

**Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en  
estudiantes y profesores del área del instituto san Andrés,  
Quinchía Risaralda**

**Juliana Victoria Aguirre Arredondo**

Universidad de caldas  
Facultad de artes y humanidades, departamento de estudios educativos  
Maestría en educación  
Manizales, Colombia  
2020

**Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en  
estudiantes y profesores del área del instituto san Andrés,  
Quinchía Risaralda**

**Juliana Victoria Aguirre Arredondo**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en educación**

Director (a):  
Magister en educación. Leidy Tatiana Marín Sánchez

Grupo de Investigación:  
Curriculum e Identidades culturales  
Línea de Investigación:  
EDUCACION Y DIVERSIDAD

Universidad de Caldas  
Facultad de artes y humanidades, Departamento de estudios educativos  
Maestría en educación  
Manizales Caldas, Colombia  
2020

## ***Dedicatoria***

***“lo que sabemos es una gota de agua,***

***lo que ignoramos es el océano”***

***Isaac Newton***

*Como olvidar la forma tan accidentada como empezó a cumplirse este gran sueño, que me ha llenado de tanta satisfacción, me ha transformado y me ha hecho crecer como persona, académica y profesionalmente, es esta investigación el fruto de mi disciplina y rigurosidad, sin embargo, el reconocimiento es para quienes me acompañaron durante este proceso (quienes siguen presentes y quienes ya no están). Hago un homenaje y dedico este importante logro a Dios, a mi familia: a Dolly “la viejita”, mi mamá de quien herede tanta disciplina, constancia, amor para hacer cada cosa, a mi papá, “Alfredito”, fuente inagotable de nobleza y paciencia, que me ha enseñado que se vale soñar, que el límite es el cielo, a mis hermanitas, compañeras de vida: Claudia y Luisa mujeres de carácter fuerte y gran determinación, la primera me ha inculcado mantener los pies bien puestos sobre la tierra y jamás olvidar de dónde venimos, la segunda, quien siempre ha creído en mí (ratoncito de biblioteca), me ha apoyado de forma incondicional y a pesar de su carácter me ha mimado y consentido. A mi sobrino Juan Felipe “espíritu libre y aventurero” de quien he aprendido a no tener fronteras, así mismo a Carlos Mario y Luis Fernando, por el cariño y el apoyo que me han brindado. A todas las personas que hacen parte de mi familia.*

*Gracias infinitas a cada uno de ellos, su amor, ánimo y buenos deseos, son mi mayor aliciente.*

## Agradecimientos

El agradecimiento más especial y valioso es para mí asesora de tesis, guía y orientadora, la profesora Tatiana Marín, por su gran calidad humana, su dedicación, sus grandes, significativos y maravillosos aportes a mi formación como Magister y como persona, por acogerme con amor e impulsarme a salir adelante. Así mismo, a la universidad de Caldas, que me ha brindar la oportunidad de estudiar, forjadora de mi constante evolución profesional; a los profesores orientadores de cada seminario, por el granito de arena que aportaron a mi formación, por tanta sabiduría.

A cada uno de mis compañeros de maestría I Cohorte, por dejarme una lección de vida, los mejores recuerdos y momentos compartidos, a Luz Damary Uchima Guevara por brindarme un espacio en su casa para poder participar de cada seminario, a los amigos que me ha dejado la academia: Nancy Largo Y Jhon Jairo Jaramillo

A Jorge Mario Gómez, por su apoyo incondicional, dador de paz y tranquilidad, por alegrarse con mis triunfos y animarme a seguir adelante

A la I.E San Andrés, docentes y directivos por su colaboración para llevar a cabo esta investigación

A mis estudiantes por querer vincularse y participar activamente de esta investigación.

A quienes no menciono con nombre propio y su contribuyeron a mi proyecto investigativo.

## Resumen

El miedo, el rechazo, la frustración que produce el aprendizaje de la matemática, se relaciona de forma directa con la enseñanza impartida por los docentes; específicamente puede obedecer a la implementación del modelo pedagógico tradicional: donde el tema es explicado por el profesor, el estudiante tiene poca participación en la clase; además de la pluralidad de situaciones que se viven dentro de un aula, que influyen sobre la práctica docente, situación por la cual es importante la constante capacitación de los profesores que permita el uso de estrategias lúdicas y didácticas en su quehacer académico.

Los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) juegan un papel importante en el entorno escolar, pues ellos integran la comunidad educativa y no se les da la participación que merecen, generando discriminación, creando imaginarios y barreras frente a estos estudiantes, en tanto que los docentes no hacen los ajustes pertinentes que garanticen los procesos de enseñanza y aprendizaje, respetando los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

La presente investigación de carácter fenomenológico, indago sobre el sentir de la comunidad educativa Sanandresana (Estudiantes y docentes) sobre la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, con el fin de aportar al fortalecimiento de construcción social y cultural. Realizando adaptaciones curriculares que faciliten la comprensión de las matemáticas para estudiantes con y sin necesidades educativas especiales (NEE).

**Palabras claves:** NEE, estudiantes, docentes, aprendizaje, enseñanza, matemáticas

## **Abstract**

The fear, the rejection, the frustration that the learning of mathematics produces, is directly related to the teaching given by the teachers; specifically, it may be due to the implementation of the traditional pedagogical model: where the subject is explained by the teacher, the student has little participation in the class; in addition to the plurality of situations that are experienced within a classroom, which influence teaching practice, a situation for which the constant training of teachers is important to allow the use of recreational and didactic strategies in their academic work.

Students with special educational needs (SEN) play an important role in the school environment, since they are part of the educational community and are not given the participation they deserve, generating discrimination, creating imageries and barriers in front of these students, while students Teachers do not make the pertinent adjustments that guarantee the teaching and learning processes, respecting the different rhythms and styles of learning.

The present research of a phenomenological nature, investigates the feeling of the Sanandresana educational community (Students and teachers) about the importance of teaching and learning mathematics, in order to contribute to the strengthening of social and cultural construction. Making curricular adaptations that facilitate the understanding of mathematics for students with and without special educational needs (SEN).

Keywords: SEN, students, teachers, learning, teaching, mathematics

## **Tabla de contenido**

INTRODUCCIÓN o resumen	5
<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la realidad problemática	6
1.2 Descripción del escenario de investigación	10
1.3 Pregunta de investigación	11
1.4 Objetivos de la investigación	11
1.5 Justificación o Finalidad de la investigación	12
<b>CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
2.1 Antecedentes de la investigación	15
2.1.1 La enseñanza y el aprendizaje de la matemática	16
2.1.2 Enseñanza de la matemática	21
2.1.3 Aprendizaje de la matemática	23
2.1.4 Matemática y estudiantes con necesidades educativas especiales	29
2.2 Los conceptos en la tesis	37
2.2.1 Necesidades educativas especiales	37
2.2.1.1 Definición e historia de las N.E.E	37
2.2.2 Sentidos concebido desde las humanidades	42
2.2.3 Matemáticas	43
2.2.4 Aprendizaje	43

2.2.4.1 Tipos de aprendizaje	44
2.2.4.1.1 Teorías del aprendizaje	46
2.2.5 Enseñanza	47
2.2.5.1 La enseñanza y el aprendizaje de la matemática	48
2.2.5.2 Perspectiva del ministerio de educación nacional	49
2.2.6 Profesores	54
2.2.7 Currículo	56
2.2.7.1 Componentes curriculares	57
2.2.8 Plan de individual de ajustes razonables P.I.AR	57
<b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA</b>	
3.1 Tipo de investigación y enfoque de la investigación	59
3.1.1 La investigación Cualitativa y la fenomenología	59
3.2 Unidad de análisis	61
3.3 Unidad de trabajo	61
3.4. Fases de la investigación (momentos)	63
3.5 Criterios de confiabilidad/ Credibilidad	63
<b>CAPÍTULO IV TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	
4.1 Técnicas e instrumentos	64



## **CAPITULO V PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

6.1 Análisis aplicación instrumentos	65
6.1.1 Entrevistas estructuradas	65
6.1.2 Historias de vida	73
6.1.3 Diseño Materia Curricular (Lineamientos)	76
6.1.4 Líneas de investigación a futuro	77

## **CAPÍTULO VI CONCLUSIONES**

6.1 Conclusiones	79
6.2 Recomendaciones	81

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	82
---------------------	----

<b>ANEXOS</b>	94
---------------	----

## **LISTA DE GRÁFICAS**

Figura 1. Hallazgos entrevistas	73
Figura 2. Hallazgos Historias de vida	75
Figura 3. Diseño curricular	77
Figura 4. Diseño Curricular anterior	77

# Introducción

El miedo, el rechazo, la frustración que produce el aprendizaje de la matemática, se relaciona de forma directa con la enseñanza impartida por los docentes; específicamente puede obedecer a la implementación del modelo pedagógico tradicional: donde el tema es explicado por el profesor, el estudiante tiene poca participación en la clase; además de la pluralidad de situaciones que se viven dentro de un aula, que influyen sobre la práctica docente, situación por la cual es importante la constante capacitación de los profesores que permita el uso de estrategias lúdicas y didácticas en su quehacer académico.

Los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) juegan un papel importante en el entorno escolar, pues ellos integran la comunidad educativa y no se les da la participación que merecen, generando discriminación, creando imaginarios y barreras frente a estos estudiantes, en tanto que los docentes no hacen los ajustes pertinentes que garanticen los procesos de enseñanza y aprendizaje, respetando los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

La presente investigación de carácter fenomenológico, indago sobre el sentir de la comunidad educativa Sanandresana (Estudiantes y docentes) sobre la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, con el fin de aportar al fortalecimiento de construcción social y cultural. Realizando adaptaciones curriculares que faciliten la comprensión de las matemáticas para estudiantes con y sin necesidades educativas especiales (NEE).

# Capítulo I

## Planteamiento del problema

### 1.1 Descripción del problema

La matemática , surge de la necesidad del hombre de contar, medir y tener inventario de todas aquellas cosas que lo rodean; está compuesta por símbolos, figuras y números logrando establecer una relación entre ellos. Se dice que las matemáticas remontan sus orígenes a la época de la prehistoria en tanto que nuestros antepasados vieron la necesidad de hacer una correspondencia numérica de todos los elementos que les permitían sobrevivir y conocer el entorno en el que vivían, certeza de tal suceso son las evidencias antropológicas que se han hallado; pasando por civilizaciones egipcia, babilónica, pasando por Inglaterra, India y China.

Evidentes en las formas geométricas de los artefactos con que cazaban y se alimentaban, plasmado en la necesidad de tener las medidas exactas para las construcciones arquitectónicas.

Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo y fortalecimiento de la vida en sociedad, y han permitido el adelanto de un gran sin número de avances tecnológicos, están presentes en todo lo que vemos a nuestro alrededor. Se hace necesario un cambio en el paradigma de la enseñanza de las matemáticas, de tal manera que se rompan todas las barreras y estigmas que se tienen frente a esta importante área.

La Institución Educativa Instituto San Andrés, implementa el modelo pedagógico “tradicional”, de acuerdo al PEI versión 2018, catalogada como una de las mejores

instituciones a nivel local y del Departamento de Risaralda en el ámbito académico, motivo por el cual es atractiva para los padres de familia que quieren que sus hijos obtengan mejores desempeños y un buen nivel de formación integral; El instituto no es ajeno a la problemática que aqueja a otras instituciones donde los estudiantes buscan el sentido del aprendizaje de las matemáticas contextualizado al diario vivir; incluyendo aquellos estudiantes con NEE.

El aprendizaje de la matemática para algunos estudiantes del instituto San Andrés es sinónimo de apatía, desánimo, y temor (según resultados obtenidos en la entrevista estructurada, análisis de resultados de pruebas externas, pruebas saber 9, 11, informes finales de cada periodo académico y previas conversaciones con algunos de ellos fuera del aula), permiten discernir los niveles de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas y que se encuentra ligada a la enseñanza orientada por los docentes, que obedece a características del modelo pedagógico tradicional: clases magistrales donde se explica el tema y el estudiante tiene poca o ninguna participación en la clase; olvidan además la pluralidad de situaciones que se viven dentro de un aula de clase y que de una u otra manera pueden influir sobre la práctica docente.

Actualmente se evidencia que en el proceso de la enseñanza de la matemática se utilizan metodologías poco atractivas para los estudiantes, haciendo del aprendizaje de esta área un proceso mecánico y anhedónico, que induce a que los conceptos orientados en clase se olviden rápidamente (Ayala y Tobón, 2016); generando bajo rendimiento, y deserción escolar (que se evidencia en los resultados de las calificaciones entregadas a los padres de familia y en los porcentajes de pérdida de la asignatura).

