formas del pensamiento matemático.

Con esta propuesta se pretende incentivar las matemáticas en el aula como una disciplina donde se le da espacio al juego y a la creatividad, en un ambiente de aprendizaje en donde no solo se utiliza el papel y el lápiz, y lo cual motiva a los estudiantes para mejorar las dificultades en el desarrollo del pensamiento matemático.

Es por esto que se implementó en ambas instituciones: Institución Educativa Navarro, sede Juan del Corral y la I.E. Técnico Industrial Donald Rodrigo Tafur, sede Francisco J Ruiz El laboratorio de matemáticas haciendo uso de materiales manipulativos los cuales son herramientas relevantes que facilitan el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, permitiendo el desarrollo del pensamiento matemático en las Instituciones Educativas (IEO).

Existe una gran problemática en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pues cada día se observa a los niños y niñas desmotivados por ellas, debido que las encuentran aburridas y sin sentido. Esta preocupación nos conlleva a pensar y reflexionar sobre cómo se están enseñando las matemáticas en el aula de clase, qué métodos están implementando los docentes para transmitir este conocimiento tan complejo de una manera significativa y experimental para los estudiantes.

Por tanto la intención, a través de esta propuesta de trabajo es construir un laboratorio de matemáticas para facilitar la enseñanza y aprendizaje significativo de estas, a través del uso de diferentes materiales manipulativos y concretos fundamentado en la pedagogía Montessori, este proyecto servirá a los docentes y a los estudiantes como un complemento a lo que reciben en el aula fomentando el desarrollo de sus capacidades, valores y actitudes.

Al implementar el laboratorio de matemáticas en las aulas de clase, éstas se convertirán no sólo en clases si no en la posibilidad de interactuar con sus pares, resolver problemas que siempre están implícitos en las guías de trabajo, podrán observar, palpar, preguntar, intuir las posibles respuesta, esto a su vez motivará a los niños y niñas a aprehender las matemáticas, la alegría juega un papel fundamental en la enseñanza de estas, pues el aprendizaje, el crecimiento en el conocimiento, el acercamiento al talento debe ser divertido, nuestro mejor aliado es el juego.

Las matemáticas son arte y juego, y en los juegos hay matemáticas (Guzmán, 1989). Este será un proyecto muy útil y novedoso para toda la comunidad educativa, en especial para los maestros y estudiantes, ya que con estas estrategias, se tendrá un acercamiento para propiciar un aprendizaje significativo, y por tanto los estudiantes se sentirán más motivados

por aprender las matemáticas, de igual forma se verán reflejados los resultados en las notas finales del estudiante, en el promedio de las pruebas saber, aumentando así el ISCE de la Institución Educativa, este sería un beneficio que ganaría toda la comunidad educativa si implementa las estrategias diseñadas de este proyecto.

Es así como se retoma la propuesta del laboratorio de matemáticas porque en este espacio el estudiante es el único actor de su propio aprendizaje, en el formula interrogantes a través de su proceso y esto lo lleva a construir su propio saber y concepción, generando un aprendizaje significativo, el cual perdura por mucho más tiempo y el cual podrá aplicar a su vida cotidiana y real.

Como estrategia pedagógica, pretende que por medio de la vista, el tacto, la expresión, la comunicación y la interiorización derrumbe la idea de las matemáticas como una disciplina alcanzable solo en condiciones muy especiales de concentración y atención donde no hay cabida al error, al juego ni a la imaginación. (Universidad del Valle, 2018)

Finalmente el impacto de este proyecto se verá reflejado a corto plazo observando la motivación y entusiasmo del estudiante por aprehender las matemáticas, también se busca que los estudiantes puedan ser multiplicadores, en otras palabras “monitores” dentro de la Institución o fuera de ella motivando a otros estudiantes e inclusive padres de familia que no han culminado sus estudios de Básica Primaria para crear los club de matemáticas dentro del laboratorio, de esta manera facilita el acceso y la permanencia de algunos participantes de la comunidad educativa.

A mediano plazo se verá reflejado en las notas promedio del área y el mejoramiento de la calidad Educativa de la Institución, favoreciendo los procesos de pensamiento en la

profundización de los énfasis de cada IEO dentro de los planes de estudios y los proyectos transversales como el proyecto obligatorio de Tiempo Libre, además de los conversatorios en las jornadas pedagógicas donde los docentes pueden conocer la propuesta y reflexionar sobre sus prácticas pedagógicas.

A largo plazo se espera una mejora en los resultados de las pruebas saber 3,5,9,11, en las competencias de matemáticas que permita mejorar el puntaje del ISCE al final del año, bajo el punto de vista cuantitativo.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 Objetivo general

Implementar un laboratorio de matemáticas para fortalecer el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de esta disciplina en la básica primaria de la I.E Navarro sede Juan del Corral y la IE Donald Rodrigo Tafur sede Francisco J Ruiz.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de la Institución Educativa Navarro, sede Juan del Corral y la I.E. Técnico Industrial Donald Rodrigo Tafur, sede Francisco J Ruiz
- Diseñar actividades utilizando el material concreto que hace parte del laboratorio de matemáticas
- Aplicar las actividades y el laboratorio para desarrollar la capacidad lógica de razonamiento, la observación y la concentración, potenciando así la confianza en sí mismo, aumentando la autoestima; permitiendo además la abstracción del concepto matemático.

1.4 RELEVANCIA DEL ESTUDIO

1.4.1 Línea de Investigación

La línea de investigación que se escogió para realizar el trabajo de grado es: la didáctica de las matemáticas teniendo en cuenta que vamos a proponer una estrategia innovadora en las dos instituciones educativas las cuales se encuentran ubicadas en la Ciudad de Santiago de Cali, una de ellas en la zona rural y otra en la zona urbana, escogimos esta línea de investigación porque consideramos que podemos estudiar y observar las diferentes problemáticas que se evidencian en las prácticas pedagógicas respecto a la metodología y didáctica de las clases de matemáticas.

Con ello se pretende aportar desde la propuesta del laboratorio a “hacer matemáticas” (D’Amore, Fandiño.2015) en otros ambientes escolares donde se permita el espacio al juego e imaginación.

Crear e implementar en ambas instituciones educativas es un reto al cual se le apuesta para mejorar la calidad de las prácticas educativas en la básica primaria y satisfacer las necesidades escolares que presentan los estudiantes.

1.5 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente trabajo de grado se concentró en la implementación dos laboratorios de matemáticas en diferentes escenarios una Institución Educativa Rural y una Institución Educativa Urbana mencionadas anteriormente, en las cuales se realizará exploración del material manipulativo teniendo en cuenta las diferentes necesidades educativas de los

estudiantes y realizando adaptaciones a los juegos y consignas del material concreto que se construye con el mismo estudiante.

A través de esta propuesta de trabajo permitió la verificación del impacto positivo que causa en los estudiantes de las instituciones educativas inmersas en el presente trabajo, mediante resultados del desempeño académico y las pruebas externas y la actitud y disposición que los estudiantes tienen en las clases de matemáticas.

A largo plazo se propone un seguimiento más profundo de la propuesta, pero esto no es un objetivo del presente trabajo porque se tomará como apoyo educativo para continuar en el laboratorio de matemáticas enfocado en el proceso enseñanza – aprendizaje.

CAPITULO 2: MARCOS DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

En la búsqueda de autores que enriquecieran la propuesta innovadora se encontraron varios artículos que aportaron desde su perspectiva investigativa al proyecto de grado sobre el Laboratorio de Matemáticas, en los tres artículos se evidencia que la actividad de la enseñanza de las matemáticas, es una tarea difícil, debido a que los profesores han puesto en manifiesto sobre los resultados en los procesos evaluativos de los estudiantes no arrojan los resultados esperados, sin embargo debe haber un equilibrio entre la lúdica y los ejercicios de pensamiento a través de ejercicios en clase.

El propósito es buscar que el estudiante adquiera los conocimientos del área de forma significativa, y que ante todo se desmitifique la idea que sobre las matemáticas se ha creado, buscando así, generar un alto grado de motivación que le permita al estudiante avanzar en sus estudios y cosechar los logros esperados tanto en su educación escolar, como en su futura vida universitaria y profesional.

Sin embargo, genera la inquietud sobre cuál es la mejor propuesta pedagógica de acuerdo a las competencias que estos juegos generan en los estudiantes, contrario a lo que muchos aún pueden seguir sosteniendo, y en contravía al pensamiento de no incluir en las clases actividades lúdicas que atraigan, cautiven e incentiven la motivación en el estudiante.

2.1.1 Referentes nacional e internacional en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediada por laboratorios

Observando varios trabajos investigativos sobre el diseño de laboratorios de matemáticas como estrategia pedagógica, a nivel Nacional e Internacional y como estos han tenido el impacto en las diferentes instituciones Educativas y a través del uso del material manipulativo o concreto, a través de una metodología innovadora y de impacto en los distintos escenarios educativos para alcanzar un mejor aprendizaje y desempeño en el área de matemáticas, estos pueden llegar a ofrecer y aportar en estrategias novedosas y significativas a los estudiantes. Es importante resaltar que este tipo de investigaciones sobre laboratorios de Matemáticas no son muy comunes, pero todavía encontramos profesionales de la educación dispuestos a romper paradigmas en la forma como llevamos al aula el saber matemático para los estudiantes.

En el presente trabajo se exponen a manera de referencia de estudio algunos laboratorios, que han sido trabajados arduamente por algunos autores interesados en mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta área del conocimiento, aportando nuevas metodologías y el mejoramiento de las prácticas pedagógicas en el aula de clase. Estos estudios investigativos se describen a continuación:

Diseño de un laboratorio de matemáticas para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje en el grado quinto: pensamiento numérico y variacional (Ramiro de Jesús Tobón,2018)

Se enfoca en diseñar un laboratorio de matemáticas para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en los niños de grado quinto generando una propuesta que tiene como objetivo lograr unas condiciones favorables que propicien en los estudiantes una

actitud positiva por esta área. La construcción de este laboratorio se ha pensado como una propuesta motivadora, en la que el juego, el intercambio de saberes a través del trabajo Colaborativo y la manipulación de material concreto sean herramientas necesarias para la construcción del conocimiento y el inicio para mejorar la calidad de la educación de los estudiantes.

Los aportes al presente trabajo de grado es la similitud en los enfoques, el estudiante es el protagonista de la clase, donde el trabajo en equipo es fundamental para la construcción de nuevos saberes y aprendizajes, siempre orientado por el docente, quien se convierte en una guía y mediador del proceso. Además, contiene material divertido y manipulativo ofreciendo bases para que los maestros puedan crear espacios adecuados y pertinentes para que el estudiante logre un aprendizaje significativo.

Tesis Doctoral: Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria (Eso y Bachillerato) en la relación docente-estudiante. Mg. Miguel Ángel Alpizar (2014).

En este trabajo doctoral la importancia de lo afectivo en la educación matemática se logra consolidar desde la teoría de la Inteligencia Emocional (IE) desde la perspectiva de Goleman, profundiza en la búsqueda de la dimensión afectiva en las aulas de clase desde los estudiantes de básica Primaria (ESO) hasta el bachillerato en la relación docente-estudiante.

Si se busca prevenir antes que atender problemáticas, a partir de las fortalezas y no de las debilidades, resulta valioso el profundizar en lo que puede favorecer la práctica docente. Durante el proceso de investigación de este tema, especialmente en relación con el enfoque Humanista, resulta de gran interés la perspectiva de análisis de la Psicología Positiva. (Alpizar, 2014, p.121). “...una rama de la Psicología de reciente aparición que busca

comprender, a través de la investigación científica, los procesos que subyacen a las fortalezas y emociones positivas del ser humano.”(Vera, 2008, p.10).

El principal aporte de esta Tesis Doctoral para apoyar el presente trabajo fue sobre las actitudes que cada docente de matemáticas asume durante sus prácticas pedagógicas, pueden afectar en mayor o menor medida la comprensión que los estudiantes logran de los contenidos matemáticos, además la investigación aporta bases para el trabajo con comunidades escolares, donde el maltrato, el ambiente escolar inapropiado inciden en el rendimiento académico de los educando, ayuda a pensar en otra forma de dirigirse al estudiante mediante las bases de la Inteligencia Emocional de Goleman.

Tesis Especialización “Laboratorio de matemáticas sustentado en la ingeniería didáctica para la enseñanza del pensamiento métrico y el sistema de medidas”

En esta tesis de especialización llamada: Laboratorio de matemáticas sustentado en la ingeniería didáctica para la enseñanza del pensamiento métrico y el sistema de medidas, con la metodología de escuela nueva, con estudiantes de la institución José María Córdoba del municipio de Florida .Este se enfoca en diseñar un laboratorio de Matemáticas que trabaje la problemática de sus estudiantes, los cuales se encuentran en zona rural, la metodología escuela nueva ya que se trabaja por aulas multigrado por la poca cantidad de estudiantes, los docentes hallaron que estos niños tienen problemas en el pensamiento métrico y todo el sistema de medidas, en consecuencia diseñaron una estrategia didáctica y motivacional llamada laboratorio de matemáticas, donde se pretende desarrollar experimentos sobre medida de magnitudes aplicables a las practicas agropecuarias que desarrollan los estudiantes en sus fincas, mediante el trabajo colaborativo, de esta forma los estudiantes

reconocerán el verdadero sentido de los sistemas de unidad y su verdadera aplicación en su contexto.

Esta tesis de especialización aportó al presente trabajo pues maneja los mismos enfoques, ya que se identifica una de las instituciones en la que se desarrolló la propuesta, situada en zona rural y aula multigrado donde también se trabaja la metodología escuela nueva, donde el trabajo colaborativo, el material manipulativo y los experimentos matemáticos hacían parte Fundamental como estrategia para lograr ese anhelado aprendizaje significativo.

Las investigaciones actuales en el desarrollo cognitivo muestran, que el juego no es sólo un elemento que hace que los estudiantes se motiven frente a un determinado tema o materia, sino que es un componente esencial para el desarrollo de todo niño.

La siguiente cita se refiere a este respecto: “El juego es una actividad, además de placentera, necesaria para el desarrollo cognitivo (intelectual) y afectivo (emocional) del niño. El juego espontáneo y libre favorece la maduración y el pensamiento creativo. Los niños tienen pocas ocasiones para jugar libremente”. (Winter & Ziegler, 1983).

A veces, consideramos que "jugar por jugar" es una pérdida de tiempo y que tendría más provecho todas las ocasiones para aprender algo útil. Por medio del juego, los niños empiezan a comprender cómo funcionan las cosas, lo que puede o no puede hacerse con ellas, descubren que existen reglas de causalidad, de probabilidad y de conducta que deben aceptarse si quieren que los demás jueguen con ellos.

Podemos concluir que hay una estrecha relación entre el juego y las matemáticas. WINTER y ZIEGLER (1983) han establecido de manera esquemática la correspondencia que hay entre los juegos de reglas y el pensamiento matemático:

Juegos	Pensamiento matemático
Reglas del juego	Reglas de construcciones, reglas lógicas, instrucciones, operaciones.
Situaciones iniciales	Axiomas, definiciones, lo 'dado'.
Jugadas	Construcciones, deducciones.
Figuras de juego	Medios, expresiones, términos.
Estrategia de juego	Utilización hábil de las reglas, reducción de ejercicios conocidos a fórmulas
Situaciones resultantes	Nuevos teoremas, nuevos conocimientos.

Figura 1. Los juegos de reglas y el pensamiento matemático.

Fuente: Revista Educar, 17: 105 -118, 1990.

2. 2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 El laboratorio de matemáticas como estrategia innovadora

La propuesta de estrategia innovadora en el laboratorio de matemáticas porque en este espacio el estudiante es el único actor de su propio aprendizaje, en el formula interrogantes a través de su proceso y esto lo lleva a construir su propio saber y concepción, generando un aprendizaje significativo, el cual perdura por mucho más tiempo y el cual podrá aplicar a su vida cotidiana y real.