Así mismo, la enseñanza orientada bajo el modelo pedagógico tradicional en el aula da como verdad absoluta el conocimiento brindado por el profesor, debido a que el estudiante

no tiene una participación en el proceso de la enseñanza, dedicándose a recibir la información que el profesor le transmite, sin derecho a objeciones ni preguntas al respecto, (Larios, 2001). Por tal motivo es importante que se generen dentro del aula espacios de discusión y nuevas alternativas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, de tal forma que el estudiante pueda dar a conocer su punto de vista del aprendizaje esperado.

Se trae a colación además la “discriminación” de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales- NEE, dentro del aula, ya que el docente tiene poca preocupación por el aprendizaje de esta población, enfocando la enseñanza hacia aquellos estudiantes que no presentan dificultades. Otorgarle a la población con NEE un papel importante, pues ellos también integran la comunidad académica y no se les puede restar importancia tanto por parte de los docentes, como de sus pares, en el espacio escolar, es importante vincularlos en otras actividades tales como los juegos interclases, intercolegiados, supérate y actos culturales. Como lo afirma Martínez (2011) y Garzón (2008), en sus investigaciones:

*“La sociedad ha creado imaginarios y barreras hacia las personas con discapacidad, pues se cree que tienen dones y compensaciones especiales, son malvados, dignos de piedad y caridad e incapaces de vivir vidas exitosas.”. “Las barreras Actitudinales que giran en torno a estas personas son en principal medida: la marginación, exclusión, invisibilización, actitudes discriminantes como menosprecio o rechazo, prejuicios, lástima, sobreprotección, el maltrato, entre otros, los imaginarios sociales que se traducen en un lenguaje inapropiado y peyorativo para referirse a ellos”*

En referencia a lo anterior, la UNESCO (2005), afirma:

*“La educación inclusiva se remite a un proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de los estudiantes a partir de una mayor participación en los aprendizajes, las actividades culturales y comunitarias, así como la reducción de la exclusión dentro y fuera del sistema educativo”.*

Parte de la propuesta de una educación accesible y de calidad que incluya a las personas, en cualquier nivel de enseñanza, (García et al., 2012). Este tipo de educación garantiza la atención de las diversas necesidades de los estudiantes desde una visión de totalidad, integración y colaboración, así como el cierre de brechas en la educación y en la misma sociedad. Si bien el tema de la inclusión juega un papel importante en el diario vivir en aspectos tales como los gubernamentales, instituciones educativas, fundaciones y ONG, quienes constantemente principalmente el gobierno, promueven prácticas, leyes y todo tipo de normatividad con el fin de suplir las necesidades y problemáticas relacionadas con la educación.

Castillo, así como Ottone y Hopenhayn, señalan al respecto que “el reto para América Latina es transponerse a todo tipo de obstáculo que genere mala calidad educativa, mejorarla a través de diferentes formas de aprendizaje” (2012. p 55) y (, 2007. p 13), garantizar que la población estudiantil que se matricula en toda institución educativa al iniciar el año lectivo permanezca y sea de su agrado la educación que se les brinda en el proceso enseñanza y de aprendizaje, sobre todo de la población más vulnerable (estudiantes con NEE, desplazados, etc.).

Según, (Granada, et al.,2013):

*“No se ha logrado generar una verdadera cultura inclusiva, porque el trabajo se enfoca en acciones aisladas de inclusión con cierta población de estudiantes. En el fondo de estas dificultades subyace una falta de claridad en torno a lo que es la inclusión, las personas a las cuales se dirige y los beneficios de ésta para la sociedad en general”.*

Desde esta perspectiva, se requieren llevar a cabo las transformaciones necesarias a nivel institucional, que se originan desde la creación de políticas inclusivas, con una cultura que acoge y se hace cargo de la diversidad con propuestas educativas y prácticas pedagógicas, que responden a las distintas formas de aprender al interior de la comunidad escolar.

## **1.2 Descripción del escenario de investigación**

La Institución Educativa Instituto San Andrés, se encuentra ubicada en el municipio de Quinchía, Departamento de Risaralda. La Institución tiene cerca de 410 estudiantes, cuenta con 8 sedes, 2 en el área urbana (sede principal y niño Jesús) y 6 en el sector rural (Manzanares, Guayabal, La cumbre, San Juan, La Palma, la ciénaga), 40 docentes, 2 directivos y 6 empleados administrativos y de servicios generales. Esta institución de carácter oficial tiene nivel de preescolar, Básica Primaria hasta el nivel de Media en la modalidad: Escuela Nueva, Post-primaria, Media Rural, y Educación para Adultos, Tradicional.

El Instituto San Andrés recibe estudiantes del área urbana y rural; los del área rural cuentan con transporte subsidiado por el gobierno local, facilitando el acceso de estos a la educación, el Instituto es reconocido a nivel municipal por el buen nivel académico (se ha destacado por obtener los mejores resultados en las pruebas ICFES, siendo reconocido desde

hace varios por tener el mejor bachiller). Su visión es ofrecer sus servicios educativos a la sociedad Quinchieña de manera incluyente. Recalca en sus estudiantes principios y valores como responsabilidad, puntualidad y sentido de pertenencia, que garantizan una convivencia pacífica, desarrollando competencias académicas, culturales, deportivas, ambientales y laborales, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación. El modelo pedagógico se encuentra en construcción por parte de una empresa externa al colegio asesora de procesos educativos, actualmente se trabaja en la sede central bajo las características definidas del modelo tradicional.

### **Delimitación:**

El estudio se realizará en la sede Principal de la I.E Instituto San Andrés que posee una población estudiantil de 410 estudiantes, tomando una muestra de sexto a once de la sede principal ubicada en la cabecera municipal del municipio de Quinchía Risaralda.

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los sentidos que dan a la enseñanza y al aprendizaje de la matemática, los estudiantes y profesores del área del instituto San Andrés, Quinchía Risaralda?

### **1.4 Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

- Comprender los sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en estudiantes y profesores del área del instituto San Andrés, Quinchía Risaralda



## **Objetivos específicos**

- Identificar las estructuras semánticas de la base del discurso de estudiantes y profesores del instituto San Andrés, Quinchía, Risaralda, en torno al aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.
- Interpretar los sentidos que estructuran estudiantes y profesores del instituto San Andrés en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
- Proponer un diseño en materia curricular (lineamientos) a partir de los sentidos derivados, que atienda las NEE.

## **1.5 Justificación**

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, para estudiantes con y sin NEE del Instituto San Andrés, implica el reconocimiento e importancia del papel del estudiante en su proceso de formación educativa, es decir, requieren un acompañamiento que permita entender y detectar de qué conocimientos básicos carecen, no solo en el ámbito académico, familiar y comportamental que contribuiría para una sana convivencia en la alteridad.

Es de gran conveniencia recalcar la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas históricamente, como esta área ha sido notable para el desarrollo de otras áreas, como la arquitectura, la ingeniería, y la aplicabilidad de la matemática en la vida cotidiana, cómo ha contribuido para la transformación de la vida social y cultural.

Por lo dicho anteriormente, se requiere la implementación de estrategias innovadoras metodológicas, el reconocimiento del otro, desarrollar nuevas habilidades, una participación

activa, de modo que los estudiantes contribuyan a la construcción de su formación estudiantil; para que encuentren sentido al aprendizaje que reciben y se apropien de él enfocándose hacia experiencias del diario vivir (contextualizando su entorno), generando impacto positivo para la obtención de buenos resultados en lo referente a la calidad educativa del Instituto San Andrés. Y concientizando a los docentes que los cambios en la forma de impartir la enseñanza traen consigo buenos resultados y progreso de la comunidad educativa, formando estudiantes con pensamiento crítico, gran sentido humano que se preocupen por el mejoramiento de la calidad de vida de ellos y sus familias.

Es relevante además el aspecto de la inclusión de estudiantes con NEE, como lo menciona (Ferber y Billoch, 2002):

*“Afirman que se ve la necesidad de una educación inclusiva con políticas que sustenten sus bases en la garantía de los derechos humanos y en el marco de una educación sin discriminación, un espacio donde todos los niños y niñas aprendan juntos, sin importar sus condiciones personales, culturales o sociales; ya que tradicionalmente la escuela ha estado marcada en su organización por criterios selectivos, como consecuencia del enfoque homogeneizador de la enseñanza y la clasificación del alumnado.”*

Como lo menciona Larios (2001): “Los docentes encaminan su enseñanza a la transmisión de contenidos propuestos por libros y documentos oficiales, sin detenerse a pensar cual es la razón de tal saber, limitando la capacidad de contextualizar el contenido” Es entonces donde se recalca la importancia que los docentes contextualicen la enseñanza y no se ubican solamente a la temática contenida por un libro, generando entre el estudiantado

una postura crítica frente al aprendizaje que se está orientando, haciendo más lúdicas e innovadoras sus clases.

Se debe tener en cuenta la pedagogía y vocación del docente: “Debido a que el profesor decide cómo enseñar, se conoce implícitamente que en las aulas de matemáticas los profesores planifican la enseñanza para un grupo, implementando la misma estructura, con los mismos métodos, estrategias y ejercicios. En realidad, la planificación debería ser para cada grupo.” (Báez et al., 2007, p 56).

Desde esta perspectiva, se busca ayudar a la evolución de la educación, debido a la importancia que actualmente la actitud (comportamiento y sentir frente a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática , disposición frente a las diferentes situaciones que se viven en el ambiente escolar) y aptitud (que tan competente son para llevar a cabo su labor docente, en cuanto a los estudiantes sus ganas de aprender, sus intereses propios para mejorar su calidad de vida) docente y estudiante tiene en el papel educativo sin descartar el ámbito académico, contribuyendo con esta investigación, para que se use en la implementación de ejercicios que promuevan las buenas actitudes en el aprendizaje de los futuros docentes y estudiantes de matemáticas, es decir en cuanto a los docentes se capaciten constantemente con el fin de mejorar las estrategias de enseñanza y estén a la vanguardia; mientras en referencia a los estudiantes muestren disposición y ganas de aprender . Como lo afirma Quintero (2016), al reseñar las investigaciones de Agne, Greenwood y Miller (1994), “aseguran que existe relación entre las actitudes, las creencias del profesor y el rendimiento, y entre las actitudes, las creencias y el rendimiento de los alumnos” Así, por ejemplo, si un alumno llega a clase con una mala predisposición hacia las Matemáticas, la solución de los

factores externos no ayudará en mucho a su rendimiento: antes de nada, se deberá intentar mejorar su disposición hacia el aprendizaje y su actitud frente a la asignatura.

La presente investigación es de carácter fenomenológico y busca indagar el pensamiento y el sentir de los estudiantes y docentes del Instituto San Andrés acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas como conocimiento subjetivo en pro de la construcción social y cultural de esta comunidad académica y de esta manera realizar adaptaciones curriculares facilitando la comprensión de esta área, tanto para estudiantes de régimen normal, como estudiantes con NEE y docentes que la imparten. En la Institución Educativa Instituto San Andrés y en las demás instituciones del municipio no se han realizado investigaciones de este tipo que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje con estudiantes con NEE.

Esta investigación se pudo realizar, en tanto se cuenta con la autorización de la rectora (ver anexos documento de autorización rectoría para realizar investigación), los estudiantes y la comunidad de la I.E Instituto San Andrés, Quinchía Risaralda.

## Capítulo II fundamentos teóricos de la investigación

### 2.1 Antecedentes de la investigación

Sobre los planteamientos para realizar esta investigación, se hizo necesario indagar con respecto a estudios elaborados anteriormente sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, así mismo como la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE)

Como motor de búsqueda se utilizaron bases de datos reconocidas en la indagación de textos de carácter científico y académico tales como: *Scholar Google; Scielo.org; Redalyc.org; Science research, Science Direct;* dentro de la indagación que se realizó se escogieron documentos de investigaciones anteriores en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, durante el periodo de los últimos 20 años. Dichos escritos fueron seleccionados dado que daban cumplimiento con la línea de investigación y los objetivos trazados en ella. Con dichos documentos se realizó una matriz que sirvió como base conceptual para el desarrollo de la presente investigación. Se excluyeron aquellos documentos que hablaban del proceso de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior, así como la enseñanza de otras áreas afines a las matemáticas (geometría, álgebra, etc.), se utilizaron como palabras claves para la búsqueda: enseñanza, aprendizaje, matemática, estudiantes, necesidades educativas especiales y docentes.

A continuación, se aprecia la literatura encontrada dividida en cuatro categorías con referencia a la *enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, enseñanza de las matemáticas, aprendizaje de las matemáticas y matemáticas para estudiantes con necesidades especiales* en los últimos 20 años, se evidenció diferentes criterios sobre la estrategia utilizada por

docentes y la perspectiva de los estudiantes con respecto a la temática mencionada anteriormente, dichos criterios, servirá como base conceptual para el desarrollo de la investigación.