Como estrategia innovadora, pretende que por medio de la vista, el tacto, la expresión, la comunicación y la interiorización derrumbe la idea de las matemáticas como una disciplina alcanzable solo en condiciones muy especiales de concentración y atención donde no hay cabida al error, al juego ni a la imaginación. (Universidad del Valle, 2018)

Según el trabajo investigativo “Construyendo el laboratorio de matemáticas” La evolución de los procesos de enseñanza de las matemáticas ha estado conectada a los contextos social e histórico donde se han logrado cambios importantes. Los estudiosas estructuras matemáticas deben ser analizadas y estudiadas desde una perspectiva de las personas que vivieron los cambios culturales y quienes fueron protagonistas de tales transformaciones para entender su significado y la trascendencia que han tenido a lo largo del tiempo. (Escobar, Arias, Osorio, 2006)

Por consiguiente, en la actualidad es difícil dar una posición opuesta a la opinión de que el conocimiento matemático, así como las diversas formas de conocimiento, representa las experiencias de personas en este caso estudiantes y docentes que interactúan en diferentes entornos, culturas y tiempos históricos, además, en el sistema educativo donde confluyen en buena parte de la formación matemática de las nuevas generaciones, por tanto la escuela debe promover condiciones para realizar la construcción de conceptos matemáticos mediante la elaboración de significados simbólicos compartidos. (Matemáticas: Lineamientos Curriculares, Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Por tal razón, no es difícil entender por qué estudiar matemáticas se volvió una tortura para la mayoría de los estudiantes: algunos elementos, posturas, metodologías hacen más tediosa la comprensión de esta importante área del saber, donde el lenguaje matemático debe ser acorde y coherente con lo que se quiere transmitir. También carecen de utilidad y sentido, no tienen significación, son elementos que poco evolucionan.

Esta es la percepción que la mayoría de las personas, estudiantes y profesionales, tienen de los procesos de construcción y desarrollo de conocimiento matemático. Sin

embargo, poco a poco, esta concepción ha ido cambiando, inicialmente, entre la comunidad de educadores, dando lugar a procesos donde se muestren las matemáticas como lo que en verdad son: una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales. (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Es de tener en cuenta que hacer matemáticas en el aula, implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones. (Matemáticas: Lineamientos Curriculares, Ministerio de Educación Nacional, 1998).

El pensamiento matemático se ha subdividido en cinco tipos de pensamiento: 1. Pensamiento numérico y sistemas numéricos. 2 Pensamiento espacial y sistemas geométricos.3. Pensamiento métrico y sistemas métricos o de medidas. 4 Pensamiento aleatorio y sistemas de datos. 5. Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.(MEN, Estándares Básicos de Competencias, 2006)

En el laboratorio de matemáticas se tiene en cuenta el concepto de número, planteado por Jean Piaget en donde propone el número como una estructura mental que construye cada niño mediante una aptitud natural para pensar, en vez de aprenderla del entorno.

Sin embargo, no sólo el laboratorio es un espacio de entretenimiento, sino que es el lugar más propicio, adecuado y pertinente que ayuda al maestro a identificar a los estudiantes con ritmos diferentes de aprendizaje, al igual que identificar los que tienen un potencial más avanzado en ellas. Las actividades que se realizan en el laboratorio de matemáticas van encaminadas a cubrir la atención a la diversidad.

No obstante, el laboratorio de matemáticas tiene muchas ventajas, entre ellas están: el desarrollo de la autonomía motivando a los estudiantes a ser independientes y responsables, ayuda a los estudiantes a adquirir altos niveles de destreza en el desarrollo del pensamiento matemático, una clase con un juego es una sesión motivada desde el comienzo hasta el final, produce entusiasmo, interés, diversión y gusto por las matemáticas, atiende las particularidades individuales de cada estudiante.

Por lo anterior también se debe tener en cuenta que esta propuesta fomenta El aprendizaje significativo, la cual según Ausubel: “significa el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen.

Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.”

Por lo anterior, el conocimiento es como un rompecabezas, el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento anterior, generando una conexión entre ambos y ampliando en el estudiante su capacidad para aprender nuevas cosas. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado por el estudiante de forma literal como aparecen en los planes de estudio, ni el conocimiento anterior queda intacto. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más completos y duraderos.

Acercando la innovación al ámbito educativo, Hannan y Silver sugieren que la innovación implica cambiar para mejorar, no cambiar por el simple afán de hacer algo

distinto. En este sentido, la innovación educativa está siempre destinada a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hannan & Silver, 2000).

En conclusión, la innovación educativa requiere de estrategias innovadoras que conlleven a enseñanza pertinente y con ajuste a las necesidades de los estudiantes, la cual tiene como propósito lograr un aprendizaje significativo en el educando. Para ello se necesita tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Un análisis de necesidades de los estudiantes para realizar los cambios en la implementación de las prácticas pedagógicas en el aula.
- Una descripción, a través de la planeación diaria que posibilite incluir nuevas didácticas para lograr cambios en el aprendizaje de los estudiantes.
- Una estrategia innovadora para promover las nuevas didácticas dentro del aula.
- Unos criterios de evaluación claros, que permitan verificar si los objetivos trazados han sido alcanzados.

Así, por todo lo dicho anteriormente, este trabajo se apoya en la Pedagogía Montessori, la cual nos dice que los niños absorben como “esponjas” todas las informaciones que requieren y necesitan para su actuación en la vida diaria. El niño aprende a hablar, escribir y leer de la misma manera que lo hace al gatear, caminar, correr, etc., es decir, de forma espontánea.

La Dra. Montessori no estaba de acuerdo con las técnicas rígidas y, frecuentemente, crueles que se utilizaban en Europa. Basó sus ideas en el respeto hacia el niño y en su capacidad de aprender, partía por no moldear a los niños como reproducciones de los padres y profesores. (Montessori, 1947)

Por lo anterior, la Maestra Montessori, concibió a los niños como la esperanza de la humanidad, dándoles oportunidad de aprender y utilizar la libertad a partir de los primeros años de desarrollo, convirtiéndolos en seres autónomos e independientes, para que cuando el niño llegara a adulto tuviera la capacidad de hacer frente a los problemas del diario vivir.

El trabajo de María Montessori no solamente era el desarrollar una nueva manera de enseñanza, sino descubrir y ayudar a alcanzar al niño su potencial como ser humano, a través de los sentidos, en un ambiente preparado y utilizando la observación científica de un profesor con carácter investigativo.

Por lo anterior, en las escuelas tradicionales los niños recibían la educación de manera frontal. Hay un maestro frente al grupo (cuyos integrantes son de la misma edad) y éste se dirige a ellos de manera grupal, por lo que el avance en el programa de estudios es colectivo. Al ser de esta manera, algunos niños se quedan con lagunas en su educación a pesar de la buena voluntad del maestro. En las escuelas Montessori, en cambio, "La meta de la educación debe ser cultivar el deseo natural por aprender", por lo que se manejan varios grados en cada grupo y existe diversidad de edades. Los niños más grandes ayudan a los pequeños, los cuales a su vez retroalimentan a los mayores con conceptos ya olvidados.

Cada parte de los integrantes del grupo, cada ejercicio, cada actividad desarrollada, está planteada desde las observaciones de los que los niños hacían "naturalmente", por sí mismos, sin ayuda del docente. Por lo tanto, este método de educación es mucho más que el uso de materiales concretos, es la capacidad del docente de amar y respetar al niño como persona.

El docente se ofrece como orientador del proceso, que potencia o propone desafíos, cambios, actividades novedosas. El ambiente Montessori no incita a la competencia entre estudiantes, en cambio, se incentiva el respeto, el valor de cada logro que realiza el estudiante en su momento y ritmo.

El silencio y la movilidad son elementos indispensables en esta metodología. Los niños pueden mover sus mesas, agruparlas o separarlas según la actividad, todo el mobiliario es adecuado al tamaño del niño, siendo las manos las mejores herramientas de exploración, descubrimiento y construcción de dichos aprendizajes.

El error, se considera como parte del proceso de aprendizaje, por lo cual no es motivo de señalamiento, por el contrario es valorado como una etapa natural del proceso que debe pasar el estudiante para crear la oportunidad de aprehender.

2.2.2 Proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas , se hace necesario reconocer que el conocimiento matemático no está compuesto de elementos cuyas estructuras y reglas son únicas, sino que se pueden cambiar por nuevas estructuras, pues las matemáticas son el resultado de la evolución social e histórica, no son definitivas y no se han terminado de explorar.

A causa de este proceso, se puede entender que las competencias en matemáticas no se estimulan individualmente, hacen parte integral de un proceso de construcción conceptual y experimental que se convierte en una herramienta para obtener mejores resultados en el área.

2.2.3. Enseñanza de las matemáticas

En Colombia, los procesos de enseñanza de las matemáticas han estado sujetos a los cambios generados por estructuras de pensamiento tomados de otros contextos, lejanos y muy diferentes; es decir, las reformas educativas introducidas al país han sido, generalmente, la copia de elementos, paradigmas y modelos extranjeros y no el producto de una reflexión de la propia academia, desconociéndose el carácter histórico y cultural de este importante campo del conocimiento humano.

Por lo anterior, el compromiso de los futuros maestros, debería ser, replantear el concepto de las matemáticas, y desde su ejercicio en espacios lúdicos como el laboratorio de matemáticas, siendo este un espacio para la reflexión, exploración, construcción para el aprendizaje significativo con la ayuda del material manipulativo.

El niño por medio del material manipulativo o concreto desarrolla capacidades y habilidades para descifrar un problema planteado, en donde él estudiante pueda construir su propio concepto, noción, saber a partir de lo que observa, y no lo que el profesor le dice y repite para realizar un ejercicio o problema.

Este proyecto parte del planteamiento de que el conocimiento varía o cambia a partir de las actividades constructivas que el mismo estudiante coloca en juego. Desde la perspectiva del laboratorio se tienen en cuenta las acciones que van desde un periodo concreto con el uso del material manipulativo, hasta llegar a un nivel formal o abstracto, pasando por un periodo de representación.

Esta estrategia pedagógica busca asumir este espacio como un proceso de construcción del pensamiento matemático de una forma gradual y personal, convirtiéndolo así como constructor de producción de conocimiento y exploración del mundo real.

El laboratorio de matemáticas crea un soporte para dar sentido y significado al aprendizaje de las matemáticas de una manera didáctica, lúdica, espontánea, autónoma, en donde los estudiantes aborden importantes conceptos, concepciones, conocimientos sobre las matemáticas.

Estas consideraciones permiten resolver diferentes problemas en el aprendizaje de las matemáticas porque por medio de ellas se puede valorar y observar la importancia de este espacio, de tal manera que se pueda llevar un proceso evaluativo, en donde no solo se evalúe el resultado, sino el proceso que lleva el niño en la búsqueda del resultado, generando así, la superación de su propia dificultad, en donde el error es clave en el aprendizaje.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Laboratorio de Matemáticas:

Con esta propuesta, se tiene en cuenta el concepto de número, planteado por Jean Piaget en donde propone el número como una estructura mental que construye cada niño mediante una aptitud natural para pensar, en vez de aprenderla del entorno.

Por lo tanto la apropiación del concepto de número, la construcción de estructuras internas y el manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos, que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número debe ser necesaria en el

preescolar. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar clases lúdicas en donde se construyan procesos que le permitan interactuar con objetos reales, en este caso material manipulativo como las regletas de cuisenaire, el twister, domino, juego de naipes, y demás material concreto.

Es así como se retoma la propuesta del laboratorio de matemáticas porque en este espacio el estudiante es el único actor de su propio aprendizaje, en el formula interrogantes a través de su proceso y esto lo lleva a construir su propio saber y concepción, generando un aprendizaje significativo, el cual perdura por mucho más tiempo y el cual podrá aplicar a su vida cotidiana y real.

Como estrategia pedagógica, pretende que por medio de la vista, el tacto, la expresión, la comunicación y la interiorización derrumbe la idea de las matemáticas como una disciplina alcanzable solo en condiciones muy especiales de concentración y atención donde no hay cabida al error, al juego ni a la imaginación.

Piaget es uno de los primeros autores que analiza empíricamente y en profundidad el origen y desarrollo del número y de otras nociones matemáticas del niño. Con respecto al concepto de número, hay tres teorías que pretenden determinar su origen: 1, la teoría cardinal; 2, la teoría ordinal, y 3, la teoría cardinal-ordinal de Piaget.

El Laboratorio de Matemáticas es una estrategia pedagógica de utilización del material, en la que se encuentra un conjunto de actividades matemáticas para ser desarrolladas autónomamente por los participantes a través del uso de variados materiales, proceso que proporciona un ambiente de aprendizaje en el que se genera la relación entre actividad matemática y material

manipulativo, relación que contribuye a la construcción y fundamentación de pensamiento matemático. (Arce, 2008).

2.3.2 El aprendizaje significativo

La idea de aprendizaje significativo según Ausubel es la siguiente: el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen.

Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.

Por eso el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado del modo literal en el que consta en los planes de estudio, ni el viejo conocimiento queda inalterado. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos.

Aterrizando la innovación al ámbito educativo, Hannan y Silver sugieren que la innovación implica cambiar para mejorar, no cambiar por el simple afán de hacer algo distinto. En este sentido, la innovación educativa está siempre destinada a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hannan y Silver, 2000).

2.3.3 La Transposición Didáctica de Chevallard

Chevallard distingue también la transposición didáctica “stricto sensu” de la transposición didáctica “sensu lato”. La primera concierne “al paso de un contenido de saber preciso a una versión didáctica de este objeto del saber” (1985, p. 39). La segunda, puede ser, representada por el esquema:

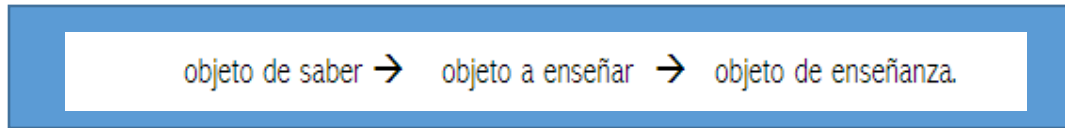


Figura 6 .Esquema Transposición Didáctica Chevallard 1985, p. 39

Según (Chevallard, 1985, p. 26) “Cada año, al momento del inicio del año escolar, se forma un nuevo sistema didáctico constituido por los tres sitios arriba descritos: el saber, el docente y el alumno. Alrededor del programa (que va entonces a designar el saber a enseñar) un nuevo contrato didáctico se renueva anualmente entre un docente y sus alumnos.

Pero este sistema didáctico inmerso también en un ambiente, constituido especialmente por el sistema de enseñanza, este mismo insertado en un sistema La transposición didáctica: “el saber enseñado se vuelve viejo con relación a la sociedad; un aporte nuevo vuelve a estrechar la distancia con el saber sabio, aquel de los especialistas, y aleja de ese saber a los padres de familia de los alumnos. Aquí está el origen de los procesos de transposición didáctica”. (Chevallard, 1985)

2.3.4 Estrategias innovadoras:

El fin de la innovación en la enseñanza debe ser generar cambios significativos en el aprendizaje, es por eso que una práctica docente innovadora requiere:

Un análisis de necesidades para decidir qué cambio se quiere implementar. Una descripción, a través de la planeación didáctica, de cómo se logrará el cambio. Una estrategia para promover el cambio dentro del aula. Un plan de evaluación que permita verificar si el cambio en la enseñanza ha sido innovador y ha fomentado el aprendizaje significativo.

2.3.5 Pedagogía Montessori:

La pedagogía Montessori es una metodología, que está ligada al ser como protagonista, la enseñanza con autonomía, el descubrimiento del potencial de cada ser humano que practica y está inmerso. Es un aprendizaje a través de los sentidos, en un ambiente preparado y recurriendo a la observación manipulación, formulación de hipótesis que ayuden a cultivar el deseo natural por aprender.

Dentro de la Pedagogía Montessori se observa la aparición de niños de diferentes edades, que interactúan entre si y que se coadyuvan en las diferentes tareas dentro del aula, los niños mayores colaboran en acercar al conocimiento a los niños más pequeños, es decir participan de la enseñanza y también del aprendizaje sobre los conceptos trabajados.

Cada integrante participa naturalmente sin la ayuda constante del adulto, manipulando y encontrándose con los retos durante el proceso, y buscando una posible solución. Esta pedagogía invita a descubrir, imaginar y recrear en ambientes especializados. Permite al docente amar, respetar la dimensión del ser humano y estar atento a sus necesidades de sus estudiantes.

2.3.6 El educador

El educador ejerce una figura de guía, que potencia o propone desafíos, cambios y/o novedades.

2.3.7 El ambiente Montessori

El ambiente Montessori se basa en los siguientes aspectos: 1. La importancia de los materiales para que los niños puedan aprender manipulando.

2. El espacio dentro del aula

3. El ambiente preparado, el papel y la actitud pasiva del maestro como guía ante el aprendizaje del niño
4. El desarrollo de la actividad por parte del niño
5. La autonomía para elegir las tareas
6. Libertad de movimiento

Según la Asociación Montessori Internacionale (AMI) para poder identificar a cabo el enfoque Montessori hay que tener en cuenta las siguientes características:

1. Un ambiente libre donde los niños puedan tener a su alcance todos los materiales
2. Existencia de autodisciplina por parte de los estudiantes
3. El maestro es un guía en el proceso de aprendizaje mediando entre los materiales presentados y el niño. Es el que motiva a los estudiantes en su trabajo, investigación y en su propio avance. Su papel es de observador conociendo las individualidades de cada estudiante para poder atender sus necesidades en cada momento
4. En la actualidad existen aulas especializadas teniendo en cuenta la rigurosidad del ambiente Montessori (Serrano,1945)

2.3.8 El Error

El error, equivocación o falta, es considerado como parte del aprendizaje, por ello, no es castigado, resaltado o señalado, sino, valorado e integrado como una etapa del proceso. Se suele estimular a que el niño haga siempre una autoevaluación.

2.3.9 Pensamiento numérico y los sistemas numéricos

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.

2.3.10 Aula de clase

El aula de clase es descrita y vivida por muchos como un espacio jerarquizado y regulado en el que se evidencian estructuras de-poder que determinan, por tanto, la dinámica de las relaciones psico-sociales de los allí involucrados: Los procesos pedagógicos que en ella se dan están prescritos por formas particulares de relación, en la que los roles están determinados desde un imaginario que remite a reconocer como válido solo una clase de conocimiento; el académico, solo un tipo de orden; el institucional, solo una forma de escuela; la que no acepta diferencias y un solo un tipo de maestro, el transmisor de conocimientos.

2.3.11 Maestro

Maestro se llama a la persona que brinda enseñanza, a la que enseña. Es una palabra de origen latino que deriva de magister o magis que significa “más”. También se utiliza el vocablo en referencia a una producción o una obra maestra que se caracteriza por sus virtudes.

2.3.12 Estudiante

Estudiante es la palabra que permite referirse a quienes se dedican a la aprehensión, puesta en práctica y lectura de conocimientos sobre alguna ciencia, disciplina o arte. Es usual

que un estudiante se encuentre matriculado en un programa formal de estudios, aunque también puede dedicarse a la búsqueda de conocimientos de manera autónoma o informal.

2.3.13 Innovación

“El poder del cambio reside en la cabeza, las manos y el corazón de los educadores que trabajan en nuestras escuelas. La reforma verdadera tiene que efectuarse en el lugar de la acción”. Kenneth Sirotnik (1994:30)

El concepto de innovación, según (Zaltman y otros 1973), “hace referencia a tres usos relacionados entre sí. Innovación en relación a “una invención”, es decir, al proceso creativo por el cual dos o más conceptos existentes o entidades son combinados en una forma novedosa, para producir una configuración desconocida previamente. En segundo lugar la innovación es descrita como el proceso por el cual una innovación existente llega a ser parte del estado cognitivo de un usuario y de su repertorio conductual.

Por último, (Margalef y Arenas, 2006) “una innovación es una idea, una práctica o un artefacto material que ha sido inventado o que es contemplado como novedad, independientemente de su adopción o no adopción. De este modo, el concepto de innovación aparecerá relacionado a estos tres usos: la creación de algo desconocido, la percepción de lo creado como algo nuevo y la asimilación de ese algo como novedoso. La innovación educativa aparece mucho más ligada a los dos últimos usos, por ejemplo el uso del trabajo grupal como estrategia de enseñanza y el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, respectivamente

2.3.14 Estrategias de Aprendizaje

Según (Bara, 2001) plantea que “Las estrategias de aprendizaje constituyen uno de los focos de investigación más relevante en lo que se refiere a materia educativa. Éstas sirven

como herramientas que facilitan la adquisición, desarrollo y puesta en marcha de proceso, que permiten adquirir contenidos, facilitando un proceso de aprendizaje eficaz.

Las estrategias suponen, a su vez, un cambio de paradigma desde el conductista basado en la relación estímulo- respuesta, a otro que nace del enfoque constructivista, caracterizado por la influencia de variables mediadoras y por la elaboración activa de significados por parte del propio alumno.

Con el objetivo de que el estudiante sea un sujeto activo en el proceso de aprendizaje, resulta de especial utilidad la enseñanza de estrategias metacognitivas, las cuales ayudan a planificar, regular y evaluar el aprendizaje.

Se persigue que el estudiante domine una serie de estrategias de aprendizaje, y que llegue a ser capaz de autorregular su actuación en respuestas a la demanda de la tarea y de la situación, es decir, que se convierta en un estudiante estratégico, reflexivo, autónomo y capaz de desarrollar aprendizajes significativos”

2.3.15 Escuela

Escuela es el nombre genérico de cualquier centro docente, centro de enseñanza, centro educativo, colegio, institución educativa o centro de inclusión; es decir, toda institución que imparta educación o enseñanza.

Suele designar específicamente a los centros de enseñanza primaria o a las escuelas universitarias que, junto con las facultades, forman las universidades.

2.3.16 Zona rural

La idea de zona rural, por lo tanto, está vinculada al territorio con escasa cantidad de habitantes donde la principal actividad económica es la agropecuaria. De este modo la zona rural se diferencia de la zona urbana, que tienen un mayor número de habitantes y una economía orientada a la industria o a los servicios.

2.3.17 Zona urbana

Una zona urbana se caracteriza por su paisaje urbanístico generalmente conformados por barrios organizados territorialmente, edificios y construcciones modernas que permiten tener un desarrollo más acelerado, se considera que debe estar habitada por aproximadamente 2000 personas. Algunos modelos de vida son adoptadas por la sociedad en donde se encuentre inmersa, la aceleración en los procesos culturales y sociales suponen un desarrollo en la vida de sus habitantes.

2.4. MARCO CONTEXTUAL

2.4.1 Microcontexto.

Esta investigación se llevará a cabo en la Institución Educativa Navarro, sede Juan del Corral y la Institución Educativa Donald Rodrigo Tafur, sede Francisco J Ruiz, la primera ubicada en el corregimiento Navarro, vereda El Estero de la comuna 3 del municipio de Cali, esta vereda limita con el corregimiento El Hormiguero, río Cauca y el sur de Cali, exactamente con los barrios Valle del Lili y Bochalema. Es una zona rural con una población vulnerable, ya que sus pocos habitantes trabajan en labores del campo, dedicados a la siembra

de la caña. La mayoría de los habitantes son analfabetas. Dicha investigación se realizará con el grado segundo y tercero de primaria en su totalidad, en este caso son 10 niños.

La segunda Institución educativa donde se desarrollara la práctica pedagógica para implementación del Laboratorio de Matemáticas está situada en la Ciudad de Cali comuna 16, ubicada en el barrio Republica de Israel, en el grado tercero con una población total de 38 estudiantes con edades promedio de 8 a 12 años. La situación socio-económica es estrato 2. Los padres de familia se emplean como vendedores informales, algunos como empleadas domésticas, construcción, ebanistería, calzado entre otros oficios.

2.3.2 Macrocontexto

La investigación sobre estrategias innovadoras para propiciar un aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas a través del laboratorio de matemáticas se circunscribe en el Departamento del Valle del Cauca, específicamente en el municipio de Santiago de Cali, sus temáticas se abordan desde una dimensión social y cultural, particularmente de la educación básica primaria, tomando como muestras a dos Instituciones educativas oficiales de Cali.

El nivel educativo del municipio Santiago de Cali cada día empeora y esto se refleja en los resultados de las Pruebas Saber, en estos últimos años comparados a nivel nacional, el ISCE de Cali fue uno de los peores, por tanto podemos decir que el contexto social y cultural de la ciudad está disminuyendo su valor y se está reflejando en las Instituciones educativas.

Cada vez se ven más familias destruidas con pocas normas en el hogar y culturalmente mal educadas, los hijos son el reflejo de sus padres, por tanto si hay familias fracturadas emocionalmente, sus hijos también lo serán.

2.4 MARCO LEGAL

En Colombia la Educación es un derecho fundamental y está legislado mediante la constitución política de 1991 y la ley 115 de Febrero 8 de 1994 (Ley General de Educación) mediante la cual regula y establece la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.

En el artículo 20. Aparecen los objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica: a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo. Y en artículo 21 nos hablan de los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria y en el numeral e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

En el artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y

de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. e incluyen dentro del currículo y plan de estudios al Área de Matemáticas.

En el Capítulo 2, artículo 77. Autonomía escolar. Dentro de los límites fijados por la presente ley y el proyecto educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional. Esto permite tener autonomía para planear diferentes estrategias de acuerdo al nivel escolar de los niños y niñas, teniendo en cuenta sus necesidades de aprendizaje y contextos.

En los lineamientos curriculares para el área de matemática (1998) se da “el enfoque del programa también propuso al docente distinguir cuidadosamente entre el sistema simbólico (que se escribe, se pinta o se habla), el sistema conceptual (que se piensa, se construye, se elabora mentalmente) y los sistemas concretos (de donde los niños pueden sacar los conceptos esperados).”

La sugerencia pedagógica del programa es la de explorar los sistemas concretos que ya utilizan los niños, para partir de ellos hacia la construcción de los sistemas conceptuales respectivos; cuando ya se ha iniciado la construcción de éste, el mismo alumno puede desarrollar sistemas simbólicos apropiados, aprender los usuales y aún traducir de unos sistemas simbólicos a otros.

Estas reflexiones han dado lugar a que la comunidad de educadores matemáticos haya ido decantando una nueva visión de las matemáticas escolares basada en:

Aceptar que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural, cuyo estado actual no es, en muchos casos, la culminación definitiva del conocimiento y cuyos aspectos formales constituye sólo una faceta de este conocimiento.

- Valorar la importancia que tienen los procesos constructivos y de interacción social en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas.
- Considerar que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructuras), constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento.
- Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano.
- Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica.
- Reconocer el impacto de las nuevas tecnologías tanto en los énfasis curriculares como en sus aplicaciones.
- Privilegiar como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

La metodología que se emplea es constructivista, ya que las matemáticas no son aisladas de la experimentación, ni de la exploración de la que está aprendiendo. El material manipulativo o concreto permite organizar el pensamiento de los niños pasando de lo concreto a lo abstracto. Esto permite que el pensamiento se reorganice a través de las experiencias significativas que mediante los juegos estructurados, permiten comprender el universo de las matemáticas.

Durante la lectura reflexiva de los artículos, se encuentran unas preguntas abiertas, sobre todo en la implementación del laboratorio. Se conoce que los estilos de aprendizaje de los estudiantes son distintos y por tanto el impacto en el currículo educativo debe ser flexible, lo cual no permite encontrar resultados claros y nos invita a seguir investigando otras formas de pensar las estrategias para el desarrollo de pensamiento matemático que tome en cuenta las recomendaciones para el trabajo en el laboratorio, considere la importancia de convertirse en profesores investigadores que lleven a los estudiantes a un nivel óptimo de competencias y que estas permitan comprender como se desarrolla la actividad mental.

Sin descuidar la fundamentación teórica que debe ir de la mano con la motivación y el despertar del interés de los estudiantes, la educación en matemáticas será un goce y disfrute y permitirá apoyar otras áreas del conocimiento y articular con los conocimientos vistos en clases de matemáticas.

Quedan abiertas preguntas sobre la capacidad que tiene el estudiante para recordar lo aprendido después de algún tiempo. Sin embargo esos resultados dependen del interés y la

objetividad con la que se plantee la actividad a desarrollar y si éstas también son utilizadas en su vida práctica. La motivación hace tener experiencias significativas que si el niño, niña o joven lo recordaran con más facilidad y si lo práctica lo conservara para su posterior uso.

3.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO

El proyecto de investigación se basa en una investigación Cualitativa, porque proviene de una pregunta abierta y explica situaciones estudiadas, al mismo tiempo ayuda a interpretar y comprender la realidad del mundo que rodea a los estudiantes en el diario vivir.

También, permite tener en cuenta la observación y la recolección de datos. Recoger datos no es sino reducir de modo intencionado y sistemático, mediante el empleo de nuestros sentidos o de un instrumento mediador, la realidad natural y compleja que pretendemos estudiar a una representación o modelo que nos resulte más comprensible y fácil de tratar. Es, por tanto, un proceso por el que se elaboran o estructuran en mayor o menor grado determinados objetos, hechos conductas, fenómenos

Bartolomé (1992) por su parte, considera que “El estudio de casos se plantea con la finalidad de llegar a generar hipótesis, a partir del establecimiento sólido de relaciones descubiertas, aventurándose a alcanzar niveles explicativos de supuestas relaciones causales que aparecen en un contexto naturalístico completo y dentro de un proceso dado”. (Bartolomé, 1992, p.24)

Para Merina (1988) el estudio de casos se plantea con la intención de describir, interpretar o evaluar y Stakey (1994) opina que a través del estudio de casos el investigador puede alcanzar una mayor comprensión de un caso particular, conseguir una mayor claridad sobre un tema o aspecto teórico concreto (en esta situación el caso concreto es secundario),

o indagar un fenómeno, población o condición general. En definitiva, en un intento de síntesis de estas diversas, que no contradictorias, posiciones, podemos ver cómo los objetivos que orientan los estudios de caso no son otros que los que guían a la investigación en general: explorar, describir, explicar, evaluar y/o transformar.

Este trabajo de grado es de tipo exploratoria ofrecen un primer acercamiento al problema.

Las investigaciones de tipo exploratorias ofrecen un primer acercamiento al problema que se pretende estudiar y conocer.

La investigación de tipo exploratoria se realiza para conocer el tema que se abordará, lo que nos permita “familiarizarnos” con algo que hasta el momento desconocíamos.

Los resultados de este tipo de tipo de investigación nos dan un panorama o conocimiento superficial del tema, pero es el primer paso inevitable para cualquier tipo de investigación posterior que se quiera llevar a cabo.

Con este tipo de investigación o bien se obtiene la información inicial para continuar con una investigación más rigurosa, o bien se deja planteada y formulada una hipótesis (que se podrá retomar para nuevas investigaciones, o no).

4.3. ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES FRENTE A LAS MATEMATICAS

Se aplicó una sola encuesta a la población estudiantil de grado tercero de ambas Instituciones Educativas ya mencionadas anteriormente. Se aplicó 10 encuestas a los estudiantes de la Institución Educativa Navarro sede Juan de Corral y 38 encuestas a los estudiantes de la Institución Donald Rodrigo Tafur sede Francisco J Ruiz.

Se realizó al inicio del año escolar para indagar el interés y actitud que traían los niños hacia la asignatura de Matemáticas, esto con el fin de evidenciar y diagnosticar los posibles problemas que desencadenan la actitud frente al aprendizaje de las matemáticas en sus años escolares anteriores.

Esta herramienta de recolección de la Información fue utilizada para dar respuesta al primero objetivo específico de este trabajo investigativo, se identificó las dificultades de aprendizaje que tiene los estudiante de la institución educativa Navarro, sede Juan del Corral y la IETI Donald Rodrigo Tafur sede Francisco J Ruiz, a través de las actitudes que los estudiantes tienen hacia las matemáticas.