### **2.1.1 La enseñanza y el aprendizaje de la matemática**

Inicialmente Gil, y Rico (2003), realiza una investigación denominada “Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas”, en la cual se utilizó una Técnica de encuesta (Survey)<sup>1</sup>, por medio de la administración de un cuestionario cerrado a modo de escala de valoración sobre una muestra de la población que se estudia (N = 163). Los resultados obtenidos se interpretan, en primer lugar, mediante un estudio descriptivo de respuestas complementado con un análisis clúster y, en segundo lugar, a partir de un análisis factorial. Dicha investigación permitió concluir en primer lugar que los alumnos reciben la enseñanza de las matemáticas con una finalidad; hay dos concepciones distintas sobre cuál es esa finalidad principal de la enseñanza: su utilidad social y su carácter formativo; en segundo lugar, los alumnos aprenden las matemáticas debido a unas determinadas causas. Hay cuatro concepciones distintas sobre el aprendizaje. En dos de ellas, el aprendizaje lo realiza el alumno debido a su propia capacidad o bien incrementando algún tipo de conocimiento o estimulando procesos cognitivos. En las otras dos concepciones, el aprendizaje se produce como resultado. Además, refiere de algún tipo de interacción entre el profesor y los alumnos: en un caso, la creencia sostiene que el aprendizaje se produce estimulando el interés de los alumnos y, en el otro caso, el aprendizaje es resultado del ciclo explicar-trabajar corregir-ejercitar. Finalmente concluye que el profesor

---

<sup>1</sup>Survey: Una de las maneras de referirse a la encuesta de opinión como método cuantitativo de investigación pública.

es el agente principal de los procesos de enseñanza, lo cual se manifiesta al preparar materiales y al seleccionar actividades. Hay cuatro concepciones relativas al papel del profesor en la gestión de los procesos de enseñanza. Estas creencias sostienen que el profesor debe buscar materiales, elaborar materiales, reflexionar sobre el proceso o innovar mediante las actividades. Que hay tres concepciones diferentes sobre las dificultades relativas a la enseñanza de las matemáticas y sus causas. En un caso, las dificultades se atribuyen al sistema educativo; en otro, al alumno; y en un tercero, a la propia disciplina. No detectamos ninguna creencia que señala al profesor como responsable de las dificultades de esta enseñanza. Finalmente, el profesor percibe una necesidad de mejorar su conocimiento profesional y manifiesta una creencia sobre este punto.

Gómez (2011), en su indagación “La Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas, En Secundaria con Base en Secuencias Didácticas y el Uso del Trabajo Colaborativo”, a través de análisis de una muestra aleatoria en tres grupos mixtos de tercer año de secundaria, entre 14 y 15 años de edad, en total veinte alumnos con promedios de aprovechamiento diferentes entre sí, una entrevista semiestructurada aplicada directamente a los alumnos en el campo de estudio, se observaron sesiones en el aula de clase y se aplicó una prueba para medir el nivel de aprendizaje en los estudiantes al término de las mismas. Finalizando la investigación se concluye que: i) los procesos educativos en todos los niveles demandan cambios significativos, cambios que transformen la manera de enseñar y por consiguiente la manera de aprender con la finalidad de mejorar el nivel de enseñanza en los docentes a través de técnicas o metodologías que apoyen este proceso; ii) Los hallazgos demostraron que la planificación detallada de actividades en una secuencia didáctica por parte del profesor de la asignatura en un tema seleccionado, primeramente, le facilitó la enseñanza al docente, puesto

que, al tener ejercicios y problemas resueltos previamente seleccionados, permitieron un mejor desarrollo de las sesiones, asimismo, causó un efecto diferente y positivo en el aprendizaje de los alumnos; iii) El aprendizaje de las matemáticas requiere de conocimientos y habilidades que se adquieren por medio de la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas, donde el alumno, con el apoyo del docente, tenga la oportunidad de descubrir su propio aprendizaje; iv) Tradicionalmente la enseñanza de las matemáticas está dada por la exposición de temas por parte del docente, convirtiendo al alumno en un ente pasivo, donde sólo se limita a escuchar, escribir y recibir indicaciones. Pero en el desarrollo de las sesiones de observación donde se realizaron actividades con el uso del trabajo colaborativo, esta metodología mejoró significativamente tanto el aprendizaje del tema seleccionado, como las relaciones interpersonales, principalmente en alumnos que han demostrado deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas.

Así pues, Yepes (2013), a partir de su investigación “Análisis estadístico de los conocimientos matemáticos y la actitud hacia la matemática de estudiantes y docentes de las instituciones educativas oficiales de la ciudad de Pereira, año 2013” y por medio de una metodología cuantitativa, en donde la población objeto de estudio fueron los estudiantes y profesores de matemáticas de educación básica y media de las instituciones oficiales de la ciudad de Pereira en la zona urbana durante el año 2013, realizando sobre ella un muestreo aleatorio estratificado (por nivel escolar: 3°, 5°, 9° y 11°) en varias etapas, que permitió hacer estimaciones con una confiabilidad del 95%. Finalmente concluye que: Los errores conceptuales de ejemplificación y definición detectados en los estudiantes en los niveles inferiores como 3° y 5°, permanecen hasta los estudiantes de grado once en los niveles intelectuales de interpretación y argumentación. Y la actitud hacia la matemática influye



directamente y en un nivel medio en los resultados de la prueba de conocimientos, es decir, a mejor actitud mejores resultados en la prueba de conocimientos matemáticos.

Tigero (2013), mediante la investigación “Estrategias didácticas para el desarrollo del talento en el área de matemáticas de los(as) estudiantes del centro de educación básica Almirante Alfredo Poveda Burbano del cantón Salinas provincia de santa Elena durante el Período lectivo 2011 – 2012”; dicha investigación se fundamenta en el paradigma crítico propositivo porque se analizará y se buscará dar soluciones al problema planteado. La modalidad de esta investigación es de campo porque se investigará en el lugar de los hechos directamente con los involucrados de la investigación, por tal motivo es necesario la elaboración de una guía de estrategias didácticas para el desarrollo del talento en el área de matemáticas. Finalmente concluye que los docentes no utilizan las estrategias adecuadas para impartir la asignatura de Matemáticas; no utilizan el material didáctico adecuado lo que hace que los(as) Estudiantes no despierten el interés por la asignatura y se les haga un tanto aburrida. Los padres de familia no controlan las tareas en casa con respecto al área de Matemáticas. Y en últimas la manera de enseñar de los docentes repercute de una forma negativa en el desarrollo del talento matemático en los estudiantes.

Por su parte, Ospina (2014), en su investigación “Propuesta de una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la lógica proposicional en el grado sexto” y a través de la implementación de ciertas pautas estratégicas para su enseñanza y se pone de relieve el uso de un material tangible, denominado “tarjetas lógicas”, una herramienta análoga a la de los “bloques lógicos”, que permite conceptualizar significativamente dicha temática. Al finalizar el estudio se determinó que por medio de dicha estrategia la propuesta que se presenta busca incidir en las formas de enseñanza del tema de la lógica proposicional

en el grado sexto, a la vez que en el aprendizaje significativo de dicha temática en los estudiantes.

En tanto, Escobar (2015), llevó a cabo una investigación, titulada “Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuye a la formación de valores en el grado sexto de la I.E. Lola González.” Mediante un Tipo de Investigación en Profundización de corte monográfico, empleando el método inductivo, con Enfoque Cualitativo de corte etnográfico. Se eligió un grupo de 40 estudiantes del grado sexto de la I.E. Lola González conformado por 25 mujeres y 15 hombres cuyas edades están entre los 11 y los 13 años. Como fuente primaria se les realizó un par de pruebas diagnósticas. La primera permitió conocer los conocimientos y la segunda para indagar por los valores presentes en la formación de los estudiantes de la misma población. A partir de dicha investigación se concluyó que El proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar encaminado a lograr un aprendizaje significativo en el estudiante y para alcanzarlo se debe partir de los conocimientos previos que estos poseen y a partir de allí, diseñar actividades y plantear estrategias que faciliten la asimilación de los nuevos conceptos. Además, por medio del desarrollo de las situaciones problema el estudiante forma parte activa en su proceso de aprendizaje logrando que este adquiera los conocimientos desde la interacción y el diálogo con sus compañeros.

Conjuntamente Van Der Sluys (2015), por medio de su investigación "aplicación de las estrategias de aprendizaje -enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio Monte María, para lograr aprendizajes significativos." Cuya metodología es una investigación cuantitativa y corresponde a un diseño transversal, descriptivo y de carácter no experimental. La metodología estadística se trabajó con

frecuencias y gráficas. Los sujetos de esta investigación fueron los doce docentes de matemáticas de los niveles primario y secundario, durante el ciclo escolar 2014, del colegio Monte María. El instrumento utilizado en este estudio fue un cuestionario que consta de dos series, con un total de 26 preguntas. La primera presenta seis preguntas de selección múltiple, en donde el docente debía seleccionar el caso más apropiado para el aprendizaje. La segunda contiene 20 enunciados en los que el maestro debía indicar la frecuencia con la que aplica la estrategia (preinstruccional, de resolver problemas o de evaluación) mencionada en cada uno. Permite concluir que los profesores evidencian activación de presaberes cuando presentan un tema nuevo, cuando inician una unidad o cuando desean presentar una nueva estrategia de resolución de problemas. Sin embargo, en la evaluación siguen aplicando preguntas y resúmenes finales que no necesariamente evalúan procesos ni resolución de problemas como tal para la presentación de temas nuevos se parte de situaciones problema que servirán para que las estudiantes encuentren significado a lo que aprenden. En cuanto a las estrategias para resolver problemas, los profesores manifiestan utilizar en mayor medida las preguntas para resolver problemas y las ilustraciones. Las menos utilizadas son los organizadores textuales y las simulaciones.

### **2.1.2 Enseñanza de la matemática**

Arteaga (2006), con su investigación: “La educación adaptativa: Una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria”, bajo el método de la encuesta y entrevista estructurada a 394 estudiantes y 6 profesores. Al finalizar la investigación se deduce que la educación adaptativa, mejorar el rendimiento y la actitud hacia las matemáticas de los alumnos; asimismo la educación adaptativa para que sea eficaz necesita conocer las características del contexto, entendido

éste de forma amplia (centro, profesorado, estudiantes). Sólo de esta manera puede ser capaz de ajustar la intervención a las necesidades reales del entorno y evaluar la eficacia de sus estrategias.

Por su parte, Roque (2009), en la investigación “Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del Rendimiento académico” y a partir de una aplicación de dos ENCUESTAS, una para toda la población de estudiantes ingresantes y otra para los 16 docentes de la Escuela de Enfermería que vienen enseñando las asignaturas del primer ciclo. La POBLACIÓN de estudio estuvo conformada por 56 estudiantes ingresantes a la Escuela mencionada, que tiene un promedio de 19 años; 42 son de sexo femenino; nunca han recibido enseñanza sistemática de la matemática Basada en la Resolución de Problemas; con poca motivación o aceptación a la matemática y bajo nivel de resolución de problemas. Se administró una prueba de matemática utilizando un DISEÑO de Pre-Prueba – Postprueba y grupo de control, asignando aleatoriamente a los 56 sujetos de la población en dos grupos: uno experimental y otro de Control. Al cierre de la investigación se determinó que: los bajos niveles de rendimiento académico de dichos estudiantes se explica también por factores de carácter pedagógico –didáctico, como son: Existencia de docentes en la Educación Secundaria que no les enseñaron la matemática mediante la resolución de problemas en forma sistemática o metódica.

Además, Buitrago y Giraldo (2016) en su investigación “Análisis de la práctica docente en matemáticas a partir de la implementación de una unidad didáctica en grado tercero” y por medio de Para llevar a cabo este trabajo se propuso una investigación cualitativa con un diseño de estudio de caso, donde se utilizó la entrevista inicial y los diarios de campo para observar las prácticas cotidianas del docente e identificar sus concepciones y

procedimientos sobre la enseñanza de las matemáticas. Se diseñó una unidad didáctica, para su posterior implementación a partir de la cual se brindó un espacio de formación al docente participante. Se realizaron los análisis desde una triangulación de los datos basados en tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad, identificando cuáles transformaciones se presentaron. Finalmente se concluye que es necesario fortalecer el desarrollo de habilidades matemáticas implica trabajo constante, interrelacionado con el contenido y su contextualización. El docente reconoce que, gracias a la propuesta realizada en la investigación, cambió su concepción sobre su rol en la enseñanza de las matemáticas, respecto a no decir a sus estudiantes qué hacer y cómo hacerlo, sino a guiarlos para que ellos mismos pongan en juego sus capacidades y destrezas, que les permitan a través de las actividades y procesos construir sus aprendizajes.