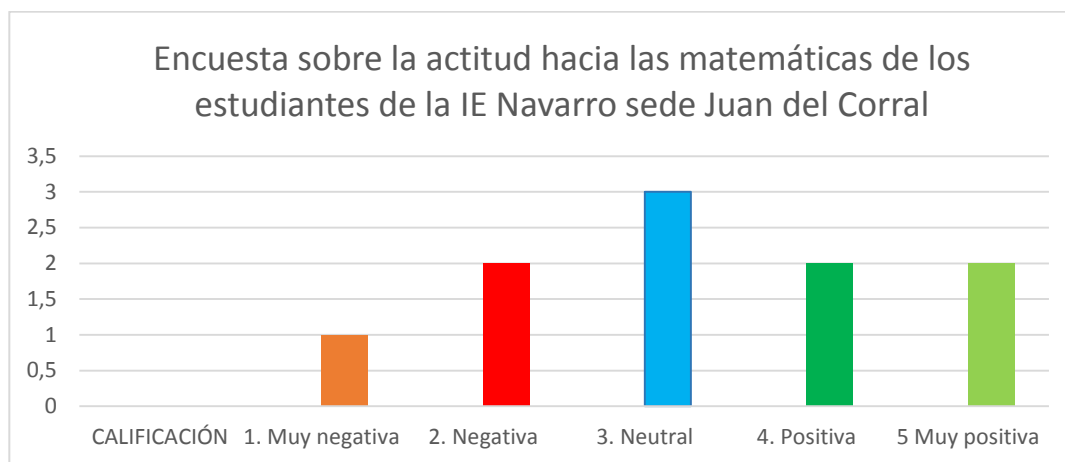
3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

3.2.1 Técnica: Encuesta

Instrumento: Cuestionario. (El cuestionario aplicado se encuentra en los anexos)

Tabla 1. Encuesta sobre actitud hacia las matemáticas I.E. Navarro

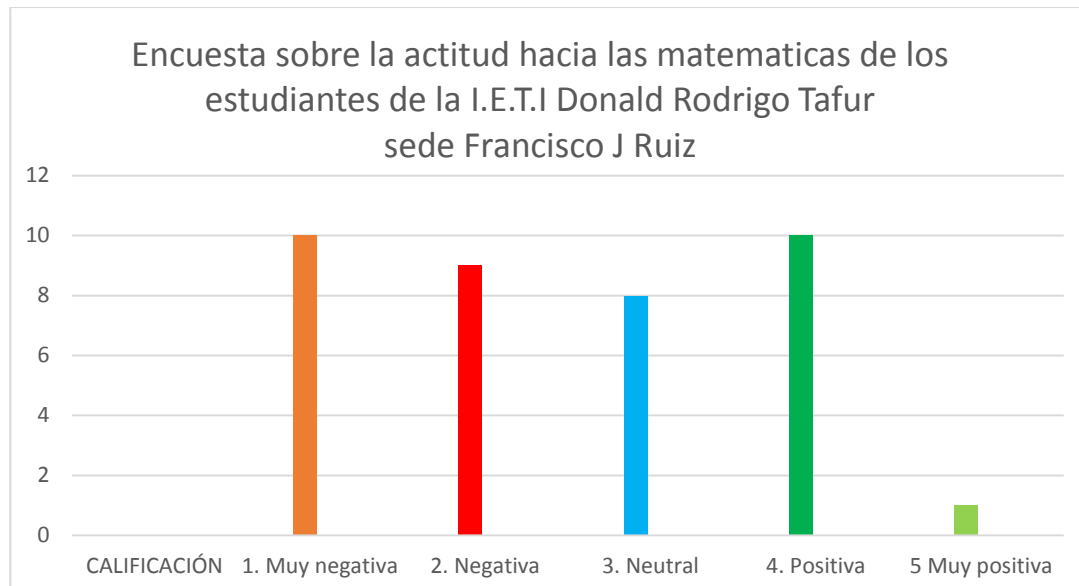
Institución Educativa Navarro- San Juan Bautista de la Salle		
sede: Juan del corral		
CALIFICACIÓN	N° de estudiantes	Porcentaje de los estudiantes
1. Muy negativa	1	10%
2. Negativa	2	20%
3. Neutral	3	30%
4. Positiva	2	20%
5 Muy positiva	2	20%
TOTAL	10	100%



Gráfica 1. Actitud hacia las matemáticas I.E. Navarro

Tabla 2. Encuesta sobre actitud hacia las matemáticas I.E. Técnica Industrial Donald Rodrigo Tafur

Institución Técnica Industrial Donald Rodrigo Tafur - sede: Francisco J Ruiz		
CALIFICACIÓN	Nº de estudiantes	Porcentaje de los estudiantes
1. Muy negativa	10	26%
2. Negativa	9	24%
3. Neutral	8	21%
4. Positiva	10	26%
5. Muy positiva	1	3%
TOTAL	38	100%



**Gráfica 2. Actitud hacia las matemáticas en la actitud hacia las matemáticas
I.E. Técnica Industrial Donald Rodrigo Tafur**

3.2.2 Técnica: entrevista

Instrumento: Video

Se entrevistaron en total a 38 estudiantes de la sede Francisco J Ruiz (escuela urbana) y 10 estudiantes de la sede Juan del Corral (escuela Rural) sobre ¿Cómo te ha parecido la estrategia que implemento tu profesora haciendo uso de los materiales concretos en un espacio llamado Laboratorio de Matemáticas?

La mayoría de los estudiantes afirman sentirse interesados en cada sesión donde pueden observar, analizar las situaciones problemas, trabajar en equipo y conseguir lograr el reto que se propone en cada actividad, otros afirman que a partir de los “juegos “pueden aprender matemáticas, otro concepto que destacan los estudiantes es que el salón es propicio para aprender, se sienten acogidos y les gusta trabajar con las fichas.

3.2.3 Técnica: Observación

Instrumento: Bitácora

Mediante este proceso de observación se busca descubrir y determinar de manera minuciosa aquellos factores que inciden en el porqué de las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas de los grado tercero de las instituciones educativas Navarro y I.E Donald Rodrigo Tafur, como también recopilar información acerca de ciertos aspectos del proceso educativo que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas, los cuales son metodología inadecuada, falta de atención, poco interés por las matemáticas, poca empatía con el docente, y poca colaboración por parte de los familiares.

Se realizó la observación durante las sesiones que se trabajó el laboratorio de matemáticas con los grados anteriormente mencionados.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población Contexto institucional.

La Institución Donald Rodrigo Tafur sede Francisco J Ruiz está ubicada en la comuna 16 se encuentra en el oriente de la ciudad, limita por el sur y suroccidente con la comuna 17, por el oriente con la comuna 15, por el nororiente con la comuna 13 y por el norte y noroccidente, con la comuna 11; está compuesta por cinco (5) barrios, dos (2) urbanizaciones y sectores. Cuenta con 94.383 habitantes, la cohorte con mayor número de personas es la de los niños y niñas entre 10 y 14 años, goza con cinco (5) Instituciones Educativas Oficiales las cuales con su capacidad instalada pueden brindar atención con gratuidad a los niños,

niñas, jóvenes y adultos de la zona. La matrícula de las Instituciones Educativas Oficiales se ve afectada por la existencia de los establecimientos educativos contratados, en especial el Colegio Santa Isabel de Hungría San Joaquín ubicado en el barrio Mariano Ramos muy cercano a las instituciones educativas oficiales Carlos Holmes Trujillo, Cristóbal Colón y Rodrigo Lloreda Caicedo.

Sin embargo, en la I.E.T.I. Donald Rodrigo Tafur, su población en gran mayoría es afro-indígena, cuyo estrato social es 02, y en donde sus habitantes se sostienen de una economía informal, “El Rebusque” diario o (subempleo).

Su núcleo familiar está conformado por madres o padres cabeza de hogar, y en ciertas circunstancias prepondera el modelo de la familia “disfuncional”.

Esta Institución, lleva al servicio de la comunidad, aproximadamente 20 años, y cuenta con gestores comunitarios que coadyuvan con el proceso de formación de los jóvenes de la comuna, como son: El Hospital Carlos Holmes Trujillo; que través de sus diferentes programas de resocialización de los niños y niñas del sector, llegan hasta la Institución y

Articulan dichos programas a nuestro proceso de enseñanza para sacar a muchos de ellos, de la drogadicción y evitar los embarazos en las jovencitas a temprana edad, con los programas de “educación sexual a las escuelas”; La Casa de la Juventud; que incentiva en los jóvenes el amor por el arte, la cultura, el deporte, la música. Etc., con sus programas de la Alcaldía de Santiago de Cali; El Coliseo María Isabel Urrutia, que gestiona programas deportivos y culturales auspiciados por la Escuela Nacional del Deporte; la Biblioteca Francisco Jota Ruiz, que lidera programas de “lecto –escritura”; el IPC, que lidera programas

que se empoderan del arte, el baile y la cultura; el Teatrino Municipal, que sirve de escenario perfecto para el desarrollo de la mayoría de actividades lúdico-culturales; entre otros.

Esta Institución en su misión y visión, propende a la formación y capacitación integral de los jóvenes para el trabajo, debido a las cuatro especialidades, que son su razón de ser:

ELECTRICIDAD, ELECTRÓNICA, DIBUJO TÉCNICO Y SISTEMAS.

La institución Educativa Navarro está ubicada en la margen derecha del río Cauca, en el Departamento del Valle del Cauca (Colombia), municipio de Santiago de Cali, corregimiento de Navarro. Es una zona de alto riesgo porque este territorio antiguamente, pertenecía al lecho del río.

Dentro del corregimiento, la institución educativa se encuentra ubicada en la zona occidente, específicamente entre el jarrillón y el río Cauca, lo que la pone en una situación de alto riesgo.

El corregimiento Navarro suroriente de Cali: Navarro Cabecera, la YE, el paso de la Barca, el Estero, Morgan y las Malvinas. En este corregimiento predomina el estrato 0 y 1. Ofrece transición, básica primaria, básica secundaria, media académica y educación para adultos en la institución educativa Navarro y sedes. Además de la institución educativa Incolballet que por ofrecer modalidad artística en danza y ballet es apetecida por estudiantes de todas las comunas de Cali.

3.3.2 Muestra

No probabilística, manera intencional, se escoge los estudiantes con los rangos de edades de los 7 a 9 años, que se ubican en los grados segundo y tercero de la Educación Básica Primaria. En ambas instituciones educativas, la principal intención con esta muestra es poder tener más claridad sobre el abordaje de las situaciones matemáticas que en el contexto escolar se manifiestan por las necesidades e intereses de los mismos estudiantes, tener 2 muestras de 2 Instituciones públicas en dos zonas completamente opuestas nos garantiza hacer un mapeo de cómo estamos desarrollando pensamiento matemático en la escuela rural Vs la Escuela Urbana, teniendo en cuenta su población y ubicación en el contexto socio-cultural.

Cabe resaltar que es un trabajo de gran compromiso social, brindando mecanismos de acceso con los que cuenta otras instituciones privadas de nuestra ciudad, generando a su vez condiciones de equidad con las poblaciones menos favorecidas.

Para iniciar se distribuye la cantidad de estudiantes que van a hacer parte de este estudio, se aborda todo el grado 2 y 3 en la escuela Juan del Corral (Modelo Pedagógico Escuela Nueva), y en la Institución Donald Rodrigo Tafur sede Francisco J Ruiz (Modelo Educación Técnica-Industrial) grado tercero con 38 estudiantes en su totalidad, en este estudio se excluye el otro grado tercero por no tener carga académica en el otro grado, la maestra intenta aplicar las actividades, pero no alcanza los objetivos propuestos en el plan de trabajo, ella es licenciada en Español.

Tabla 3. Muestra para el estudio de la investigación

Institución Educativa Navarro- San Juan Bautista de la Salle			
sede: Juan del corral		NIÑOS	NIÑAS
Grado : Segundo	6 estudiantes	4	2
Grado : Tercero	4 estudiantes	3	1
Total Estudiantes	10 estudiantes	7	3

Institución Educativa Técnica Industrial Donald Rodrigo Tafur			
sede: Francisco J Ruiz		NIÑOS	NIÑAS
Grado: tercero-9	38 estudiantes	20	18
Total Estudiantes	38 estudiantes	20	18

Se entrevistaron en total a 25 estudiantes de la sede Francisco J Ruiz (escuela urbana) y 10 estudiantes de la sede Juan del Corral (escuela Rural) sobre ¿Cómo te ha parecido la estrategia que implemento tu profesora haciendo uso de los materiales concretos en un espacio llamado Laboratorio de Matemáticas?

La mayoría de los estudiantes afirman sentirse interesados en cada sesión donde pueden observar, analizar las situaciones problemas, trabajar en equipo y conseguir lograr el reto que se propone en cada actividad, otros afirman que a partir de los “juegos “pueden aprender matemáticas, otro concepto que destacan los estudiantes es que el salón es propicio para aprender, se sienten acogidos y les gusta trabajar con las fichas.

3.4 FASES OPERATIVAS DEL DISEÑO METODOLÓGICO

Este proyecto de Investigación se desarrolló en las siguientes fases:

FASE 1. Caracterización

FASE 2 Diseño

FASE 3 Intervención en el aula

FASE 4 Evaluación.

La fase inicial del proyecto es la caracterización de los estudiantes para enfocarse en el perfil general del grupo de trabajo. Es importante conocer e identificar la población infantil a la cual se le aplicara este proyecto de investigación, porque hacerlo facilita un mejor desempeño en el momento de desarrollarlo.

La segunda fase es la planeación de actividades en el laboratorio de matemáticas con el propósito de implementar refuerzos en los temas vistos en clase. En esta fase se trabajara la elaboración e implementación de nuevo material manipulativo y guías de trabajo, de acuerdo al material que se va a utilizar en cada sesión de trabajo.

La tercera fase es el desarrollo de las actividades planteadas en la segunda fase, donde ya se han identificado las dificultades que enfrentan los estudiantes en el momento de aprender los conceptos matemáticos, en esta fase se procede llevar a los estudiantes al laboratorio de matemáticas, se da a conocer el nuevo material diseñado para que ellos interactúen con el y puedan explorar las posibles soluciones para resolver el juego asignado desarrollando fortalezas para avanzar en la concepción del numero de una manera eficaz y productiva.

Al finalizar en la fase 4 La Evaluación, se valoraron los procesos de aprendizaje en el desarrollo de las estrategias implementadas en el laboratorio de matemáticas, teniendo como evidencia los resultados que los estudiantes mostraban durante el desempeño de cada centro de aprendizaje.

Por consiguiente, este proyecto de investigación se basa en una investigación Cualitativa, porque proviene de una pregunta abierta y explica situaciones estudiadas, al mismo tiempo ayuda a interpretar y comprender situaciones y significaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuadro 1. Fases sus objetivos y actividades

Fase	Objetivos	Actividades
Fase 1: Caracterización	*Identificar las necesidades educativas de los estudiantes de las dos Instituciones Educativas Oficiales mencionadas.	- Encuesta de los estudiantes. - Observación de las clases de matemáticas con descripción en la bitácora.
Fase 2: Diseño	Diseñar actividades encaminadas al desarrollo del pensamiento matemático en el laboratorio de matemáticas	- Planeación de las sesiones en el laboratorio de matemáticas. - Elaboración de material concreto tales como tangram, geoplano, figuras tridimensionales, parques, domino de fracciones, entre otros
Fase 3: Intervención en el aula	Realizar las actividades planeadas dentro del laboratorio de matemáticas	- Se desarrollarán 2 sesiones por semana para trabajar las actividades planeadas, haciendo uso del material manipulativo.

	para desarrollar pensamiento matemático en los estudiantes	
Fase 4: Evaluación	Observar mediante el trabajo en el laboratorio las posibilidades y problemas con las que aborda el estudiante el problema matemático.	Se realizará observación de las mesas de trabajo para observar como intuye, como está pensando el concepto matemático el estudiante y mediante preguntas identificar las fortalezas y aspectos a mejorar de la actividad.

CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 DIFICULTADES DE APRENDIZAJE QUE TIENEN LOS ESTUDIANTES

Para esto se utilizó como técnica la observación continua sumada con la experiencia de las investigadoras quienes laboran en las I. E. Oficiales en la zona rural y Urbana (I.E Navarro y I.E Donald Tafur) objeto de esta de esta investigación. Además, dentro de estas dificultades se toca el tema de la actitud de los estudiantes frente a las matemáticas, esto se evidenciara y se analizará en el numeral 4.2 de este capítulo.

En las Instituciones Educativas Navarro, sede Juan del Corral e Institución Educativa Donald Rodrigo Tafur se dio inicio en la construcción de un laboratorio de matemáticas dentro del salón de clase. En un comienzo debido a la falta de recursos, no existía el espacio con mesas, el material concreto se debía elaborar para mejorar el proceso de aprendizaje, debido a que la mayoría de estudiantes tenían una acondicionando material manipulativo en donde los estudiantes pudieran reencontrar los saberes matemáticos propios de su nivel, al inicio los estudiantes tenían curiosidad sobre las actividades que se iban presentando, para Conclusiones expresadas en forma narrativa, respecto a cada categoría.

DIFICULTADES

- No había los recursos pedagógicos necesarios para desarrollar las estrategias didácticas. (Material manipulativo).
 - No existían los espacios adecuados para llevar a cabo las actividades del proyecto. (mesas, sillas, pupitres, etc.)
 - La falta de compromiso de parte de los padres de familia con la educación de sus hijos afecto un poco el desempeño de los niños durante la ejecución del proyecto.
 - La apatía de algunos estudiantes en el desarrollo de las estrategias didácticas.
-

En la sede Juan de Cali en los últimos dos años hemos aumentado el puntaje corroborando que la ejecución del Corral se lograron grandes avances en el aprendizaje de las matemáticas pues los niños mejoraron notablemente las concepciones que tenían de las matemáticas sobretodo en el desarrollo de los pensamientos numérico y geométrico.

Se lograron los objetivos a corto, mediano y largo plazo, pues sus notas mejoraron en el último periodo, en las pruebas SABER tuvieron un gran desempeño y el Puntaje ISCE que evalúa a las Instituciones Educativas proyecto en la básica primaria fue un éxito.

DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO GEOMETRICO

- Los niños tenían dificultades para dibujar y describir cuerpos o figuras bidimensionales en distintas posiciones y tamaños.
- Tenían dificultades para aplicar traslaciones y giros sobre una figura.
- Tenían dificultades para la construcción de diseños utilizando figuras bidimensionales.

DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO NUMERICO

- Los niños tenían dificultades para enumerar, comparar, o manipular objetos matemáticamente.
- Tenían dificultades para leer símbolos matemáticos.
- Tenían dificultades para hacer operaciones mentales y comprender conceptos matemáticos abstractos.
- Tenían dificultades en la ejecución de operaciones y cálculos numéricos.
- Tenían dificultades para comprender y darle solución a problemas.
- Tenían deficiencias en los aprendizajes previos.

Al implementar varias estrategias didácticas desarrollando el pensamiento numérico en las dos instituciones educativas llegamos a varias conclusiones respecto a las dificultades que se identificaron en el diagnóstico en la fase 1.

El aprendizaje de las matemáticas está ligado al desarrollo cognitivo, y por tanto para lograr aprehender algunos conceptos matemáticos, es muy necesario que se produzca una maduración en las estructuras cerebrales.

El pensamiento matemático logra esta maduración poco a poco, cada estudiante tiene un ritmo propio para lograrla, es necesario alcanzar la madurez para alcanzar ciertos aprendizajes. Cada estudiante tiene su propio ritmo de aprendizaje. Muchas veces las dificultades del aprendizaje de las matemáticas son ocasionadas porque los niños no han alcanzado madurar lo suficiente por tanto su desarrollo no resulta ser el pertinente.

Las experiencias matemáticas en el aula a través de todo el proceso escolar del niño son fundamentales, pues estos deben constituir un aprendizaje secuencial y progresivo, esto quiere decir que unos conceptos u aprendizajes se van apoyando en otros. Cuando quedan vacíos en el proceso de enseñanza de los conceptos matemáticos en los años escolares y no se resuelven bien, estos van a ser obstáculos en los aprendizajes posteriores.

Por tanto las dificultades de aprendizaje de las matemáticas son consecuencia de una falla en los conocimientos o aprendizajes previos.

Po último tenemos las dificultades alusivas a la resolución de problemas, estas son muy frecuentes en las aulas de clase, pues a los niños se les dificulta mucho la comprensión y resolución de problemas.

Esta dificultad se basa en la falla para interpretar la información del problema, aquí se ponen en juego la destreza de habilidades lingüísticas que logran hacer comprender y asimilar conceptos y procesos relacionados con la simbolización, aplicación de reglas, y la descodificación o traducción de un lenguaje a otro.

En conclusión los estudiantes que tienen dificultades en la resolución de problemas también tienen problemas en la comprensión lectora, pues esa es la falla principal: la comprensión, sin embargo también fallan en la representación y la selección de operaciones. Una vez que ellos tienen comprendido eso se les facilita la ejecución.

Al llevar a cabo las estrategias didácticas fomentando el pensamiento geométrico llegamos a varias conclusiones sobre las mayores dificultades que tenían los estudiantes en las dos instituciones:

Los niños presentan muchas dificultades en la comprensión del lenguaje matemático mismo, que implica el reconocimiento de términos específicos del área, al igual que la simbología.

Tienen dificultades de tipo visual que se refieren a la discriminación y/o a la percepción visual, y estas están fuertemente presentes en el contexto geométrico.

En el desarrollo del pensamiento geométrico se ven reflejado los niveles de Van Hiele:

Nivel 0: (visual) se trata de la percepción de figuras geométricas y de la integración de los atributos de ellas.

Nivel 1: (Descriptivo/Analítico) está relacionado de forma irremediable con la representación interna y externa de las figuras consideradas y por tanto con la interfiguralidad.

Nivel 2: (relacional) Realizan clasificaciones lógicas de manera formal ya que el nivel de su razonamiento matemático ya está iniciado. Esto significa que reconocen como unas propiedades derivan de otras, estableciendo relaciones entre propiedades y las consecuencias de esas relaciones.

Estos tres niveles deben ser alcanzados en la básica primaria, sin embargo en el camino los niños se encuentran con muchos obstáculos para lograr alcanzar cada nivel.

Por tanto es necesario construir estrategias didácticas abiertas y flexibles invitando al currículo de cada institución a serlo también para poder lograr que los niños desarrollen un aprendizaje significativo en la geometría.

Trabajar los niveles de Van Hiele en el pensamiento geométrico en la básica primaria lograra grandes avances en el estudiante.

4.2 ACTIVIDADES DISEÑADAS A PARTIR DE LOS RECURSOS DEL LABORATORIO DE MATEMATICAS

LABORATORIO DE MATEMÁTICAS

PENSAMIENTO NÚMÉRICO

CENTRO 1: EL SIGNIFICADO DE LA MULTIPLICACIÓN GRADO 3°

Descripción del centro de aprendizaje:

En este centro de aprendizaje tendrán que usar recipientes y fichas para representar una situación descrita en una tarjeta de preguntas y determinar la cantidad total de fichas.

Objetivos de la actividad:

- Enumerar una colección de objetos.
- Entender el significado de la multiplicación (suma repetida).
- Construir el sentido numérico de la multiplicación.

Materiales necesarios para cada grupo:

- 10 recipientes (por ejemplo, vasos plásticos).
- 100 fichas (botones o frijoles)
- Tarjetas de preguntas.
- Hojas de borrador.

Enseñanza explícita:

Se les presenta el material a los estudiantes.

Se colocan 10 recipientes ante la clase y se le explica a los estudiantes que van a poner 5 fichas en cada uno de los recipientes.

Se les hace las siguientes preguntas a los estudiantes:

¿Cómo harían ustedes para calcular la cantidad total de fichas?

Respuestas posibles.

- Contar todas las fichas, una por una.
- Contar en saltos de 5 (de 5 en 5).
- Sumar las fichas de cada recipiente.

Se le pide a un estudiante que cuente la cantidad de fichas por medio de la estrategia de contar en saltos de 5 en 5. El estudiante debe descubrir que hay 50 fichas en total.

$$5+5+5+5+5+5+5+5+5+5=50 \text{ fichas}$$

Se les muestra a los estudiantes que esta suma repetida se puede representar como una multiplicación. ($10 * 5$, Que es “10 veces 5”).

Se da otro ejemplo: Si tengo 6 recipientes y meo 10 fichas en cada recipiente, ¿cuántas fichas tendré en total?

Luego se le entrega a cada grupo una tarjeta con un problema, cada grupo debe representar el problema con ayuda de fichas y pequeños recipientes.

EJEMPLO DE LAS TARJETAS:

A) Marco tiene 4 bolsas de manzanas. Hay 6 manzanas en cada bolsa.

¿Cuántas manzanas tiene Marco en total?

Esta actividad se repite nuevamente con diferentes tarjetas.

Al final se retoma la discusión con toda la clase sobre las conclusiones a las que se llega y qué se aprendió.

Criterios para evaluar

Se espera que el niño logre enumerar objetos construyendo él mismo el significado de la multiplicación.

CENTRO 2: LAS TORRES

Descripción del centro de aprendizaje:

Con la ayuda de los bloques encajables, los estudiantes armarán torres con el fin de construir diferentes secuencias.

Objetivos de la actividad:

- Trabajar patrones numéricos con el fin de hacer uso flexible de las diversas estrategias de cálculo.

- Observar y describir diversos patrones.
- Construir las tablas de multiplicación con la ayuda del material manipulativo.

Material necesario para cada grupo:

- Bloques encajables.
- Hojas en blanco.
- Caja de 10.

Enseñanza explícita:

Se comienza la actividad precisando a los estudiantes que en la etapa cero, se representa la cantidad cero porque hay cero bloques. Se escribe esa información en una tabla.

En la etapa 1, se le presenta a los estudiantes una torre constituida por 5 bloques encajables.

En la etapa 1, se presenta una torre de 5 bloques, lo que corresponde a 5 bloques 0 a $1 \cdot 5 = 5$ bloques. Se escribe esta información en la tabla.

Se sigue haciendo la misma actividad en la etapa 2 y 3.

Luego se le pregunta a los estudiantes: ¿cuál es el patrón? Se le explica a los estudiantes que deben observar los bloques en la etapa cero, en la etapa 1, en la etapa 2, en la etapa 3 y encontrar el patrón con el fin de continuar la secuencia de las torres.

Cada grupo de estudiantes debe construir las torres en la etapa 4 y 5.

Se realiza un nuevo ejemplo iniciando a construir las tablas de multiplicar.

Se le pide a los estudiantes continuar con la secuencia contando de 2 en 2 y luego realizar el mismo ejercicio con torres de dos bloques, y así sucesivamente.

Al final se concluye con unas preguntas a los estudiantes.

- ¿Se puede reemplazar la expresión $5+5+5=15$ por $3*5=15$?
- ¿Una suma repetida puede ser reemplazada por una multiplicación?
- ¿Cuándo se hacen sumas repetidas, las respuestas son como una secuencia de saltos, de esta forma se puede obtener un patrón?

Criterios para evaluar.

Se espera que el niño sea capaz de trabajar patrones numéricos implementando estrategias de cálculo que lo conlleven a construir las tablas de multiplicar con ayuda del material manipulativo.

CENTRO 3: PRODUCCIÓN EN CADENA

Descripción del centro de aprendizaje:

Para comprender y visualizar adecuadamente el sistema de numeración en base 10, se les propone a los estudiantes realizar una producción en cadena. La actividad consiste en armar paquetes de 10 y paquetes de 100, realizar agrupaciones con el fin de encontrar la relación con la tabla de valor posicional (Unidades, Decenas, Centenas)

Objetivos de la actividad:

- Contar una colección de objetos.
- Efectuar reagrupamientos en base 10 para facilitar el conteo.
- Descomponer diferentes cantidades.
- Identificar el valor posicional.

Material necesario para cada grupo:

- Tarjeta con el número de partida.
- Letreros de Unidades, Decenas y centenas.
- Bolsas pequeñas transparentes.
- Bolsas grandes transparentes.
- Material manipulativo en base 10.

Metodología:

Se invitan a 4 estudiantes a participar en la realización del centro de aprendizaje.

- Se organizan 4 escritorios en línea sobre los cuales se pondrán 4 estaciones de trabajo.

- Cada uno de los 4 estudiantes debe ubicarse delante de una estación.

- Los estudiantes deben organizarse de derecha a izquierda, como el sistema de numeración, con los letreros de C D U.

- Cada estudiante tendrá una tarea.

- Se le explica a los estudiantes que simularán una cadena de producción. Ellos deben empacar 138 artículos con el fin de distribuirlos de la forma más eficiente posible a los almacenes.

- El docente representa la cantidad 138 y da 138 elementos al estudiante que se encuentra en la primera estación.

- El primer estudiante toma un elemento, el cual representa un artículo, y lo entrega al segundo estudiante. Él continúa la entrega hasta que no tenga más elementos.

- Cada vez que el tercer estudiante complete 10 bolsas con 10 elementos cada una, los debe empaquetar en una bolsa transparente más grande y entregarlos al cuarto estudiante.

- El cuarto estudiante guarda las bolsas en su puesto de trabajo.

- Cuando todos los elementos han sido distribuidos:

- ✓ El cuarto estudiante pone sobre su escritorio las bolsas grandes (las centenas).

- ✓ El tercer estudiante pone sobre su escritorio las bolsas pequeñas que no fueron puestas en la bolsa grande (las decenas).

- ✓ El segundo estudiante pone sobre su escritorio los elementos que no fueron colocados en las bolsas pequeñas (las unidades).

- ✓ El primer estudiante no debe tener elementos.

Se realiza una misma actividad esta vez se representa la unidad con un cuadrito, la decena con un palito y la centena con un cuadrado grande.

- Se le entrega al primer estudiante 138 unidades.

- Entrega al segundo estudiante las decenas.

- Entrega al tercer estudiante las centenas.

Se les solicita a los estudiantes realizar nuevamente la actividad de producción.

- Cuando el segundo estudiante tiene 10 unidades, las cambia por una decena y pasa la decena al tercer estudiante.

- Cuando el tercer estudiante tiene 10 decenas, las cambia por una centena y las pasa al cuarto estudiante.

- Cuando el cuarto estudiante recibe las centenas, espera a que la producción sea finalizada.

- Cuando todas las unidades han sido entregadas, el cuarto estudiante pone las centenas sobre su escritorio, el tercer estudiante pone las decenas que no fueron cambiadas por centenas. El segundo estudiante pone las unidades que no fueron cambiadas por decenas. El primer estudiante no debe tener unidades.

Al concluir las actividades se le preguntan a los estudiantes:

- ✓ ¿Qué relación hay entre la primera y la segunda actividad?
- ✓ ¿Qué representan los elementos?
- ✓ ¿Qué representan las bolsas pequeñas?
- ✓ ¿Qué representan las bolsas grandes?

Se termina la actividad mostrando en un cartel la representación en la tabla del número 138 en base 10.

Criterios para evaluar.

Se espera que el niño logre efectuar reagrupamientos en base 10 para descomponer diferentes cantidades e identifique la importancia del valor posicional.

CENTRO 4: Representación del número misterioso.

Descripción del centro de aprendizaje:

Con la ayuda del material manipulativo en base 10, se propone a los estudiantes encontrar diferentes formas de representar el número mismo. Es importante mostrar a los

estudiantes que existen diferentes representaciones que deben seleccionar la mejor en diversos contextos.

Objetivos de la actividad:

- Representar un número de diferentes formas haciendo uso del material manipulativo en base 10.

- Reconocer expresiones equivalentes.

Material necesario para cada grupo:

- Material manipulativo en base 10.
- Tarjetas con números (entre 79 y 99).
- Tabla de valor posicional.

Metodología:

Se presenta a los estudiantes una primera forma de representar el número 62 utilizando material concreto en base 10.

Observe la primera presentación del número 62.

Se pregunta a los estudiantes:

- ¿Qué representa cada uno de los cubos? Representa la unidad.
- ¿Qué representan estos 62 cubos? Representan 62 unidades.
- Se escribe esta información en el tablero de valores de posición.

Se pregunta a los estudiantes:

- ¿Qué representa un cubo? Representa una unidad.
- ¿Qué representan dos cubos? Representan dos unidades.

Se escribe esta información en la tabla de valor posicional.

Se pregunta a los estudiantes:

- ¿Qué indica una barra? Representan 10 unidades.

Se puede cambiar 10 unidades por una barra.

Una barra vale 10 unidades.

Una barra representa un paquete de 10 unidades o una decena.

- ¿Qué representan 6 barras? Representan 6 decenas. Representan 60 unidades.

Se escribe esta información en la tabla de valor posicional.

- ¿Qué relación encuentras entre las tres tablas de valor posicional?

El número 62 está compuesto de 62 unidades en total.

El número 62 está también compuesto por 6 decenas y 2 unidades.

62 unidades = 6 decenas + 2 unidades

$$62=60 + 2$$

Se realiza el mismo proceso haciendo otra descomposición de las decenas.

Esta es una segunda representación del número 62.

¿Cómo se puede escribir en lenguaje formal esta representación?.

$$40+22=62$$

Estas son expresiones equivalentes:

Escriba la representación del número 62 de diferentes maneras.

$$62+0=62$$

$$60+2=62$$

$$50+12=62$$

$$40+22=62$$

$$30+32=62$$

$$20+42=62$$

Luego de la enseñanza explícita, se desarrolla el centro de aprendizaje:

- Se organiza a los estudiantes en grupos de 4.
- Se entrega a cada grupo material manipulativo en base 10 para realizar la representación de un número.
- Se entregue a cada grupo una tarjeta numerada entre 79 y 99.
- Se solicita a cada estudiante que haga una representación del número misterioso entregado en la tarjeta numerada.
- Se solicita a los estudiantes que socialicen su representación con su grupo y que en conjunto decidan si es correcta.
- Se socializa diversas soluciones de los estudiantes a toda la clase.