### **2.1.3 Aprendizaje de la matemática**

Gómez (2012), en su investigación “Sensibilidad y aprendizaje de la matemática” y mediante el método de la encuesta y entrevista estructurada a 220 estudiantes, entre escolares y estudiantes universitarios, acerca de sus emociones respecto de las matemáticas; y de sus percepciones sobre operatividad, dificultad, utilidad e importancia para su futuro, de tales disciplinas; y una entrevista estructurada a seis (6) docentes, cinco de educación media y uno de educación superior. Finalmente concluye que las matemáticas tienen el rigor de todas las disciplinas científicas y para acceder al conocimiento de ellas deben realizarse esfuerzos significativos. Y las metodologías mal aplicadas son las que no permiten a los estudiantes encontrarle el verdadero gusto a la asignatura. Además, los estudiantes tienen ideas equivocadas acerca de la utilidad de las matemáticas como una asignatura que deben entender para su propia vida. La forma como está enfocada actualmente la educación en nuestro país

no permite a los estudiantes adquirir los conocimientos mínimos para enfrentarse a la educación superior. Las actuales “promociones” dejan a los estudiantes, que han perdido asignaturas, que continúen con el curso normal de sus estudios. Falta de preparación idónea para los encargados de impartir conocimientos en la educación primaria. Muchos docentes de primaria son recién egresados o no tienen los conocimientos completos de la aritmética y pedagogía. Los docentes deben estar ilustrados en lo referente a la teoría de las inteligencias múltiples, a modelos pedagógicos y algunas de sus implicaciones. Y estar dispuestos a realizar los esfuerzos que la implementación de didácticas prácticas nuevas exige. Finalmente asegura que la función de un docente no debe limitarse a dictar una clase magistral, el maestro debe también ser productivo para la sociedad. Que, a partir de las aulas, el docente se convierta en un motivador y que esa motivación vaya más allá de impartir un conocimiento, es decir un efecto positivo social.

De otro lado, Suárez (2014), a través del trabajo que recibe el nombre de “Monografía: factores que generan miedo, apatía o desinterés frente al estudio de las matemáticas”, Lo anterior, mediante un rastreo bibliográfico, que permitirá conocer posturas y experiencias que llevadas a la reflexión pedagógica contribuirá a futuros estudios aplicados que sobre el tema se puedan llevar a cabo. En síntesis, el objetivo es identificar y analizar los factores más relevantes que generan sentimientos y actitudes negativas frente al conocimiento matemático. Finalmente concluye que el área de matemáticas en los últimos tiempos se ha convertido en el dolor de cabeza de los estudiantes, los cuales le tienen apatía y miedo, considerándola como la asignatura más difícil del pensum. Según lo consultado, esto sucede en primera instancia porque la matemática en los últimos años se maneja de manera tradicional y memorística; características que le dan a la asignatura algunos docentes

ortodoxos y en muchas ocasiones sin la mínima vocación por la enseñanza; a su vez, algunos factores como el motivacional, el entorno familiar y el nivel socioeconómico pueden afectar positiva o negativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Causa de bajo rendimiento. Así mismo, el uso de los gustos personales y de situaciones de la vida cotidiana para mostrarle a los estudiantes la importancia de la matemática en su vida.

Posteriormente, Cardona (2014), a través de su investigación “Herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje en el área de matemáticas y física de los educandos de bachillerato.” Por medio de la creación de una herramienta de apoyo en el aprendizaje del área de la Matemática y Física de los estudiantes de bachillerato, de manera física, virtual offline (*cd interactivo*) y virtual online (*página web*), con el fin de fortalecer el conocimiento de estas áreas, finalmente mediante la implementación de dicha herramienta de una forma más entretenida e interactiva, apoyando el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del aula de clase.

En tanto Quintero (2016), realiza una investigación llamada “Influencia del desempeño de los docentes de matemáticas en el aula de clase en las actitudes de los estudiantes frente a su aprendizaje, del programa licenciatura en matemáticas y física de la universidad tecnológica de Pereira”, utilizando una investigación es de carácter eminentemente descriptivo exploratorio; no experimental de diseño transversal, o transeccional, ya que la obtención de los datos se realizó una sola vez en cada unidad de análisis, se llevó a cabo una encuesta tipo Likert a una muestra de 107 estudiantes la cual evalúa las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas además se aplicó un cuestionario a los docentes de matemáticas el cual está dirigido a la forma de “enseñar matemáticas”. Se concluye que teniendo en cuenta el factor 1: Actitudes y afectos hacia las

matemáticas se puede concluir que los estudiantes de la licenciatura en matemáticas y física no manifiestan rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas ya que manifiestan sentir curiosidad por la solución de los problemas. En cuanto al factor 2: las creencias de los estudiantes de la licenciatura en matemáticas y física acerca del papel y la función del profesor se concluye que los estudiantes manifiestan una actitud favorable.

Posteriormente Garzón (2016), con su investigación “El saber escolar matemático en Colombia y la constitución de subjetividades (una mirada al período histórico 1995 – 2013)”. En esta investigación se exploró la relación compleja entre el saber escolar matemático y la constitución de subjetividad en el contexto colombiano en el periodo 1995 – 2013. La investigación se construyó desde la educación matemática crítica (Valero y Skovsmose, 2012) como referente teórico disciplinar. Se utilizaron como herramientas metodológicas, elementos categoriales arqueológicos y genealógicos (Foucault, 1979). Además de la búsqueda y construcción de un archivo documental, se trabajó con estudiantes, que cursaban el programa de Ingeniería Agronómica de la Universidad de la Salle, con ellos se recolectó información a partir de la técnica denominada grupos de discusión (Ibáñez, 1990).

Se concluye que Hemos de reconocer que seguimos haciendo parte de una región del mundo, América Latina, que deberá empezar a construir sus propios lenguajes para la investigación de sus problemas más urgentes (Zemelman, 1997, 2012), en esta dirección la educación, particularmente, la educación matemática tiene un conjunto de escenarios por construir. Además, escribir para perder el rastro (Foucault, 1970), para desligarnos de esta historia personal y colectiva que nos ha intentado constituir profundamente; soñamos con otros escenarios educativos, con otros mundos, donde las matemáticas como arte nos puedan ayudar a vivir más solidariamente. Finalmente, Para un país como el nuestro, y con la



esperanza cercana de la firma de un proceso de paz, se hace urgente construir otros escenarios educativos, donde en el caso de las matemáticas escolares (Valero, 2010, 2012) se le pueda apostar, también, a la democracia y la dignidad de los seres humanos.

Por su parte Cárdenas (2017) , en su investigación “Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas” y a través de una recopilación sobre dificultades presentadas por estudiantes en el momento de aprender conceptos aritméticos, algebraicos, trigonométricos o de otra clase. Se determina que se debe pasar de un protagonismo centrado en el profesor a que el centro de la educación sea el estudiante, este dejará de ser una máquina receptora de datos y sin ningún tipo de procesamiento. La enseñanza, por tanto, debe convertirse en un proceso que proporcione aprendizaje comprensivo y relevante a los estudiantes y el docente no se puede desposar con un único modelo didáctico sino por el contrario estará en la capacidad de adoptar cualquier modelo y estrategia dependiendo de las necesidades del medio y de los recursos que disponga. La forma como el docente logre enganchar las primeras veces a sus estudiantes, manifestando agrado, alegría y buena disposición será un factor determinante en el manejo de la clase que posteriormente favorecerá los resultados en la misma. Aunque no parezca en matemáticas lo cognitivo y lo afectivo son factores indisolubles y fundamentales en los procesos de evaluación de los estudiantes, por esta razón es muy importante la motivación que haga el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Cardona (2017), con investigación “Aprendizaje de la matemática mediante proyectos de aula” y mediante la aplicación de la metodología *Proyectos de Aula*. La Actitud hacia la matemática es la variable cuantitativa ordinal que se midió mediante La escala tipo *Likert*, aplicada sobre los datos que se obtuvieron en las pruebas; Se utilizó un cuestionario

que agrupó la Actitud hacia el pensamiento Numérico variacional (ANV) y la Actitud hacia el pensamiento Métrico Geométrico (AMG) en 12 ítems cada uno. Este estudio arrojó que los estudiantes tienen actitud con dirección positiva para el estudio de la matemática y una vez se aplicó la metodología Proyectos de Aula su intensidad fue más alta, esto se vio reflejado en el aumento en el promedio de notas, potencializando de esta manera el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de escuela nueva.

Así mismo, González (2010- 2011), con el artículo “Psicología del razonamiento en el aprendizaje de los números”, manifiesta que Hay dos tendencias: la teoría del continuo cognitivo, que postula que el pensamiento es un continuo de la intuición al análisis, y la teoría adaptativa, que sostiene que el organismo emplea un conjunto de heurísticas simples que va evolucionando para lograr el éxito en su medio ambiente. El trabajo muestra cómo estas ideas afectan el aprendizaje de la aritmética y el álgebra. Si el docente conoce los factores que intervienen en el razonamiento humano y el grado de dificultad intrínseca de los conceptos matemáticos seguramente logrará mejores resultados de aprendizaje. Al finalizar el artículo concluye que En las matemáticas elementales hay una gran cantidad de conceptos que requieren ser aprendidos de manera intuitiva, como: conjunto, número, espacio, volumen, infinito y otros más. Partiendo de dichos conceptos y mediante la inferencia racional podrán construirse modelos de pensamiento que generarán estrategias de razonamiento (heurísticas) apropiadas para la solución de problemas de matemáticas. Una didáctica basada en analogías creativas que muestran con claridad la correspondencia entre las relaciones concretas y las abstractas será muy útil en la construcción de modelos adecuados de representación mental.

Por su parte, Silva Laya (2010-2011), en su composición “¿Por qué fallan los alumnos al resolver problemas matemáticos?”. El presente artículo recoge hallazgos de una

investigación sobre las dificultades que enfrentan alumnos de sexto grado al resolver problemas matemáticos. Entre las limitaciones más serias reporta la falta de conocimientos conceptuales previos (lagunas en el conocimiento), un problema severo de comprensión lectora, un limitado repertorio de estrategias de resolución y el uso de estrategias irreflexivas ante problemas de altos niveles de dificultad, como realizar Operaciones, aunque carezcan de sentido. Finalmente asume que es necesario promover que los alumnos construyan nociones y procedimientos matemáticos como recursos propios y no recetas. Afianzar las nociones básicas de los estudiantes, prestar más atención a los vacíos que experimentan en torno a los conocimientos conceptuales críticos, como los de geometría. Implementar y fomentar formas creativas de aproximarse a los problemas matemáticos. Utilizar problemas ,retos significativos y clarificar el tipo de competencias a evaluar.

García (2015), en su artículo de investigación “Competencias Matemáticas, Expectativas de Aprendizaje y Enculturación Matemática”. Desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica y media del departamento del Caquetá” aprobado y patrocinado por la Universidad de la Amazonia, desarrolla la perspectiva didáctica de las competencias matemáticas a partir de dos expectativas de aprendizaje: a) a corto plazo: las tareas matemáticas y sus objetivos y b) a largo plazo: el desarrollo de las competencias matemáticas. Permite concluir: La fase que tiene que ver con la forma como se conciben actualmente las competencias y el desarrollo de estas en matemáticas, resultan ser para el estudiante un proceso complejo y prolongado. Implica que las prácticas de enseñanza del profesor, en lo posible, deben inscribirse en una aproximación sociocultural a las matemáticas y a la educación matemática. Una tercera conclusión instala la perspectiva didáctica de las competencias matemáticas en este horizonte sociocultural: las expectativas

de aprendizaje matemático (a corto y largo plazo), requieren para su desarrollo, un estudiante en actividad matemática de aprendizaje en contextos escolares y sociales, en actuación matemática.

#### **2.1.4 Matemática y estudiantes con NEE**

Cardona y Carmona (2012), a través de su investigación “Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados 1º, 2º y 3º de la institución educativa gimnasio Risaralda sede América mixta del municipio de Pereira”. Por medio de una investigación cualitativa de tipo descriptivo basada en el estudio de caso, la cual busca estudiar la realidad en su contexto natural, interpretando los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas, utilizando y aplicando la entrevista semiestructurada, que incorpora preguntas relacionadas con las categorías: inclusión educativa, discapacidad cognitiva, estrategias y el área específica de investigación.

Al igual que se realizó una observación no participante, la cual consistió en el registro no estandarizado de comportamientos, en este caso, de las estrategias utilizadas por los docentes en el área de matemáticas. Para realizar un análisis, se contrastaron los resultados de las entrevistas y de la observación, en relación con la teoría que sustenta la investigación, con el fin de dar cuenta de las estrategias pedagógicas predominantes en la atención educativa de los escolares con discapacidad cognitiva.

Al culminar la investigación se determinó: Los modelos implementados para la enseñanza de las matemáticas por las docentes de la institución educativa gimnasio Risaralda sede américa mixta se enmarcan en el modelo socio-constructivista ya que el aprendizaje que se

da en estos estudiantes parten de la interacción entre ellos, la comunicación y el diálogo, evidenciando así que los niños y niñas con discapacidad cognitiva alcanzan los logros propuestos por las docentes dentro de un contexto social y cultural a través de la interiorización de cada estudiante y la conciliación de los nuevos conocimientos con las estructuras previas. Conjuntamente las docentes de la institución educativa gimnasio Risaralda sede américa mixta tienen en cuenta para la enseñanza de las matemáticas los conocimientos previos y parten de estos sin separarlos de la adquisición de los nuevos conocimientos, donde asumen el aprendizaje como una experiencia social donde el contexto juega un papel muy importante y a su vez el lenguaje se hace una herramienta mediadora para el proceso de aprendizaje ya que es fundamental trabajar con un lenguaje matemático como lo hacen dichas docentes; generan un ambiente agradable para la enseñanza de las matemáticas, participativo y creativo fomentando la participación activa y el diálogo entre los mismos estudiantes y el profesor, a través de situaciones problema que fomentan una actitud positiva hacia el aprendizaje y un desarrollo integral, donde los estudiantes logran la responsabilidad de trabajar en grupo y se dan seguridad entre ellos mismo.

Consecuentemente se analiza que las matemáticas deben ser trabajadas partiendo del contexto de los niños y niñas y con problemáticas que ellos puedan evidenciar llevándolos a aplicar los conceptos y las soluciones a la vida cotidiana. Además, se debe fomentar el gusto por la asignatura, realizando ésta de manera transversal y partiendo de las necesidades e intereses de los estudiantes.

También, Tovar (2012) , en su indagación “Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados primero, segundo y tercero en institución san Nicolás del municipio de Pereira”. A

través de una investigación cualitativa de tipo descriptivo basada en el estudio de caso, la cual busca estudiar la realidad en su contexto natural, utilizando y aplicando la entrevista semiestructurada, que incorpora preguntas relacionadas con las categorías: Inclusión educativa, discapacidad cognitiva, estrategias y el área específica de investigación, al igual que se realizó una observación no participante, la cual consistió en el registro no estandarizado de comportamientos, en este caso, de las estrategias utilizadas por los Docentes en el área de matemáticas. Establece que las docentes de la institución educativa San Nicolás en los grados de segundo y tercero trabajan muy pocas estrategias derivadas del socio constructivismo, por lo que los estudiantes no están acostumbrados a trabajar en grupo. Se evidencia que las estrategias derivadas del constructivismo le ayuda mucho a los estudiantes con discapacidad cognitiva, por lo que encuentran apoyo en sus compañeros para realizar la actividad propuesta por la docente, mediante las entrevistas realizadas a los estudiantes con discapacidad cognitiva se puedo evidenciar que el área de matemáticas es una materia que le representa mucha dificultad a la mayoría de los estudiantes, en algunos casos se encontró una respuesta satisfactoria la cual era que a una estudiante le gustaba mucho el área ya que le representaban un reto los contenidos, que le gusta mucho trabajar muchas sumas y resta.

Por su parte, Carmona y Arango (2013), en el artículo “Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las Matemáticas” asume que la enseñanza de las Matemáticas en un contexto de inclusión escolar supone un reto para el sistema educativo en la actualidad. El iniciar a inducir contenidos formales y de un nivel de abstracción elevado en un contexto de estudiantes con necesidades educativas especiales supone un cambio en la forma en que se presentan estos contenidos. El presente trabajo describe el diseño, puesta en práctica y análisis de una propuesta de enseñanza de la Geometría analítica con estudiantes del grado

décimo del colegio Euskadi (Colombia). Logrando analizar las implicaciones de la metodología aula taller y el papel fundamental de la Geometría como mediación entre el mundo real y las Matemáticas. Concluye que es fundamental que el docente reconozca la importancia de considerar las potencialidades e intereses de los estudiantes al momento de diseñar actividades en relación con los conceptos matemáticos, puesto que cada estudiante realiza la construcción de su conocimiento con base en sus propias particularidades.

A pesar de que la inclusión educativa representa un gran reto para el sistema educativo colombiano, se logran visualizar rutas de trabajo que fomenten una verdadera inclusión en las aulas de clase, para este caso particular, contar con la Geometría y la metodología del aula taller permitió vislumbrar un posible camino a trabajar.

Además, Hernández (2013), en su texto científico “Desarrollo del pensamiento matemático en niños con discapacidad cognitiva” Se realizó un estudio aplicando la metodología de investigación - acción y como instrumentos de información se ha utilizado, la reflexividad como herramienta de investigación cualitativa, siguiendo el pensamiento ilustrado por John Elliot, que consiste en cambiar las modalidades de la relación enseñanza-aprendizaje a partir de la escuela y desde las propias aulas. De esta manera las modalidades en que es transmitido el conocimiento implican el desarrollo de unos procesos de acción y de reflexión; es así como en la Institución Educativa Técnica del Valle de Tenza, se inicia el desarrollo del proceso para un grupo de seis (6) estudiantes con Necesidades Educativas Especiales, ubicados desde sexto grado a grado once. De este grupo se seleccionó un niño de grado noveno con discapacidad cognitiva, el cual se toma como referencia para la indagación y seguimiento sobre esta problemática, aplicando estrategias metodológicas y pedagógicas.

Se aplicaron actividades como: secuencias de números hasta 10; recortar y pegar los 5 primeros dígitos, moldeado en plastilina; utilización de billetes y monedas.

En conclusión, insiste sobre la necesidad de vincular a los demás niños con necesidades educativas especiales, contemplada en la legislación colombiana, y hacer posible elaborar un currículo, una metodología y didáctica en el área de matemáticas para posibilitar que estos estudiantes puedan avanzar su proceso de enseñanza aprendizaje. Lograr la participación y vinculación de los padres de familia, estudiantes, compañeros, docente y otros educadores e instituciones para generar avances en el aprendizaje del educando, e igualmente mantener la responsabilidad de atender no solo la educación sino con la misma magnitud la salud y la seguridad y protección de esta persona. Y visibilizar el papel del docente como agente transformador desarrollando habilidades: comunicativas cognitivas, sociales y afectivas. Esto le permite la utilización adecuada de los recursos que tenga a la mano como: materiales didácticos, tableros de comunicación, imágenes y pictogramas claros, accesibles y representativos para que la información que se desea compartir sea de fácil comprensión y, en consecuencia, de acceso sencillo y más rápido.

Además, (Meza et al.,2015), en su investigación “Prácticas de enseñanza desde la formación inclusiva en el área de matemáticas”. realizó una investigación cualitativa con enfoque etnográfico, con la colaboración de cinco docentes de la institución educativa “Las Guacas” en el municipio de Corinto en el departamento del Cauca. Se hizo un recorrido teórico sobre las categorías de Prácticas de Enseñanza y Formación Educativa, para después hacer la recolección y análisis de la información, con lo cual se halló que las prácticas formativas dadas en la institución educativa “Las Guacas”, son activas, participativas y sobre las cuales hay una constante reflexión, cuya estrategia pedagógica es el trabajo colaborativo.



Partiendo de los resultados obtenidos en la investigación, se advierte que los docentes de la Institución Educativa “Las Guacas” realizan prácticas formativas activas y participativas, teniendo en cuenta al sujeto, mediante una actitud favorable hacia los cambios que genera el sistema educativo. Por su parte, reflexionan constantemente sobre su quehacer pedagógico con el fin de facilitar el trabajo y el aprendizaje de las matemáticas, en sus diferentes niveles.

En cuanto al enriquecimiento de las prácticas de aula se pudo establecer que un elemento significativo como lo es la vocación y el amor que siente el docente por su profesión, ya que esto le permite fortalecer la creatividad y optimizar los recursos que ofrece el medio como material didáctico. Los docentes son conocedores de que las prácticas formativas deben responder a la diversidad de los estudiantes, teniendo en cuenta las necesidades emocionales, académicas y sociales; pero son realistas frente a la falta de directrices claras por parte de la institución, apoyo de las familias, formación del profesorado y apoyo del gobierno en la cualificación docente; ya que para ellos es esencial que las prácticas formativas se deriven de la participación activa de todos los actores responsables en el proceso educativo de los niños.

García y Romero, (2018), en su artículo “Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa “Todos a Aprender”. En este artículo, con referentes de Thomas Popkewitz, se analiza la problemática de la equidad, específicamente las estrategias de inclusión mediante la administración social y normalización de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de las matemáticas que operan el principio “Matemáticas para todos”. Se realiza el análisis documental en torno a tres problemáticas ligadas a la inclusión de todos: (1) las relaciones entre administración social del Estado, educación matemática y equidad; (2) la investigación en educación matemática

que se ha ocupado de la problemática de equidad e inclusión; y (3) los aparatos de administración y mecanismos de regulación de prácticas de aprendizaje de las matemáticas inclusivas. El análisis se realizó sobre dos tipos de documentos, los del campo de investigación en educación matemática y de políticas nacionales y estudios internacionales, y los de materiales curriculares y técnicas de evaluación. El análisis posibilitó concluir que la gestión de estrategias de inclusión de los DBA sigue considerando que el aprendizaje es monolítico y la gestión de homogeneización del aprendizaje allí promovido vuelve a reforzar la exclusión. A partir de este análisis nos interrogamos acerca de con qué políticas del conocimiento queremos incluir a todos los estudiantes para que aprendan matemáticas. Para culminar se puede decir que la problematización de la equidad es una construcción inacabada que nos ha permitido penetrar en esas zonas de sombras de la equidad en el enfoque para cerrar la brecha, y cuestionar la suposición de que nada está errado en la escolarización de las matemáticas. En los estudios que hemos realizado empezamos por cuestionar si es en la misma escolarización que ha producido injusticias y exclusiones en la que queremos incluir a los excluidos. Analizar las condiciones por las cuales el conocimiento matemático se torna normativo nos ha mostrado las razones por las cuales cualquier cambio tiene que pasar por cuestionar la producción de la normatividad que lo deviene como saber escolarizado, pues en la actualidad parece difícil seguir sosteniendo que las voces que caracterizan los diversos grupos de alumnos no forman una sola unidad reducida a las categorías de clase, raza o género se constituyen en formaciones culturales que crean posiciones históricamente constituidas que los ubican como sujetos (García, 2016).

Como se puede apreciar en las investigaciones estudiadas, existen algunos vacíos con referencia a los siguientes aspectos, dentro del ámbito de la enseñanza y el aprendizaje

de la matemáticas es importante entender que, no solo el papel que desempeña el docente es importante, se requiere reconocimiento de las virtudes del estudiantado, es el estudiantado la base primordial de la impartición de conocimientos y algunos docentes se dedican a impartir dentro del aula una especie de adoctrinamiento sin tener en cuenta la perspectiva y lo esperado por parte del estudiantado; es decir si se quiere mejorar la calidad educativa es importante reconocer la virtudes de los estudiantes, asumiendo esta situación como un reto para el sistema educativo colombiano, de tal manera que lo realmente importante en el sector de la educación no sea la economía educativa o el dinero que las instituciones reciben de acuerdo entre tantos aspectos por su cantidad de matrícula; es relevante que la opinión de los estudiantes cuente ya que de esta manera están dando conocer su punto de vista sobre el régimen educativo. En cuanto a la forma de enseñar se debe mejorar aspectos tales como la capacitación docente constantemente ya que en la actualidad así como todas la ciencias avanzan y mejoran constantemente, la educación también debe avanzar pues nos encontramos en un retroceso en el proceso educativo de dos siglos, aun en las instituciones se ve formar a partir de la enseñanza tradicional, olvidando y dejando de lado todos los avances en herramientas educativas que pueden ser notables si se busca mejorar; el trabajo colaborativo también podría ser un gran aliado a la hora de generar avances en el ámbito educativo, sin dejar de dar cumplimiento a los lineamientos propuestos por el gobierno

## **2.2 Conceptos en la tesis**

### **2.2.1 Necesidades educativas especiales**

El concepto necesidades educativas especiales hace referencia a aquellos estudiantes, que poseen barreras de aprendizaje, lo cual podría ser analizado desde el punto de vista que todos los estudiantes poseen dificultades en el proceso de aprendizaje, ya que todos

aprendemos, comprendemos y vemos desde diferentes perspectivas; sería entonces necesario entender que la educación está en constante evolución lo que permite su universalización, de tal manera que todos los individuos gocen de un desarrollo integral totalmente independiente unos de los otros, hablando entonces de la aceptación del otro y no de su conversión para su comprensión.