Se pasa alternativamente por los grupos asegurándose de que los estudiantes comprenden bien la tarea.

Criterios para evaluar.

Se espera que el niño sea capaz de representar de diferentes formas un número haciendo uso de material manipulativo en base 10 e identificando la importancia del valor posicional.

CENTRO 5: YO CÁLCULO, TÚ CALCULAS... NOSOTROS SUMAMOS.

Descripción del centro de aprendizaje:

Utilizando el material manipulativo en base 10, los estudiantes deben efectuar sumas. Se hará énfasis en la transformación de unidades a decenas y la transformación de decenas a centenas.

Objetivos de la actividad:

- Representar los números utilizando el material manipulativo en base 10.
- Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender bien las agrupaciones generadas para la operación de la suma.
- Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.

Material necesario para cada grupo:

Material manipulativo en base 10.

- Tarjetas con sumas hasta 999.
- Tabla de valor posicional.

Metodología:**Enseñanza explícita:**

Se presenta a los estudiantes la siguiente suma:

$$567 + 225 =$$

Esta es una representación del número 567 con material manipulativo en base 10:

Esta es una representación del número 225 con material manipulativo en base 10.

Se agrupan estas dos cantidades con el fin de realizar la suma con material manipulativo en base 10.

En la posición de unidades, se tendrán doce unidades.

Cuando se forma un grupo de 10 unidades, se cambian las 10 unidades por una decena. Cambiamos 10 unidades por una decena, dado que estamos en un sistema de numeración en base 10.

Se pregunta a los estudiantes.

¿Qué sucedió con las unidades?

Se cambia un paquete de 10 unidades por una decena. Quedan 2 unidades.

¿Qué sucedió con las decenas? Tendremos una decena de más, entonces tendremos 9 decenas en total.

Al efectuar la suma de 567 y de 225, se obtiene un total de 792.

Se presenta a los estudiantes la siguiente suma: $371 + 247 =$

Se hace la representación del número 371

Se hace la representación del número 247

Al agrupar estas dos cantidades se puede cambiar 10 decenas por una centena.

Se realiza a los estudiantes las siguientes preguntas:

- ¿Es necesario hacer una agrupación en las unidades? No.
- ¿Por qué creen que la agrupación no es necesaria al nivel de las unidades en este

ejemplo? Se tienen solamente 8 unidades en total, 1 unidad + 7 unidades = 8 unidades.

- ¿Qué sucede con las decenas? Realice una agrupación de 10 paquetes de 10, de modo que se puede agrupar en un paquete de 100 (1 centena).

Se tienen entonces 7 decenas + 4 decenas = 11 decenas.

11 decenas = 10 decenas + 1 decena.

11 decenas = 1 centena + 1 decena.

Al final, se tienen 3 centenas + 2 centenas y se agrega una nueva centena. Tenemos entonces 6 centenas. Efectuando la suma de 371 y de 247, se obtiene un total de 618.

Es preciso presentar una manera de encontrar la solución a esta tarea.

¿Cómo se puede proceder con números mayores?

Los estudiantes podrán proponer la representación del material a partir de un dibujo, puesto que la cantidad del material a manipular sería mayor.

Se pide a los estudiantes encontrar maneras diferentes de hacer las composiciones.

Regrese sobre la operación inicial:

$$567 + 225$$

Se pregunta a los estudiantes:

- ¿De qué manera pueden realizar la suma utilizando solamente símbolos?
- ¿Qué símbolo se puede usar para mostrar que se hizo una agrupación de unidades a decenas?

Cuando se hace agrupaciones de unidades a decenas, se agrega 1 en la columna de decenas para mostrar que se tiene una decena adicional.

Se regresa sobre la segunda suma: $371 + 247 =$

Se pregunta a los estudiantes:

- ¿Cómo hacer la suma usando solamente símbolos?
- ¿Cómo se puede mostrar que se hizo una agrupación de decenas a centenas?

Cuando se hace una agrupación de decenas a centenas, se agrega 1 en la columna de centenas para mostrar que se tiene 1 centena adicional.

Desarrollo del centro de aprendizaje: (exploración)

- Organice a los estudiantes en grupos de 4.
- Se entrega a cada grupo material manipulativo en base 10, letreros con los valores de posición y tarjetas con sumas.

- Pida a los estudiantes seleccionar una tarjeta al azar y representar las cantidades que serán utilizadas para efectuar la suma y representar la suma con el material manipulativo de la base 10.

- Se solicita a los estudiantes utilizar el material manipulativo en base 10 para hacer la suma y representar la suma.

Se pasa alternativamente por los grupos y se asegura que los estudiantes comprendan bien la tarea.

Criterios para evaluar.

Se espera que el niño logre efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 y comprenda las agrupaciones generadas para la operación de la suma e igualmente que logre realizar procesos de cálculo escrito y mental.

CENTRO 6: A RESTAR.

Descripción del centro de aprendizaje:

Con la ayuda del material manipulativo en base 10 los estudiantes efectúan restas por medio de descomposiciones.

Objetivos de la actividad:

- Representar los números utilizando material manipulativo en base 10.
- Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender la desagrupación en la resta.
- Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.

Material requerido para cada grupo:

- Material manipulativo en base 10.
- Tarjetas con restas cuya diferencia sea inferior a mil.
- Tablas de valor posicional.

Metodología

Enseñanza explícita:

Se presenta a los estudiantes la siguiente resta:

$$565 - 227 =$$

Se representa el número 565

Se representa el número 227.

Se restan estas dos cantidades con el fin de encontrar la diferencia entre 565 y 227 haciendo uso de material manipulativo en base 10.

Al iniciar la resta, se debe tomar 5 unidades y quitar 7 unidades. Como 7 es mayor a 5 se debe proceder a cambiar una decena por 10 unidades y se agrega a las 5 unidades, de tal manera que se obtienen 15 unidades en total. Ahora se puede realizar la operación.

Se plantean las siguientes preguntas a los estudiantes.

- ¿Qué paso con las unidades? Se ha cambiado una decena por 10 unidades, dado que no se tenían suficientes unidades para efectuar la resta. Ahora se tienen 15 unidades y se puede quitar 7.

- $15 \text{ unidades} - 7 \text{ unidades} = 8 \text{ unidades}$.

Quedan 5 decenas – 2 decenas entonces se obtienen 3 decenas.

Se realiza otra resta.

$$377 - 287$$

Se representa el número 377.

Se representa el número 287.

Se pregunta a los estudiantes:

- ¿se tiene necesidad de cambiar decenas por unidades? No
- ¿Por qué piensas que este cambio no es necesario en este ejemplo? Se tienen

suficientes unidades para hacer a la resta dado que $7 \text{ unidades} - 7 \text{ unidades} = 0 \text{ unidades}$.

- ¿Se tiene necesidad de cambiar centenas a decenas? Si

• ¿por qué? Se tiene de cambiar una centena por 10 decenas, dado que se tienen 7 decenas y será necesario quitar 8 decenas, de modo que faltan decenas.

Se tienen entonces $7 \text{ decenas} - 8 \text{ decenas}$.

Se cambia una centena por 10 decenas y se obtiene:

$10 \text{ decenas} + 7 \text{ decenas} = 17 \text{ decenas}$.

Se puede entonces proceder a realizar la resta en la posición de las decenas:

$17 \text{ decenas} - 8 \text{ decenas} = 9 \text{ decenas}$.

¿Cómo se podría proceder con números mayores?

Los estudiantes pueden proponer representar el material por medio de un dibujo dado que la cantidad de material manipulativo será muy grande.

Se pide a los estudiantes encontrar diferentes formas de hacer las transformaciones.

Desarrollo del centro de aprendizaje:

- Se organizan a los estudiantes en grupos de 4.
- Se distribuye a cada grupo material manipulativo de base 10, letreros de valor

posicionales y tarjetas con restas menores a 999.

- Se pide a un estudiante tomar al azar una tarjeta con una resta y representar las cantidades que serán utilizadas para efectuar la resta con el material concreto en base 10.

- Se pide a los estudiantes que usen los letreros de valor posicional para hacer la resta y representar la diferencia.

Criterios para evaluar.

Se espera que el estudiante comprenda el significado de reagrupación para la sustracción, e identifique cuales son las dificultades que se presentan durante el proceso de aprendizaje, logren avanzar en la apropiación de la operación de la resta (sustracción) desagrupando las respectivos valores posicionales.

CENTRO 7: ÉRASE UNA VEZ.... NÚMEROS

Descripción del centro de aprendizaje:

En este centro debes representar distintos números y descomponerlos en unidades y decenas.

Objetivos de la actividad:

- Estimar una cantidad de objetos.
- Identificar y nombrar los elementos de una colección de objetos.
- Agrupar por conjuntos de 10 para facilitar la enumeración.
- Descomponer diferentes números naturales en unidades y decenas.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Dos bolsas (numerada #1 y #2) cada una con una colección de pequeños objetos.
- Tablero de decenas y unidades.

- Tarjeta de números del 11 al 99.
- Caja de 10.
- Hoja: “Enumeración de una serie de objetos”.

Enseñanza explícita:

• Se inicia la actividad explicando a los estudiantes que es importante leer y reconocer los números, respetando el valor posicional de cada una de las cifras.

• Se elige una tarjeta al azar y se le pide a un estudiante que hable de ese número usando lenguaje matemático. Por ejemplo, se podría leer el número e identificar el dígito que se encuentra en la posición de las decenas y el de las unidades.

• Es importante asegurarse de que los estudiantes sean capaces de digitar que se encuentra en la posición de las unidades así como el dígito que se encuentra en la posición de las decenas.

• Igualmente es importante entiendan el valor de cada dígito en el número. Por ejemplo, en el número 32, el 2 vale por dos unidades y el 3 vale por tres decenas.

Luego, se presenta una bolsa con 42 objetos pequeños (diferente de las bolsas numeradas #1 y #2) sin decir cuántos objetos hay.

• Se le pregunta a los estudiantes si es posible saber cuál es la cantidad de objetos que contiene la bolsa (sin sacarlos y contarlos).

• Se explica que cuando se trata de determinar una cantidad con tan solo mirarla, se hace una estimación. Se comenta que es importante tener una noción inicial de qué tan grande

es la cantidad con respecto a otras cantidades familiares. Para proporcionar a los estudiantes algunos puntos de referencia, se hacen las siguientes preguntas:

- ¿creen que hay más de 100 objetos en la bolsa?
- ¿creen que hay más de 50 objetos o menos de 50 en la bolsa?
- ¿cuántos objetos aproximadamente se encuentran en esa bolsa?

Desarrollo del centro de aprendizaje:

Orientaciones:

- Se organizan en grupos de 4.
- Se le asigna a cada grupo un juego de tarjetas de números del 11 al 99.
- Se le entrega a cada grupo un tablero de decenas y unidades, una hoja de enumeración de una serie de objetos y cajas de 10.
- Se le distribuye a cada grupo las dos bolsas de objetos (numeradas #1 y #2).
- Se le pide a cada estudiante que estime la cantidad de objetos que hay en la bolsa #1 y escriba su estimación en un pedacito de papel.
- Se le pide a un primer estudiante que en la hoja de enumeración de una serie, encierre en un círculo la cantidad que él estimó y que vacíe el contenido de la bolsa sobre el tablero de decenas y unidades, del lado de las unidades.
- Se solicita a un segundo estudiante enumerar los objetos agrupando las unidades en paquetes de 10 objetos (mientras el primer estudiante revisa).
- Después, se le pide a un tercer estudiante que represente el resultado en la hoja de soporte “enumeración de una serie de objetos”.

Criterios para evaluar.

Se espera que el estudiante pueda iniciar con el proceso de estimación de una cantidad dada, además que sea capaz de descomponer los números en los valores posicionales, y en posiciones teniendo en cuenta las instrucciones dadas por el docente

PENSAMIENTO GEOMÉTRICO

CENTRO 8: LA DECORACIÓN

Descripción del centro de aprendizaje:

En este centro de aprendizaje podrás completar secuencias de figuras geométricas y observar patrones en estas secuencias.

Objetivos de la actividad:

- Observar patrones en las secuencias de figuras geométricas.
- Producir secuencias de figuras geométricas con patrones determinados.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Figuras geométricas o imágenes para recortar.
- Hoja: “ Los patrones”

Enseñanza explícita:

- Se le presenta a los estudiantes las figuras geométricas. Se le pide a los estudiantes que nombren las figuras geométricas que conocen (cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo, rombo).

- Se le pregunta a los estudiantes: ¿ qué diferencias hay entre un triángulo y un rectángulo?.

- Se le explica a los estudiantes que la diferencia entre el triángulo y el rectángulo es el número de lados. El triángulo tiene 3 lados y el rectángulo 4 lados.

- Se le explica a los estudiantes que van a crear series con un patrón determinado, utilizando figuras geométricas.

- Luego se les pide que expliquen qué es un patrón.

- Ejemplo: “un patrón es una repetición de (motivos, colores, formas, tamaños, etc).

- A partir de esos ejemplos no geométricos, se determina qué es patrón y se continúa con la secuencia.

Desarrollo del centro de aprendizaje:

- Se le pide a los estudiantes que se organicen en parejas.

- Se le entrega a cada pareja una cantidad suficiente de figuras geométricas o una hoja de figuras para recortar.

- Se reparten las hojas “los patrones” a las distintas parejas.

- El primer estudiante observa la primera secuencia de la hoja “los patrones” y la completa utilizando las figuras geométricas.

- El segundo estudiante también completa la secuencia trabajando individualmente.

- Finalmente, se le pide a los estudiantes que comparen sus respuestas y lleguen a un acuerdo, escribiendo el patrón de la secuencia en el espacio en blanco de la hoja “los patrones”.

Criterios para evaluar

Se espera que el estudiante sea capaz de identificar un patrón en una secuencia de figuras geométricas, también pueda comparar sus respuestas con sus compañeros y decidir si cumple con las características que se pidieron.

CENTRO 9: EL DESCUBRIMIENTO DE LAS FIGURAS PLANAS

Descripción del centro de aprendizaje:

En este centro de aprendizaje los estudiantes van a formar diferente figuras planas utilizando distintos materiales. Además de formar dichas figuras, los estudiantes podrán clasificarlas según sus propiedades.

Objetivos de la actividad:

- Reconocer figuras planas y describir sus propiedades con ayuda de material concreto.
- Observar e identificar similitudes y diferencias entre figuras planas.
- Identificar las características de las líneas paralelas y perpendiculares.
- Utilizar vocabulario propio de la geometría para identificar y describir las diferentes figuras.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Tallos de flores de diferente longitud. (pitillos).
- 6 pitillos de 9 cm.
- 4 pitillos de 12 cm.
- 3 pitillos de 15 cm.

Enseñanza explícita:

Etapas 1: se le presenta a los estudiantes 4 pitillos de 9 cm.

- Se le pide a los estudiantes que armen una figura plana de 4 lados con los pitillos.
- Insista en el hecho de que la figura debe ser cerrada.
- A manera de marcha silenciosa, se hace que los estudiantes circule por la clase para observar las figuras.

• Se hace nombrar las diferencias y las similitudes observadas entre las figuras después de la marcha. Algunos estudiantes utilizarán un vocabulario matemáticamente riguroso. Se aprovechan estas sugerencias para desarrollar el vocabulario de la memoria colectiva. Por ejemplo: lados iguales, misma longitud, esquinas rectas o no rectas.

Etapa 2: Intercambio de dos pitillos de 9cm por otros dos de 12 cm.

- Se le pide a los estudiantes que armen una figura plana de 4 lados con los pitillos.
- Insista en el hecho de que la figura debe ser cerrada.
- A manera de marcha silenciosa, se hace que los estudiantes circule por la clase para observar las figuras.

• Se les pide que nombren las diferencias y los parecidos entre las figuras después de la marcha silenciosa: lados que no tienen la misma medida, esquinas rectas o no rectas, etc.

Etapa 3: Se agregan 4 pitillos de 9 cm. Cada estudiante utiliza ahora 8 pitillos (6 de 9 cm y 2 de 12 cm)

- Se le pide a los estudiantes que armen dos figuras planas.
- Se insiste sobre el hecho de que las figuras deben ser cerradas.
- A manera de marcha silenciosa, se hace que los estudiantes circule por la clase para observar las figuras.

- Se les pide que nombren las diferencias y los parecidos entre las figuras después de la marcha silenciosa: lados que no tienen la misma medida, esquinas rectas o no rectas, etc.

- Se le explica a los estudiantes que los dos lados son paralelos cuando todos sus puntos están a igual distancia y si no se tocan nunca.