Según Angulo Martín (2015), los estudiantes con NEE son aquellas personas con capacidades excepcionales, o con alguna discapacidad de orden sensorial, neurológico, cognitivo, comunicativo, psicológico o físico-motriz. Dichas necesidades pueden expresarse en diferentes etapas del aprendizaje, concepto que ha sido evaluado desde diferentes perspectivas en las que se resalta que todo ser humano tiene necesidades educativas especiales. La inclusión educativa se convierte en una alternativa de desarrollo integral para las personas con discapacidad y en un deber ser de los docentes para buscar y emplear estrategias o unas herramientas pedagógicas para que exista verdaderamente.

#### **2.2.1.1 Definición e historia de las N.E.E**

Según Warnock (1974-1978), Entendemos por Necesidades Educativas Especiales (NEE), al conjunto de medidas pedagógicas que se ponen en marcha para compensar las dificultades que presenta un alumno al acceder al currículo que le corresponde por edad.

Dichas dificultades son superiores al resto de los alumnos, por diversas causas: discapacidades, trastornos graves de conducta, altas capacidades intelectuales o por integración tardía en el sistema educativo. Las medidas pueden ser permanentes o temporales, adaptaciones de acceso al currículo o adaptaciones curriculares significativas en varias áreas del currículo.

De acuerdo con la ley vigente en materia educativa, LOE 2/2006 del 3 de mayo, en la actualidad, hablamos de alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo cuando nos referimos a toda la casuística anterior y diferenciando con el término NEE sólo a aquellos alumnos con discapacidades o con trastornos de conducta.

En el informe Warnock (1978)<sup>2</sup> aparece por primera vez el término necesidades educativas especiales. Este informe inspiraría más tarde la nueva ley de educación de 1981 en Gran Bretaña. El concepto de Necesidad educativa tal como lo enfoca la nueva ley es clave. Se considera que un niño o una niña necesitan una educación especial si tienen alguna dificultad en el aprendizaje que requiera una medida educativa especial.

El concepto de dificultad de aprendizaje es relativo; se da cuando un niño tiene una complicación para aprender significativamente, más que la mayoría de los niños de su misma edad, o si sufre una incapacidad que le impide o dificulta el uso de las instalaciones educativas que generalmente tienen a su disposición los compañeros de su misma edad. En ese sentido Socas (1997), quien conceptualiza dificultad en el aprendizaje como: es toda característica académica (en cuanto a lectura, escritura y matemáticas) que hace que el estudiante se muestre desnivelado con relación a sus compañeros de aula y al programa académico y a lo que se espera de él. Un individuo que tiene dificultad en el aprendizaje es aquella persona que no ha alcanzado un desarrollo integral en sus capacidades y por tanto tendrá problemas en el desenvolvimiento de las competencias básicas de su vida, Se engloban en la denominación de sujetos afectados por dificultades del aprendizaje inteligencia inferior

---

<sup>2</sup> El **informe Warnock** es un documento elaborado por la Comisión de Educación británica en el año 1978 referido a las necesidades educativas especiales de los niños. Este escrito está basado en su mayor parte en el modelo de educación especial británico.

a la media, discapacidad, falta de motivación, déficit sensorial o pertenencia a minorías étnicas o culturales, presentan resultados curriculares inferiores a la media, siendo destacado su retraso y dificultad en alguno de los aprendizajes instrumentales: lectura, escritura o cálculo. Se cree que esto se debe a trastornos en el sistema nervioso central. Las dificultades en el aprendizaje pueden ser temporales o permanentes. A su vez, Socas (1997) hace referencia a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas “debe ser considerado como la presencia en el alumno de un esquema cognitivo inadecuado y no solo la consecuencia de una falta específica de conocimiento o una distracción. En el ámbito de la educación matemática los errores aparecen permanentemente en las producciones de los alumnos”. Socas quiere decir que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, no es falta de atención del estudiante sino el producto de un déficit cognitivo que dificulta la asimilación de estos conceptos matemáticos que son de aplicabilidad. (Gómez et al., 2012)

En cuanto a la medida educativa especial, también es un concepto educativo, y se define como una ayuda adicional o diferente respecto de las tomadas en general para los niños que asisten a las escuelas ordinarias. En el libro blanco para la reforma del sistema educativo, en su capítulo X, se introduce el concepto de necesidades educativas de esta forma:

"Partiendo de la premisa de que todos los alumnos precisan a lo largo de su escolaridad diversas ayudas pedagógicas de tipo personal, técnico o material, con el objeto de asegurar el logro de los fines generales de la educación, las necesidades educativas se predicen de aquellos alumnos que, además y de forma complementaria, puedan precisar otro tipo de ayudas menos usuales. Decir que un determinado alumno presenta necesidades educativas es una forma de decir que para el logro de los fines de la educación precisa disponer determinadas ayudas pedagógicas o servicios.

De esta manera, una necesidad educativa se describe en término de aquello que es esencial para la consecución de los objetivos de la educación".

Giné (1987) sintetiza los rasgos comunes de este planteamiento:

1. El énfasis de las necesidades educativas concebidas como "continuo", que comprende desde las más generales a las más particulares y específicas.
2. El concepto de necesidades educativas como el hecho de precisar ayudas pedagógicas específicas para el logro de los fines de la educación.
3. La asimilación de estas ayudas pedagógicas específicas a recursos personales, materiales y técnicos, provenientes del marco educativo.

Así, en resumen, el concepto de necesidades educativas está en relación con las ayudas pedagógicas o servicios educativos que determinados alumnos puedan precisar a lo largo de su escolarización, para el logro del máximo crecimiento personal y social.

De este concepto se derivan dos características con relación a las dificultades de los alumnos:

1. Su carácter interactivo, esto es, la causa de las dificultades de aprendizaje de un alumno tiene un origen fundamentalmente interactivo, dependen tanto de las condiciones personales del alumno como de las características del entorno en que este se desenvuelve, es decir, la escuela;
2. Su relatividad, de tal manera que las dificultades de un alumno no puedan establecerse ni con carácter definitivo ni de una forma determinante, y van a depender de las particularidades del alumno en un momento determinado y en un contexto escolar también determinado.

A partir de este marco conceptual, la educación especial ya no se concibe como la educación de un tipo de alumnos; sino que se entiende como el conjunto de recursos personales y materiales puestos a disposición del sistema educativo para que este pueda responder adecuadamente a las necesidades que de forma transitoria o permanente pueden presentar algunos de los alumnos. El objetivo primordial de esta detección y valoración de las necesidades educativas ha de ser la determinación de las actuaciones educativas o ayudas que será preciso proporcionar al alumno con esas necesidades.

Tradicionalmente, la valoración, siguiendo el modelo médico, se ha hecho más hincapié en el déficit y en la posterior etiquetación. Una consecuencia inevitable entre otras es que la etiqueta con que siempre se concluía el diagnóstico, acuñada inicialmente para describir una determinada disfunción, se convertía poco a poco en explicativa y en causa del comportamiento de la persona con discapacidad (Giné 1987).

Otra práctica que ya lleva tiempo puesta en tela de juicio, aunque aún se siga usando, es la utilización de las pruebas de inteligencia o similares, para la valoración psicopedagógica del alumno. Es conocido el desprestigio que está sufriendo la utilización de pruebas psicométricas entre otras causas, por su escasa utilidad para plantear la acción educativa. Es conveniente también recordar cómo el nacimiento de la psicometría, de las pruebas de inteligencia, allá por los comienzos del siglo fue con la intención de elaborar un instrumento que sirviera para identificar y posteriormente separar a los alumnos no aptos para la enseñanza común en la escuela.

La valoración psicopedagógica de las necesidades educativas especiales ha de tener un marcado carácter funcional. El currículo escolar es el referente básico para la



identificación y colaboración de las necesidades educativas y para la determinación de los servicios específicos que en un momento determinado un alumno pudiera necesitar.

Giné (1987), dice que el proceso de valoración debe permitirnos identificar cuáles son las necesidades educativas del alumno y cuál es su grado de especificidad, precisando elementos como:

1. Tipo y grado de especificidad de las adecuaciones curriculares que va a ser necesario establecer con relación a un alumno determinado, y
2. Medios de acceso al Currículum que será necesario facilitar al alumno.

Estas cuestiones, junto con las más generales que afectan al desarrollo en general y al proceso educativo en particular, como son los aspectos afectivos, las relaciones interpersonales, sociales, etc., van a permitirnos con mayor facilidad formular las actuaciones educativas adecuadas

### **2.2.2 Sentidos concebida desde las humanidades**

El concepto “sentidos” está concebido desde varias disciplinas, para el caso de esta investigación se abordará desde las humanidades, puesto que es importante tener clara cuál es la percepción tanto de docentes y estudiantes de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Molina (2008) en su artículo “Sentidos de la enseñanza media desde la experiencia escolar de estudiantes de liceos municipales” cita a Holzapfel (2005) afirma: “que este último concibe los sentidos desde tres ámbitos: semántico, existencial y metafísico. En el ámbito semántico, es el significado de una palabra. Desde el ámbito existencial el sentido hace directa referencia a una acción o decisión. Y específicamente se refiere a la

justificación y orientación que el sujeto les atribuye a ambas. Finalmente, en el ámbito metafísico el sentido guarda relación con el trasfondo o la pregunta por la posibilidad de un sentido absoluto incluso del sinsentido de las acciones humanas”.

A partir de la definición que otorgan Molina (2008) y Holzapfel (2005) retomaremos el significado semántico y existencial, buscando entender en primera instancia que significa tanto para docentes y estudiantes la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y en segunda instancia que propósito tiene la educación impartida dentro del aula en lo que respecta a el área de las matemáticas, para que les sirva las matemáticas y su utilidad en la vida cotidiana desde su contexto.

Así mismo se tiene en cuenta la concepción de sentidos, según Vygotsky (1987), quien sugiere una estrecha relación entre los aspectos cognitivos y psicológicos visto como un sistema que integra al pensamiento y el comportamiento, lo cual nos permitiría explicar cómo el estudiante al no sentirse motivado por aprender matemáticas, muestra apatía y rechazo ante la enseñanza impartida por el docente y que se ve reflejado en sus calificaciones, a su vez el docente al impartir una enseñanza tradicional no se da cuenta de cómo se sienten sus estudiantes dentro del aula.

### **2.2.3 Matemáticas**

Las matemáticas están definidas como:

*Matemática* viene de la forma latina *mathematica* (Cicerón), basada en el plural en griego τα μαθηματικά (*ta mathēmatiká*), usada por Aristóteles y que significa, a grandes rasgos, "todas las cosas matemáticas". La Sociedad Americana de Matemáticas distingue unas 5.000 ramas distintas de matemáticas, entendidas como herramientas específicas para ámbitos

particulares.

En una subdivisión amplia de las matemáticas se distinguen cuatro objetos de estudio básicos: la cantidad, la estructura, el espacio y el cambio que se corresponden a la aritmética, álgebra, geometría y cálculo. Además, hay ramas de las matemáticas conectadas a otros campos como la lógica y teoría de conjuntos, y las matemáticas aplicadas. Se da la discusión entre neurólogos y filósofos en cuanto a si la matemática es estrictamente una creación humana o si es inherente a la realidad misma, por lo que me suelo plantear el por qué no les preguntan a los propios matemáticos.

Algunas definiciones de matemáticas (Ver anexos)

#### **2.2.4 Aprendizaje**

Todos los seres vivos percibimos el aprendizaje de diferente forma, el aprendizaje obedece a un proceso repetitivo que se da día a día, dicha cuestión da paso a una transformación en todos los aspectos que intervienen en la vida del hombre pasando por lo emocional, conductual, que nos permite adaptarnos e integrarnos con el entorno, establecer vínculos con los demás, por ejemplo cuando una persona en su etapa infantil aprende a escribir, leer; así mismo es evidencia de aprendizaje el hecho que alguien a través de la observación adquiera destrezas como alguna práctica deportiva, sin embargo, este proceso depende exclusivamente de la motivación de cada quien.

Nuestro proceso de aprendizaje es diferente al de los animales, ya que tenemos la capacidad de desarrollar y adquirir conocimientos más complejos. Entre las investigaciones que se han realizado en torno al aprendizaje cabe resaltar que no solo se han hecho desde el ámbito de

la enseñanza, sino también desde la psicología, en cuanto al ámbito de la enseñanza se hace recalcan autores con Jean Piaget.

Desde la perspectiva de la enseñanza para (Alonso et al., 2012), el aprendizaje se considera como un proceso cíclico, que incluye la adquisición de saberes, la modificación de actitudes, comportamientos, el enriquecimiento y diversificación de las capacidades de respuesta a estímulos de distinta naturaleza. Además, este proceso por sus características propias da paso a cambios que a su vez conducen a nuevos aprendizajes

En este sentido, se entiende por aprendizaje el proceso que, a través de la observación, la experiencia, la enseñanza, el estudio o el razonamiento modifican las conductas, las habilidades, los conocimientos, las actitudes, los hábitos y los valores de los individuos.

Según (D' amore y Godino, 2007) el aprendizaje de las matemáticas debe ser despersonalizado, donde el aprendiz genera su propio resultado de la enseñanza, su concepción y comprensión sobre los conceptos que se imparten en el aula, dando lugar a un conocimiento personal. Viendo la educación desde una perspectiva social y cultural, haciendo que el aprendizaje se optimice y se generen cambios en la forma como se estudian las matemáticas.

#### **2.2.4.1 Tipos de aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso continuo en nuestras vidas que se desarrolla desde temprana edad, por ello podemos cambiar de conducta más de una vez a lo largo del tiempo. El aprendizaje es un proceso a través del cual los seres humanos desarrollan habilidades, adquieren conocimientos, definen estrategias, establecen análisis críticos y adoptan valores, posturas y actitudes que son importantes para la vida en familia, en el entorno social, laboral,

entre otros. En este sentido, el aprendizaje forma parte del desarrollo individual de las personas, modifica las conductas y establece nuevos pensamientos. Desde la pedagogía se han determinado diferentes tipos de aprendizaje que a continuación se presentan.

### **Aprendizaje receptivo según Ausubel**

Se refiere al tipo de aprendizaje en el que el individuo logra, a través de diversas dinámicas, aprender y comprender algo nuevo que después podrá reproducir sin mayores dificultades. Este tipo de aprendizaje no representa un descubrimiento para la persona. Por ejemplo, leer un artículo sobre algún tema histórico del cual, más adelante puede realizar un análisis y síntesis del contenido.

### **Aprendizaje por descubrimiento según Piaget**

Este tipo de aprendizaje implica el descubrimiento de nuevos conceptos o contenidos, así como sus relaciones, pero desde los propios procesos de cognición del individuo. Por tanto, este aprendizaje no es pasivo. En estos casos los individuos aprenden por sí mismo y de manera progresiva, por lo que puede implicar un reto personal y de mayor significado como, por ejemplo, aprender a aprender.

### **Aprendizaje memorístico según Ausubel**

Se refiere al tipo de aprendizaje que se produce cuando el individuo repite, una y otra vez, un concepto o contenido hasta que se fija en su memoria. Esto no implica su comprensión o relación con conocimientos o conductas previas. Es un aprendizaje repetitivo que puede retenerse o no en el tiempo según su utilidad. Por ejemplo, cuando un estudiante memoriza una frase célebre.

### **Aprendizaje significativo según Ausubel**

En este tipo de aprendizaje el sujeto relaciona sus conocimientos o conductas previas con la nueva información, de esta manera reestructura su conocimiento, lo conecta que con lo que ya sabe y lo organiza de manera coherente. Por ejemplo, cuando un estudiante va aprendiendo en cada año escolar algo nuevo sobre un área de estudio, de esta manera su información se amplía de manera organizada a medida que avanza en su escolaridad.

### **Aprendizaje observacional según Skinner**

Es el aprendizaje que está basado a partir de la observación de los comportamientos de las personas que se encuentran alrededor del individuo, considerándolos como modelos a seguir, por tanto, repite ciertas conductas que considere beneficiosas o positivas para sí mismo. Por ejemplo, cuando un niño ve que su padre y su madre tienen una relación respetuosa, lo más seguro es que repita tal conducta a futuro con su pareja.

### **Aprendizaje latente según Tolman**

Se refiere al tipo de aprendizaje en el que la persona adquiere una nueva conducta, pero que no la demuestra hasta que recibe un estímulo para ello. Por ejemplo, una conducta específica para la defensa personal, la cual solo será aplicada si fuese necesario.

### **Aprendizaje emocional según Bisquerra**

Es el tipo de aprendizaje a través del cual se emplean los estímulos afectivos para conocer nuestras emociones y, a través de su gestión, poder mejorar las conductas en las personas. Es un aprendizaje que aporta beneficios psicológicos y personales. Por ejemplo, el aprendizaje

emocional es empleado para tratar diversas fobias, de esta manera el sujeto aprenderá a manejar sus emociones y actuará de manera más cuidadosa y menos desesperada.

### **Aprendizaje cooperativo según Jonhson**

Es un tipo de aprendizaje interactivo que permite que cada estudiante aprenda a través de una experiencia académica y social. Por ejemplo, en las escuelas los niños realizan actividades grupales, guiadas por el docente, en las que todos los integrantes deben desarrollar una tarea y así asegurar su participación y aporte en la actividad. De esta manera comparten información y se enriquece la actividad y el aprendizaje.

#### **2.2.4.1.1 Teorías del aprendizaje**

Las teorías del aprendizaje se enfocan en los mecanismos desde los cuales se pueden estudiar las maneras en que los seres humanos cambiamos de conducta tras los nuevos conocimientos. Los procesos de aprendizaje son estudiados a partir de diversas teorías propuestas por la psicología y que han determinado diferentes mecanismos para los procesos del aprendizaje, en los cuales se toman en cuenta factores como el medio donde se desenvuelva la persona, sus valores, entre otros.

A continuación, se presentan las teorías del aprendizaje más destacadas.

#### **Teorías conductistas**

Las teorías conductistas han sido estudiadas y desarrolladas por los especialistas Iván Pávlov (condicionamiento), Burrhus Frederic Skinner (conductismo), Albert Bandura (aprendizaje social), entre otros. Se trata de un conjunto de teorías que comparten la idea de que el

acondicionamiento de los estímulos forma parte del aprendizaje. De allí que, un estímulo positivo refuerza el aprendizaje y el estímulo negativo lo excluye.

### **Teorías cognitivas**

Entre los principales especialistas que desarrollaron las teorías cognitivas están Jean Piaget (constructivismo), David Paul Ausubel y Joseph Novak (aprendizaje significativo), Jerome S. Bruner (aprendizaje por descubrimiento), Robert Gagné (topología del aprendizaje), entre otros. Se trata de una serie de teorías basadas en la naturaleza y el desarrollo del aprendizaje a través de diversos esquemas mentales, los cuales se generan en el cerebro humano.

### **Teorías del procesamiento de la información**

Se trata de teorías que se han creado para estudiar el aprendizaje a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como, las redes de comunicación. Se destacan los estudios de Robert Gagné, Allew Newell.

### **2.2.5 Enseñanza**

Según, ( Muñoz el at., 2010). La enseñanza no sólo encierra el significado de hacer que alguien aprenda o de comunicar sabiduría, experiencia, habilidad, hábitos, sino además el modo de guiar el aprendizaje y crear escenarios propicios de interacción entre maestros y estudiantes, elementos que dan origen a una comunidad de indagación.

El autor Pla, define la enseñanza desde la perspectiva del "sentido convencional o descriptivo" esta se relaciona con la educación y su concepto no es fácil de manejar, si se acepta que el maestro se constituye como el responsable de su ejercicio, se pueden enunciar dos implicaciones: primero, la enseñanza incluye necesariamente la intención que alguien



debe aprender como resultado de lo que el maestro hace; segundo, la enseñanza requiere un reconocimiento de los roles que desempeñan tanto el maestro como el estudiante. El enseñar y el aprender son procesos correlativos o correspondientes. (1993, p.87).

Se podría entender la enseñanza como una transmisión de conocimientos, saberes guiada por alguien que provee las herramientas para realizarlo y que genera además en quien la recibe una percepción o una interpretación de lo que se quiere dar a conocer, y que va relacionado estrechamente con el proceso de aprendizaje. Donde quien transfiere la información, enseñanza y quien la recibe está llevando a cabo el aprendizaje.

Por su parte, en cuanto a la enseñanza de las matemáticas (Font, 2007), habla de la enseñanza de la matemática como “proceso mental” y de reflexiones psicológicas que nos pueden ayudar a saber lo que sucede en la mente de los estudiantes de tal manera que nos orienta sobre cuándo y cómo enseñar matemáticas. Sugiere, además, la enseñanza de las matemáticas como formación integral teniendo en cuenta los aspectos pedagógicos, psicológicos y didácticos, sin dejar de lado la importancia de la formación del profesorado y la forma en la que decide enseñar matemáticas, los criterios que tiene para hacerlo, dejando de lado la mirada que se tiene del alumno como objeto de aprendizaje, considerándolo como una persona, teniendo en cuenta su punto de vista en el proceso de la enseñanza. Considera además importante el paso del papel a la práctica es decir que las investigaciones aporten para un cambio y transformación en la forma como se enseñan las matemáticas.

### **2.2.5.1 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas**

Para llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje no se hace necesario asistir a una escuela, colegio o lugar, donde se nos de algunas orientaciones, es nuestro contexto un escenario original de enseñanza aprendizaje, donde a diario se intercambian ideas, pensamientos, saberes y conocimientos, en cuanto a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas la perspectiva es un poco compleja, dado que el docente se preocupa por la transmisión de conocimientos, dejando de lado la posible participación del estudiantado en su proceso de aprendizaje.

Según Tovar (2012), Para enseñar matemáticas a un estudiante con discapacidad cognitiva no hace falta ninguna regla de cálculo, en realidad, solo hay que vivirlas; en todo lo que los rodea se pueden reconocer las propiedades para clasificar, ordenar, relacionar, establecer semejanzas y diferencias y agrupar. Vivir las matemáticas consiste en fijar la atención de los estudiantes en la relación espacial de los objetos, sus propiedades, líneas, superficies, distancias, tamaños, etc. Vivir las matemáticas abre un nuevo horizonte a los niños y niñas; y así se puede dar con ellos el descubrimiento del fascinante mundo de los números. Cuantas más oportunidades se den de experimentar, trabajar por medio de los sentidos observar y reflexionar, sobre el mundo que le rodea, mejor será su aprendizaje.

Los estudiantes aprenden matemáticas de forma natural cuando realizan ciertas actividades, por ejemplo, manipulativas, que se relacionan con los objetos de su entorno, todo ello puede realizarse como un juego, porque las matemáticas pueden tener un carácter lúdico, si se saben presentar de una forma divertida y estimulante, ya que el contexto de la vida real busca desarrollar en el niño su interés por explorar, llevándolos a situaciones de la vida diaria.

Es así como para vivir las matemáticas, no sirve de nada enseñar conocimientos superiores al desarrollo cognitivo del niño, por esto es tan importante conocer muy bien en qué etapa o estadio, según Piaget, se encuentra el niño o la niña y cuál es la mejor forma de aprender según dicha etapa, este autor propone una serie de etapas de desarrollo en los seres humanos, donde cada periodo se caracteriza por la presencia de ciertos procesos y estructuras mentales, que maduran y se fortalecen para permitir el paso a la siguiente etapa.

#### **2.2.5.2 Perspectiva del Ministerio de Educación nacional**

En cuanto a la enseñanza aprendizaje de la matemática el Ministerio de Educación nacional, en los Estándares Básicos de Competencias, Sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas de 2006 evidencia:

*“la enseñanza de las matemáticas supone un conjunto de variados procesos mediante los cual el docente planea, gestiona y propone situaciones de aprendizaje matemático significativo y comprensivo –y en particular situaciones problema– para sus alumnos y así permite que ellos desarrollen su actividad matemática e interactúen con sus compañeros, profesores y materiales para reconstruir y validar personal y colectivamente el saber matemático. (pág. 72)”*

Así mismo propone: Fomentar en los estudiantes actitudes de aprecio seguridad y confianza hacia las matemáticas, al momento de iniciar el aprendizaje de un nuevo concepto, lo que el estudiante ya sabe sobre ese tema de las matemáticas (formal o informalmente), o sea, sus concepciones previas, sus potencialidades y sus actitudes, son la base de su proceso de aprendizaje. Así al docente le parezca que las concepciones previas son erróneas, las potencialidades mínimas y las actitudes negativas, no dispone de otra base para que el

estudiante mismo inicie activamente sus procesos de aprendizaje. Sólo a partir de ellas puede empezar a cuestionar las preconcepciones, a incrementar las potencialidades y a modificar las actitudes para que el progreso en los saberes conceptuales y procedimentales le vaya dando la seguridad y la confianza en que puede avanzar hacia nuevos aprendizajes. (pág. 73)

El Ministerio de educación nacional, analiza la enseñanza y el aprendizaje de la matemática teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

### **Vencer la estabilidad e inercia de las prácticas de la enseñanza**

De igual modo, es necesario ampliar la visión sobre los textos escolares y las directivas ministeriales como los únicos medios para hacer explícitas las exigencias del cambio.

Se trata de generar la necesidad de mirar críticamente la oferta de textos escolares que se encuentra en el mercado, de tal forma que se tenga una vigilancia crítica por parte de los docentes sobre la pertinencia, concordancia y coherencia de éstos con los fines de la educación y las políticas del sistema educativo, en particular con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias. Se trata también de ampliar, profundizar, y por qué no, de trascender los textos escolares y los documentos oficiales a través de una amplia documentación bibliográfica, disponible hoy en día en múltiples formatos (impresos y digitales) que se pueden obtener a través del Ministerio de Educación Nacional, las Secretarías de Educación Departamental y Municipal, las bibliotecas y centros de documentación de las alcaldías y universidades,

la consulta en Internet y el intercambio con otros colegas.