- También se les explica que los dos lados que se tocan formando una esquina recta, son perpendiculares.

Etapas 4: se le pide a los estudiantes que utilicen 2 pitillos de 9 cm y 1 pitillo de 12 cm.

- Se les pide a los estudiantes que armen una figura plana cerrada con 3 pitillos.
- Se les pregunta cómo creen que se llama la figura. Se confirma que es un triángulo.
- Se hacen nombrar las diferencias y similitudes del triángulo con las figuras obtenidas en las etapas anteriores. Ejemplo: además de tener un lado menos que las anteriores, la figura trabajada en esta etapa tiene dos lados de igual longitud. Algunos de los triángulos formados por los estudiantes tienen una esquina recta formada por dos lados perpendiculares y dos esquinas no rectas; otras tienen solo esquinas no rectas y no tienen lados perpendiculares.

Etapas 5: se entrega un nuevo pitillo de 15 cm

- Se les pide a los estudiantes que formen un triángulo con los pitillos de 9cm, 12 cm y 15 cm.

- Se observan las diferencias y parecidos entre esta figura y las formadas en las etapas anteriores. Ejemplo: La figura tiene esquinas rectas formadas por dos lados perpendiculares

(los cuales miden 9 y 12 cm respectivamente), La medida de todos los lados es diferente, no hay rectas paralelas.

Desarrollo del centro de aprendizaje:

- Se le pide a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Se les entrega una colección de 12 pitillos a cada pareja.
- El estudiante A debe crear 3 figuras planas con la ayuda de los pitillos y debe enumerarlas así: 1, 2 y 3. Debe escoger después una figura e inscribir su número en un trozo de papel.
- Se le pide al estudiante B que le haga preguntas al estudiante A utilizando el vocabulario y los conocimientos desarrollados en la lección con el ánimo de adivinar la figura seleccionada por él. Ejemplo. ¿la figura tiene 3 lados? ¿la figura tiene 2 lados iguales? ¿la figura tiene esquinas rectas? ¿la figura tiene lados paralelos? ¿lados perpendiculares?.
- Una vez adivinada la figura, se invierten los roles. Ahora es el estudiante B quien representa 3 figuras con la ayuda de los pitillos y el estudiante A es el que pregunta.

Criterios para evaluar.

Se espera que el estudiante pueda identificar, comparar las características de las figuras planas además de identificar las características de las líneas paralelas y perpendiculares. Pueda ampliar su vocabulario propio de la geometría y realizar sus propias conclusiones.

Centro 9 : INTERACTUO Y CONSTRUYO CON LOS POLIEDROS REGULARES.

Objetivos de la unidad:

- Compara y clasifico objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades.
- Construye y descompone figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.
- Implementa la construcción objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura.

Objetivos Específicos:

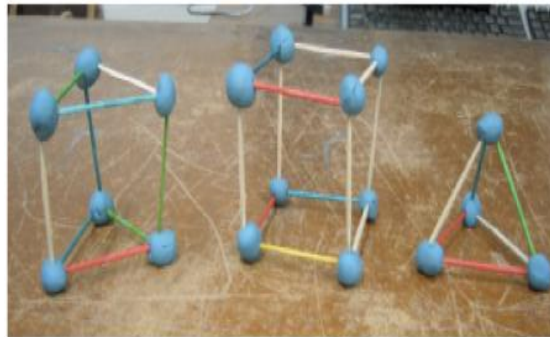
- Construye formas tridimensionales a partir de la intuición y del lenguaje natural
- Identifica las características de los sólidos geométricos a partir de sus diferentes desarrollos
- Reconoce los sólidos geométricos según el desarrollo plano o tridimensional

Actividades:**1. Contenido de la tarea: DE PASEO POR MI COLEGIO**

- a. Realiza un recorrido en compañía de los compañeros por el colegio, se observaran como está construido los salones, canchas deportivas.
- b. Se pedirá a cada niño que establezca relaciones del plano tridimensional. Como está formado el suelo, las paredes y el techo.
- c. ¿Qué figura geométrica se forma en cada una de las caras del salón?

2. Contenido Tarea: CONSTRUYENDO SOLIDOS GEOMETRICOS

El grupo debe pensar en un sólido geométrico y a partir de los materiales que se repartirán en clase (palillos y plastilina) se construirá el sólido geométrico. A continuación veremos algunos ejemplos de sólidos geométricos.



1. Los estudiantes del grupo deben tener en cuenta que para construir los sólidos geométricos deben seguir los siguientes pasos:
 - a. Empezar a construir sus caras, vértices y aristas
 - b. Verificar si el sólido geométrico está elaborado correctamente a través de la observación del objeto tangible y con la ayuda de sus sentidos
2. Responderán las preguntas a partir de sus construcciones:
 - a. ¿Cuántas caras, vértices y aristas tiene cada sólido geométrico? Donde realizaran una tabla comparativa y sacaran las conclusiones pertinentes para caracterizarlos
 - b. Consultar ¿a qué elementos de la naturaleza algunos sólidos geométricos representan y cuál es la razón?
 - c. ¿Qué figuras se utilizan en la construcción de los sólidos geométricos y por qué no pueden ser otras formas? Explica tu respuesta.

3. Contenido de la Tarea: MAQUETA

NUESTRO LUGAR, UN MUNDO GEOMÉTRICO.

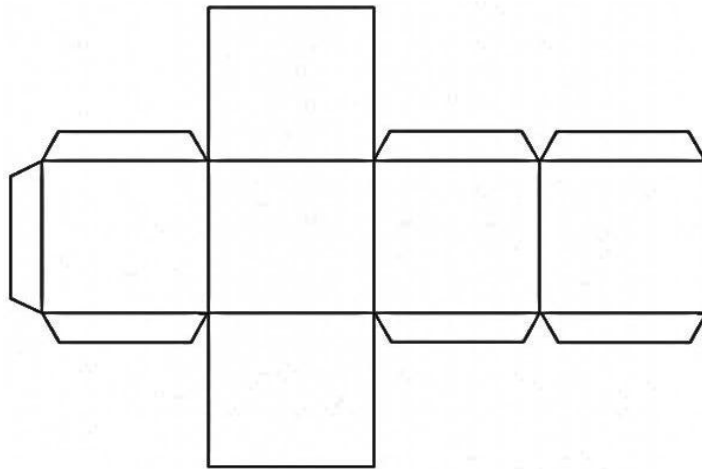
- El grupo debe pensar y escoger un lugar, describiendo sus principales características y los elementos que lo componen.
- Realizar un diseño colectivo de la maqueta donde se especifiquen los lugares turísticos que realizaran del lugar previamente escogido, además se acordara el tamaño en que será realizada y la distribución de los espacios con las medidas indicadas.

A partir de ello se plantea la pregunta:

¿Cómo representar el lugar escogido en forma tridimensional utilizando las plantillas que forman sólidos geométricos?

Para ello Los estudiantes realizaran con cartulinas los diferentes solidos geométricos teniendo en cuenta el plano de cada figura dada, donde deberán tener en cuenta los siguientes pasos:

- a. Identificar el plano de la figura tridimensional
- b. Armar la figura correctamente según la forma que vayan desarrollando
- c.



Observar cual es lugar adecuado para trabajar dicho solido geométrico.

Criterios para evaluar.

Se espera que el estudiante pueda dar identificar a través de las figuras planas, algunos objetos tridimensionales de su entorno, pueda clasificar las figuras geométricas correspondientes a cada cara de la figura tridimensional y pueda construir el concepto de poliedro regular, sus características y relacionarlos con su entorno cercano.

4.3 RESULTADOS OBTENIDOS CON EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.

Cuadro 2. Resultados obtenidos

ACTIVIDAD	RESULTADOS OBTENIDOS
Centro 1: el significado de la multiplicación grado 3°.	Los estudiantes lograron construir el concepto de multiplicación, definiéndolo la multiplicación como una suma repetida de un mismo número, también lograron construir las tablas de multiplicar a partir de la actividad, encontrando un sentido a la relación numérica que esta presenta con la secuencia y patrones.
Centro 2: las torres	Durante esta actividad se observó que los estudiantes observaron los patrones numéricos con el fin de hacer uso flexible de las diversas estrategias de cálculo., también se observó que los niños pudieron describir diversos patrones y construir las tablas de multiplicación con la ayuda del material manipulativo.
Centro 3: producción en cadena	En este centro se observa como los estudiantes pueden manipular y contar una colección de objetos, efectuando reagrupamientos en base 10 para facilitar el conteo. Además lograr descomponer diferentes cantidades. Teniendo en cuenta el valor posicional. (Unidad, Decena, Centena, Unidades de Mil, Decena de Mil)
Centro 4: representación del numero misterioso	Los estudiantes lograron representar un número de diferentes formas haciendo uso del material manipulativo en base 10. Algunos estudiantes alcanzan a reconocer las expresiones equivalentes respecto al valor posicional.
Centro 5: yo calculo tu calculas, nosotros sumamos	Los estudiantes representaron los números utilizando el material manipulativo en base 10. Algunos alcanzaron efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin

	de comprender bien las agrupaciones generadas para la operación de la suma.
Centro 6: a restar	Los estudiantes representaron los números utilizando material manipulativo en base 10. Alcanzaron a efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender la desagrupación en la resta.

Cuadro 2...continuación

Centro 7: erase una vez números	Los estudiantes logran estimar una cantidad de objetos. E identificar y nombrar los elementos de una colección de objetos. grupar por conjuntos de 10 para facilitar la enumeración. Hacen uso del material manipulativo para descomponer diferentes números naturales en unidades y decenas.
Centro 8: la decoración	Los estudiantes Observan patrones en las secuencias de figuras geométricas. Además logran Producir secuencias de figuras geométricas con patrones determinados, teniendo en cuenta el material manipulativo como tangram u otros figuras
Centro 9: el descubrimiento de las figuras planas	Los estudiantes alcanzan a reconocer figuras planas y describir sus propiedades con ayuda de material concreto. Pueden observar e identificar similitudes y diferencias entre figuras planas. Identificar las características de las líneas paralelas y perpendiculares, mediante la manipulación traslación y rotación de las figuras aplicando los conceptos geométricos vistos Utilizan un vocabulario propio de la geometría para identificar y describir las diferentes figuras.
CENTRO 10: INTERACTUO Y CONSTRUYO CON LOS POLIEDROS REGULARES.	Los estudiantes en esta etapa logran desarrollar una apropiación en los conceptos de la geometría teniendo en cuenta los planos bidimensionales y tridimensionales relacionándolos con el entorno, y realizando una secuencia para dar sentido a través del material concreto y con la ayuda del trabajo colaborativo resolver algunas situaciones problema que se presentan en el camino de la actividad

CIERRE PARRAFO

CAPÍTULO V: RECURSOS

La historia de los materiales didácticos para la enseñanza de las Matemáticas no es reciente. El muy recomendable capítulo de Szendrei, en el Handbook (Bishop et al., 1996), hace un recorrido por el papel que han desempeñado los materiales en la enseñanza de las matemáticas.

El artículo de Thompson, (1994) nos da una idea sobre el papel y las cualidades de los materiales. Materiales y Recursos en el aula de Matemáticas .Es recomendable mirar libros clásicos para darse cuenta de materiales específicos que fueron propuestos por sus autores, o que han sido adaptados por profesores creativos. Es de destacar el libro de D. Pedro Puig Adam (1958), en el que se muestran una gran cantidad de materiales para la enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos.

Puig Adam perteneció a la Comisión Internacional para el Estudio y Mejora de la Enseñanza de las Matemáticas, en cuyos simposios presentó el material que aparece en su libro. Dicha Comisión editó las actas del segundo simposio , en versión española de Gonzalo Medina (1964), donde se nos da una idea de los materiales que se estaban proponiendo en los años 60 del pasado siglo y que deberíamos retomarlos. En el texto se recogen las intervenciones de especialistas de siete países que estudiaron en conjunto el tema del material de enseñanza. Como se señala en el prólogo, la simple cuestión de la historia de la pizarra, útil fundamental de la enseñanza tradicional y moderna, es de tal magnitud que merecería un estudio por sí sola. Ello nos llama la atención sobre la importancia de los recursos, pues la

pizarra es, junto al lápiz y papel y los útiles de dibujo, recursos tan extendidos para el estudio de las Matemáticas, que nos lleva a pensar en cómo sería la enseñanza sin su empleo.

La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas organizó en Granada en el año 1998, un seminario sobre el empleo de materiales y recursos para la enseñanza de las matemáticas. Sus materiales de trabajo muestran un amplio abanico sobre este campo. En la situación actual se nos abren nuevos recursos que tenemos que considerar en nuestra tarea docente.

El tablero es un recurso para exponer que debemos separar de recursos para hacer. Castelnuovo (1970) Los materiales y recursos permiten al profesor plantear tareas para que los alumnos utilicen los conceptos matemáticos. Así, por ejemplo, los estudiantes ponen en juego su idea de polígono cuando tienen que resolver la tarea de construir el polígono de mayor perímetro con el TANGRAM. Fruto de esta tarea se replantean qué es un polígono, cuáles son aceptables, etc., lo que les obliga a acudir a la definición para poder llegar a resolver la tarea. Por último destaquemos que los materiales y recursos sirven de soportes para que los estudiantes actúen de manera práctica frente a los problemas que componen la tarea.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES

Luego de realizar de los análisis e interpretar los datos obtenidos en la presente investigación, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- *Identificar las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de la Institución Educativa Navarro, sede Juan del Corral y la I.E. Técnico Industrial Donald Rodrigo Tafur, sede Francisco J Ruiz*

Las principales dificultades que presentan los estudiantes en el grado tercero son la desmotivación hacia el área de matemáticas debido a que las encuentran aburridas y sin sentido, la poca apropiación de las bases en la construcción del pensamiento matemático las cuales son esenciales para el nivel de básica primaria, además de la falta de compromiso de parte de los padres de familia con la educación de sus hijos afectando el proceso y desempeño académico de los estudiantes de las Instituciones Educativas mencionadas anteriormente

Durante el desarrollo de los centros de aprendizaje se perciben fácilmente los aciertos y los errores donde es necesario aumentar la exigencia para la movilización de los saberes matemáticos, teniendo en cuenta los conceptos que se desarrollan, para conectar las experiencias cotidianas de los estudiantes con las necesidades de aprendizaje del aula.

La apropiación de los contenidos se ve afectada, por su carácter riguroso en algunos temas o contenidos; es decir, para que el estudiante lo apropie, lo aprehenda y lo interiorice con facilidad es necesario que vea su utilidad, en caso contrario perderá interés y se

desmotivará. Por esta razón los contenidos del área de matemáticas deben estar conectados y relacionados con el entorno en que se desarrollan los estudiantes de ambas Instituciones, para que sea significativo y con una intencionalidad que ayuda a resolver situaciones de su vida práctica.

• *Diseñar actividades utilizando el material concreto que hace parte del laboratorio de matemáticas*

Al diseñar actividades con material concreto se propicia un espacio para la reflexión, exploración y construcción para un aprendizaje significativo en donde el estudiante puede construir su propio concepto, noción o saber a partir de lo que observa, y no lo que el docente le dice o repite.

El docente del área de matemáticas debe jugar un rol activo en el aprendizaje de sus estudiantes y comprender que los estudiantes aprenden mejor mediante el trabajo colaborativo entre pares, planeando centros de aprendizaje creativos dinámicos activos, productivos y participativos

El aprendizaje es más eficaz cuando los estudiantes demuestran atracción y gusto por el área de las matemáticas desarrollando una actividad común valiéndose de instrumentos metodológicos como el laboratorio de matemáticas para afianzar sus conocimientos

Se logra un mayor sentido de pertenencia cuando los estudiantes apoyados por el docente elaboran el material manipulativo para llevar a cabo las actividades dentro del laboratorio de matemáticas.

- *Aplicar las actividades y el laboratorio para desarrollar la capacidad lógica de razonamiento, la observación y la concentración, potenciando así la confianza en sí mismo, aumentando la autoestima; permitiendo además la abstracción del concepto matemático.*

- El ambiente escolar es fundamental para que el desarrollo de las clases de matemáticas sea óptimo y los estudiantes puedan desarrollar su potencial
- Se fomentó el trabajo en equipo entre estudiantes y docente creando los espacios pertinentes para desarrollar las actividades.
- A través de la escuela de padres se logró concientizar y comprometer a los padres de familia en la ejecución del proyecto y del proceso enseñanza-aprendizaje de sus hijos.
- Los estudiantes lograron interesarse y motivarse en el aprendizaje de las matemáticas a través de las estrategias didácticas aplicadas por el proyecto.
- Los niños lograron enumerar, comparar y manipular objetos matemáticamente.
- Lograron identificar y leer los símbolos matemáticos.
- Lograron hacer operaciones mentales y comprender conceptos matemáticos abstractos.
- Lograron realizar operaciones y cálculos numéricos.
- Los niños lograron enumerar, comparar y manipular objetos matemáticamente.
- Lograron identificar y leer los símbolos matemáticos.

- Lograron hacer operaciones mentales y comprender conceptos matemáticos abstractos.
- Lograron realizar operaciones y cálculos numéricos.

6.2 RECOMENDACIONES.

Es importante la aplicación del laboratorio de matemáticas para mejorar el desempeño académico de los estudiantes, siempre con el objetivo de mejorar sus procesos de pensamiento matemático y fortalecer algunas dificultades que durante una clase magistral (tradicional) no se logran abordar algunos contenidos que necesitan de objetos manipulables o concretos, que los estudiantes puedan interactuar, manipular y observar.

Para los docentes del área de matemática en la Básica Primaria se pretende con esta propuesta que el contenido en matemáticas se aborde de una forma distinta donde el estudiante sea el protagonista de la clase y construya su propio conocimiento, a través de las herramientas tangibles que el docente proporciona.

La implementación en el aula de clase necesita el profesional docente dinámico, responsable y activo para la utilización eficiente de los recursos (materiales manipulativos-concretos, objetos de la cotidianidad que puedan ser usados dentro del laboratorio).

Con esta propuesta se pretende documentar algunas actividades que se realizaron a partir de las prácticas pedagógicas en dos instituciones públicas de la ciudad de Santiago de Cali (rural y urbana), para que los docentes las apropien en

base a sus criterios y conocimientos en el área de matemáticas y asimismo sea un apoyo para el mejoramiento de sus planes de aula y recursos de clase. La aplicación de cada uno de los centros de aprendizajes no requiere que se haga de una forma secuencial; si no, cada docente lo modifique a sus planes de estudio y las necesidades propias de sus estudiantes.

La aplicación de los centros de aprendizaje propuestos en este laboratorio debe ser adecuado, coherente y propicio para el ritmo de aprendizaje de los estudiantes. La correcta aplicación de este material requiere de quien lo utilice, se documente adecuadamente y siga los parámetros establecidos en la guía de los centros de aprendizaje; No obstante, entregar el material al estudiante sin que haya un docente guiando el trabajo con coherencia, hacia un objetivo de aprendizaje claro y pertinente, no tendría el resultado esperado.

Se recomienda que el docente planifique con tiempo cada centro de aprendizaje para trabajar dentro del laboratorio. Esto solo se logra si el maestro planifica con tiempo cada laboratorio y dispone del material manipulativo que aquí se propone. Cada centro de aprendizaje se ha estructurado teniendo en cuenta un modelo de planeación prediseñado.

Referencias Bibliográficas

- Arce, J. (2004). El Laboratorio de Matemáticas en la Escuela Normal Superior Farallones de Cali. Proyecto Cali: Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de Educación Matemática (GEM).
- Battle, A y Otros (1996). Experimentos en clase de matemáticas de Primaria. . Revista de Didáctica de las matemáticas. Laboratorio de Matemáticas N°7 Graó. Barcelona. pp 8
- Bosch, E. H. (2014). Un marco didáctico de enseñanza de ciencias, tecnología, ingeniería y matemática para la sociedad contemporánea. Buenos Aires, Argentina: Dunken.
- Chamorro, M.C. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid: Pearson Educación..
- D'Amore, B. (1999) Didáctica de las Matemáticas. Editorial Didáctica Magisterio.
- D'Amore y M. I. Fandiño Pinilla (eds.), (2015), “Peregrinaciones en la didáctica de la matemática”, en B. *Didáctica de la matemática. Una mirada internacional, empírica y teórica*, Chía (Colombia), Universidad de la Sabana, pp. 13-28.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. (2015). Propuestas metodológicas que constituyeron ilusiones en el proceso de enseñanza de la matemática. *Educación Matemática*, 27 (3), 7-43.
- Escobar, M., Arias, M. A., & Osorio, J. Á. (2002). Construyendo nuestro laboratorio de matemáticas. Cali, Colombia.

- Hannan, A. y Silver, H. (2000). La innovación en la Enseñanza Superior. Enseñanza, aprendizaje y culturas institucionales. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 57(5), España.
- Jiménez B, L. R., Gordillo A, J. E., & Rubiano O, G. N. (2004). Teoría de números para principiantes. Bogotá, Colombia : Universidad nacional de Colombia. Labarca, B. R. (13 de Julio de 2017). Sobre la Construcción Axiomática de los Números Naturales. Charla, Universidad de Santiago de Chile, Arequipa, La Paz y Quito. Recuperado el 18 de Mayo de 2017, de <http://www.math.epn.edu.ec/ecopt/files/cursillo%20comca%202010.pdf>
- Jessie Manuel, A. (2017). Universidad Nacional de Colombia, Laboratorio de Matemática. Obtenido de <http://maescen.medellin.unal.edu.co/index.php/laboratorio-de-matematicas>
- Guzmán, M. (enero-abril de 2007). Enseñanza de las Ciencias y Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación* N° 43 pp. 19-58.
- Gimenez, M., Monsoriu, J., Giménez, F., Pons, A., Barreiro, J., y Furlan, W. (2011). Difract: Un nuevo laboratorio virtual para la modelización matemática de las propiedades de difracción de redes fractales. *Modelling in Science Education and Learning*, 4(17),224.
- Godino, J. D. (2004). Didáctica de las Matemáticas para maestros. Proyecto Edumat-Maestro S. Granada.
- Gómez, A. L. (28 de Septiembre de 2013). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? EL TIEMPO.

- Margalef García, I., & Arenas Martija, A. (2006). ¿Qué entendemos por innovación educativa? a propósito del desarrollo curricular. *perspectiva educacional, formación de profesores*, (47), 13-31.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Primera edición ed.). (M. d. Nacional, Ed.) Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN (1998). Matemáticas: Lineamientos Curriculares, Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Muñoz, A. (2017). Universidad Santiago de Cali, Laboratorio de Matemáticas. Recuperado de: <http://cienciasbasicas.usc.edu.co/index.php/departamento-de-ciencias-naturales-exactas-y-estadistica/area-de-matematicas/laboratorio-matematicas>
- Ramírez, M. C. (2013). El laboratorio de matemáticas y la Metodología Estudio de Clase. (MEC). *Aletheia*, 362 - 369.
- Reyes;B, Sarmiento,C. Rodríguez E (2009) Observaciones críticas a la educación matemática realista “Centro de Estudios de la Realidad Nacional año 8 N°37 julio-agosto. Recuperado de www.ucalip.edu.ar/index.php?view/9746/36671
- Salazar, C., & Vivas, Y. (26 - 30 de 06 de 2011). XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática - CIAEM. El Laboratorio de Matemáticas: Una estrategia de producción y uso de recursos pedagógicos en la clase de matemáticas. Recife, Brasil: Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/82651736/Laboratorio-de-Matematicascomo-estrategia-de-ensenanza>
- Serrano, L.(1945) El método Montessori. Buenos Aires. Losada

Silva González, M. (2011). La Actividad Lúdica como Estrategia Básica para el Desarrollo de la Socialización del Niño. Ecuador: Universidad de Cuenca. Recuperado de:<http://www.monografias.com/trabajos28/actividad-ludica-desarrollo-socializacion-nino/actividad-ludica-desarrollo-socializacion-nino.shtml>

Universidad del Valle (2018). Laboratorio de matemáticas. Cali, Colombia Instituto de educación y pedagogía,

Vasco, C. (1994) La Educación Matemática una disciplina en Formación. Revista Lecturas universitarias pp.87

Vera, B (2008) *Psicología positiva Una nueva forma de entender la Psicología*. Madrid: Calamar Ediciones.

Winter Y. & Ziegler (1983). Introducción al juego de 10s conjuntos. Madrid: Interduc-Schroedel.

ANEXOS.



FOTO 1:

En esta imagen se está desarrollando el centro de aprendizaje 4: “*Representación del número misterioso*”. En la sede Juan del Corral con los niños de 2 y 3, el cual consiste que cada líder del grupo debía encontrar diferentes formas de representar un número, ya que este centro se desarrolla en grupos de 4. El niño salía al tablero y escogía la tarjeta con el número que quería representar con uso del material manipulativo en base 10 que la docente le brindaba.

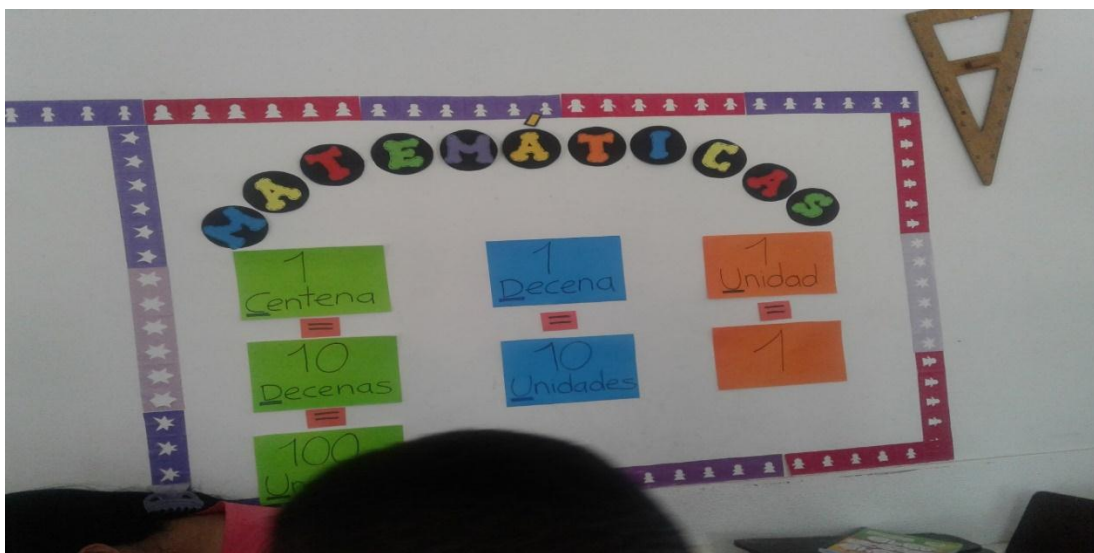


FOTO 2:

Salón donde se desarrollaba el laboratorio de matemáticas, organizado por rincones. Como se muestra en la fotografía se muestra el rincón de matemáticas donde se expone la temática que se está trabajando: El valor posicional.



FOTO 3:

En la foto 3 se está desarrollando en Centro 5: Yo cálculo, tú calculas... Nosotros sumamos. El cual consiste en que utilizando un material manipulativo hecho por ellos mismos deben efectuar sumas teniendo en cuenta el valor posicional: Unidades, decenas, centenas y unidades de mil. Como se muestra en la foto cada columna del panel de huevos representa un valor posicional. Amarillo: Unidades Azul: Decenas. rojo: Centenas Verde: Unidades de Mil



Foto 4. Los estudiantes organizados por mesas de trabajo, realizando el centro de aprendizaje N° 7, Erase una vez... números.



Foto 5. Estudiantes de la I.E Donald Rodrigo Tafur sede Francisco J Ruiz. En el laboratorio de matemáticas, durante el centro de aprendizaje N°9 “*Construyo con los poliedros regulares*”



Foto 6 Proyecto que nace desde la construcción y descomposición de los números. “La Tienda Escolar” los niños colocaban en practica lo visto en los centros de aprendizaje y compartían lo aprendido con los demás miembros de la Comunidad Educativa.



Foto 7. Estudiantes realizando intercambio con billetes didácticos teniendo las diferentes denominaciones, utilizan las operaciones básicas para dar vueltas, contar cuantos productos está vendiendo, y también propiciando un ambiente para el emprendimiento entre los estudiantes de la institución.



Foto 8. Desarrollo del centro de aprendizaje 10 Construyo con los poliedros regulares, en esta actividad los estudiantes están observando e identificando las propiedades de algunas figuras planas como el triángulo.



Foto N° 9. Los estudiantes trabajan en mesas de trabajo tal y como lo propone para la organización del laboratorio de matemáticas (Arce,2008)

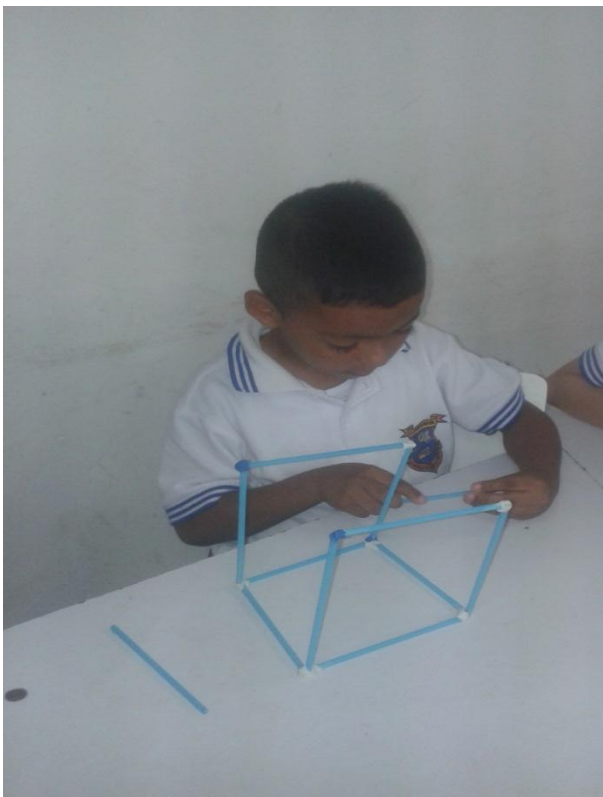


Foto 10. Estudiante del grado tercero sede Francisco J Ruiz, intentado contruir un hexaedro (cubo) con pitillos y plastilina dentro de un ambiente preparado de acuerdo a la pedagogía Montessori.



Foto 11. Centro de aprendizaje 9 . Estudiantes motivados en la elaboración del hexaedro.



Foto 12. Estudiantes trabajando en equipo en la actividad del centro de aprendizaje 5 de la sede Juan del Corral



Foto 13. Estudiantes durante una sesión de la descomposición de los números teniendo en cuenta su posición. Se puede apreciar el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Proyecto de Grado: El laboratorio de matemáticas como medio para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina en la básica primaria

Encuesta sobre actitud hacia las matemáticas.

Nombre del estudiante: _____

Edad: _____

Grado: _____

Institución Educativa: _____ sede: _____

¿Cuál es tu actitud frente a las matemáticas durante tu último año escolar?

Marca con X teniendo en cuenta tu valoración personal, donde 1. Muy negativa es la más baja calificación y 5. Muy positiva es la más alta calificación.

1. Muy negativa
2. Negativa
3. Neutral
4. Positiva
5. Muy Positiva

Anexo Encuesta sobre actitud hacia las matemáticas aplicada a los estudiantes de las I.E
Navarro y Donald Rodrigo Tafur.

UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI.

Proyecto de Grado: El laboratorio de matemáticas como medio para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina en la básica primaria

AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN

Yo, _____ (*nombre*), _____ identificado con _____ (*identificación*), obrando en mi propio nombre y representación legal, certifico que obrando dentro de los presupuestos legales he autorizado para que se incluya en **Proyecto de Grado: El laboratorio de matemáticas como medio para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina en la básica primaria** para efectos de reproducción y comunicación pública, la entrevista realizada en la mencionada producción, así como para utilizar la imagen de mi hijo o hija en el proyecto para los fines y dentro de los propósitos establecidos por las docentes Mariella Cuaspud Muñoz y Maria Fernanda Gómez Campo

La autorización que aquí se concede sobre este material es exclusiva para el **Proyecto de Grado: El laboratorio de matemáticas como medio para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina en la básica primaria**

Se expide esta certificación con destino a la Universidad Santiago de Cali para el trabajo investigativo **Proyecto de Grado: El laboratorio de matemáticas como medio para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina en la básica primaria**

(*Nombre del menor de edad*) _____

(*ciudad y fecha*) _____

(*firma del Representante Legal del Menor de edad*) _____

(*nombre*) _____

(*identificación*) _____