### **Aprovechar la variedad y eficacia de los recursos didácticos**

En este sentido, a través de las situaciones, los recursos se hacen mediadores eficaces en la apropiación de conceptos y procedimientos básicos de las matemáticas y en el avance hacia niveles de competencia cada vez más altos. Los recursos didácticos pueden ser materiales estructurados con fines educativos (regletas, fichas, cartas, juegos, modelos en cartón, madera o plástico, etc.); o tomados de otras disciplinas y contextos para ser adaptados a los fines que requiera la tarea. Entre estos recursos, pueden destacarse aquellos configurados desde ambientes

informáticos como calculadoras, software especializado, páginas interactivas de Internet, etc.

### **Refinar los procesos de evaluación**

La evaluación formativa ha de poner énfasis en la valoración permanente de las distintas actuaciones de los estudiantes cuando interpretan y tratan situaciones matemáticas y a partir de ellas formulan y solucionan problemas. Estas actuaciones se potencian cuando el docente mantiene siempre la exigencia de que los estudiantes propongan interpretaciones y conjeturas; proporcionen explicaciones y ampliaciones; argumenten, justifiquen y expliquen los procedimientos seguidos o las soluciones propuestas

La evaluación formativa como evaluación permanente integra la observación atenta y paciente como herramienta necesaria para obtener información sobre la interacción entre estudiantes, entre éstos y los materiales y recursos didácticos y sobre los procesos generales de la actividad matemática tanto individual como grupal.

### **2.2.6 Profesores**

A continuación, se dará una definición concreta de profesores, posteriormente se describe de manera específica la planta docente del Instituto San Andrés (áreas y estudios)

Un docente, profesor o maestro está encargado no solo de transmitir una enseñanza a sus alumnos o estudiantes, sino que también debe actuar como mediador o intermediario entre las actividades que realizan los alumnos para poder entender y asimilar esos nuevos conocimientos. Éste debe brindar todos los métodos necesarios para facilitar el aprendizaje en cada alumno. Como en cualquier profesión, los docentes tienen el deber de ejercer su trabajo contemplando toda cualidad ética y moral que le permita trabajar de forma honesta.

El docente como sujeto de la educación es un actor principal para la sociedad, transmisor de la cultura que le ha antecedido y propiciador del aprendizaje mediante el proceso educativo, el que, a decir de Vygotsky, debe ser "planificado, organizado y anticipado del desarrollo de los sujetos. Martínez (2002) Es decir, se requiere del proceso de formación del docente. Tal formación exige docentes comprometidos con el proceso pedagógico, implicados en la labor educativa, orientada al desarrollo humano que trasciende el aprendizaje de contenidos y procedimientos en el orden técnico del futuro desempeño.

El papel fundamental que ocupan los docentes en la educación y en el desarrollo socio económico y cultural, conduce a las interrogantes: ¿cómo debe ser la formación docente? ¿Cómo incorporar a los procesos de inculturación? ¿Cuál debe ser el contenido? ¿Cuáles

son los procedimientos para que el docente se convierta en un sujeto activo de aprendizaje y de desarrollo? Las respuestas que han de surgir deben dar pistas sobre cómo la formación del docente se debe ocupar del tipo de sociedad que se quiere y su determinación en los seres humanos. (Chávez & Martínez ,2016)

En cuanto a la institución educativa Instituto San Andrés en la sede principal cuenta con una planta docente de 14 personas dentro de los cuales se encuentran los siguientes perfiles profesionales: dos licenciados en ciencias sociales, dos licenciados en lenguas modernas, dos licenciados en biología y química, tres licenciados en básica primaria, un licenciado en filosofía y letras, un licenciado en español y literatura, un licenciado en educación física y recreación, un licenciado en música, un licenciado en matemáticas y física, una geóloga y una ingeniera en sistemas. De los cuales nueve cuentan con especialización, tres con maestría y los restantes no cuentan con un título de posgrado. Los rangos de edad de los docentes oscilan entre 29-63 años.

En Hispanoamérica, se les llama profesores a los docentes de todos los niveles de enseñanza, ya sea educación infantil, educación primaria, educación secundaria o educación superior. Puede suceder que en algunos lugares en específico se refieran a los enseñantes como maestro, profesor titular, profesor agregado, profesor interino, profesor visitante, profesor no numerario, entre otros. En el norte europeo se denomina profesor a aquellos que poseen una posición permanente e investigan a nivel universitario, generalmente estos tienen títulos de doctorados.

### **2.2.7 Currículo**

Mier (2014) define currículo como: “un proceso de enseñanza que forma a los estudiantes mediante la transmisión de valores, conocimientos y habilidades de modo que estos se asignen a los objetivos propuestos. Los elementos que intervienen en el currículum son: personas (los alumnos y profesores fundamentalmente; las tareas (las oportunidades de aprendizaje, organizados en áreas, materias, proyectos, etc.) la administración (la planeación, organización, dirección y control de desempeño de las personas que realizan las tareas.”.

Es decir, se entiende como currículum el plan o programa de estudios que sigue una institución educativa, para dar estructura y fundamento a los contenidos, técnicas y metodologías empleados durante el proceso de enseñanza.

#### **2.2.7.1 Componentes curriculares**

Chávez (2013) afirma que “el currículo está integrado por 4 componentes esenciales: los sujetos, los elementos y procesos. Los sujetos curriculares: Participan en el currículo en tres momentos: antes, durante y después. Entre las personas que participan antes de la construcción del currículo están: los investigadores, curriculistas y evaluadores”.

Así mismo, Chávez (2013) , da cuenta de los sujetos que participan durante la ejecución del currículo y los elementos curriculares los cuales son : personas: niños y niñas, docentes, directores, padres y madres de familia, los administradores educativos y la comunidad. Los que participan después de la construcción del currículo son los docentes y evaluadores. Mientras los elementos curriculares: objetivos, contenidos, metodología,



medios educativos, materiales, infraestructura, evaluación de enseñanza-aprendizaje, competencias, saberes, estrategias de enseñanza, recursos multimedia.

En cuanto a los Procesos curriculares referencia: fundamentación, planificación y programación, implementación, ejecución y la evaluación curricular. y la investigación curricular: da cuenta si el currículo responde a las necesidades y demandas educacionales de la población, asimismo, recabar información sobre las fortalezas y debilidades del currículo para tomar decisiones pertinentes.

### **2.2.8 Plan individual de ajustes razonables P.I.A.R**

Con respecto a este concepto (Leito et al., 2018), asevera que según el Decreto 1421 de 2017 define el plan individual de ajustes razonables (PIAR) como una herramienta utilizada para garantizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, basados en la valoración pedagógica. y social, que incluye los apoyos y ajustes razonables requeridos, entre ellos los curriculares, de infraestructura y todos los demás necesarios para garantizar el aprendizaje, la participación, permanencia y promoción. Son insumo para la planeación de aula del respectivo docente y el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI), como complemento a las transformaciones realizadas con base en el DUA. El PIAR se constituye en la herramienta idónea para garantizar la pertinencia del proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante con discapacidad dentro del aula, respetando sus estilos y ritmos de aprendizaje. Es un complemento a las transformaciones realizadas con el Diseño Universal de los Aprendizajes.

El presente decreto tiene tres principales autores que son: los docentes de aula, los docentes líderes de apoyo y docentes de apoyo pedagógico, en donde el diseño de los PIAR

los lideran los docentes con el docente de apoyo pedagógico que es el profesional idóneo para realizar las adaptaciones curriculares de los niños con discapacidad teniendo en cuenta su necesidad específica o especial que favorezca su proceso de desarrollo y aprendizaje. Los PIAR lo que busca en Colombia es brindar una educación inclusiva teniendo en cuenta las diversas necesidades que presentan la población en condición de discapacidad, por ende, con la implementación de esta herramienta le permite a esta población minoritaria tener mayor accesibilidad, pertinencia, participación y equidad en los contextos escolares o educativos.

## **Capítulo III metodología**

### **3.1 Tipo de investigación y enfoque metodológico.**

#### **3.1.1 La investigación cualitativa y el enfoque fenomenológico**

Este proyecto de investigación se realiza a través de una investigación cualitativa (Sampieri, 1991), con un enfoque de carácter fenomenológico. La investigación cualitativa hace referencia a indagar, averiguar, descubrir, conocer las percepciones, pensamientos de un grupo de personas sobre una temática específica. En cuanto al enfoque fenomenológico se podrá tener un acercamiento directo con el estudiantado y los docentes de matemáticas del Instituto San Andrés, la experiencia de ellos con respecto a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

De tipo cualitativo, ya que sirve para tener una visión de la realidad y del grado del problema que se presenta en la institución educativa San Andrés.

El hacer de la investigación cualitativa señala que el conocimiento es resultado de la interacción entre el individuo y su entorno, por lo que su finalidad consiste en llegar a representar e interpretar la cultura tal y como es vista por los participantes de esta (Sieburth, 1993).

Como lo menciona Báez, Cantú y Gómez, (2007). La investigación cualitativa tiene como objetivo principal la descripción de las cualidades de un fenómeno. Los investigadores que se apoyan en este tipo de investigación hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas estructuradas para lograr ver los acontecimientos, acciones, normas, etc. desde la perspectiva

de la gente que está siendo estudiada, es decir, “ver a través de los ojos de la gente que uno está estudiando”. Se trata al final de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica, con el claro propósito de proveer descripciones detalladas de los contextos estudiados; se debe hablar de un entendimiento en profundidad en lugar de exactitud.

La fenomenología se fundamenta en las siguientes premisas (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006, pp. 712-713): “En el estudio, se pretende describir y entender los fenómenos desde el punto de vista de cada participante y desde la perspectiva construida colectivamente. El diseño fenomenológico se basa en el análisis de discursos y temas específicos, así como en la búsqueda de sus posibles significados”. Es decir, la fenomenología está basada en la experiencia vivida por una comunidad de personas frente a un determinado suceso, sobre el cual no se ha indagado lo suficiente y se encuentran inmersos algunos relatos y vivencias que han sido dadas a conocer, el ente investigador, contextualiza una problemática y le da una mirada objetiva teniendo en cuenta todas las referencias y relatos de las personas involucradas en la misma.

Esta investigación es también de carácter fenomenológico, ya que da cuenta de la percepción tanto de estudiantes (Estudiantes con y sin NEE) y docentes del Instituto San Andrés, hablar de su experiencia frente al fenómeno de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, principal problemática que se evidencia en los resultados de pruebas internas (Simulacros OEA), análisis de las notas finales de cada periodo donde se observa un alto índice de mortalidad académica en el área de matemáticas, sobre todo en los niveles de educación media y algunos niveles de la educación básica. De tal manera que podamos llegar

a conclusiones que visualicen todas las problemáticas y a partir de allí plantear una propuesta de solución a esta problemática.

Cabe resaltar además que el enfoque fenomenológico, permitirá identificar y comprender la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el aula con jóvenes con y sin NEE. Como es para los estudiantes el proceso de aprendizaje de las matemáticas, el porqué de sus temores y fracasos en esta asignatura, porque la percepción que tienen del área y cómo podrían aprender mejor en el aula de clase.

En cuanto a los docentes, en el proceso de enseñanza y con el fin de contribuir al proceso académico de los estudiantes, cuestionarse con respecto a las fallas que se generan en la enseñanza de las matemáticas, porque no logran cumplir con el objetivo al orientar las clases, es decir que aprendan su rol pedagógico y acojan herramientas pedagógicas que fortalezcan el proceso educativo y sobrepasen las limitaciones de la educación tradicional.

### **3.2 Unidad de análisis**

La institución educativa Instituto San Andrés, Quinchía Risaralda, cuenta con una formación académica, que va desde preescolar a educación media e incluye educación para adultos, con atención a un total de 410 estudiantes, con 40 docentes y bajo el modelo pedagógico de educación tradicional. Datos actualizados año 2020.

### **3.3 Unidad de trabajo**

Para el desarrollo de la investigación se seleccionaron 10 estudiantes (historia de vida y entrevista estructurada), se aplicaron además 170 entrevistas a estudiantes de grado 6°- 11° de forma aleatoria y 2 docentes del Instituto San Andrés de la sede central; los 10 estudiantes corresponden a los grados Noveno y Décimo dentro de los cuales se encuentran 3 estudiantes

con necesidades educativas especiales y los 7 restantes sin ningún tipo de barrera educativa, cuyas edades oscilan entre los 14-17 años. fueron seleccionados, con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza, ya que se han destacado dentro de la población estudiantil, por su sentido de pertenencia hacia la institución, buscando siempre alternativas para mantener y mejorar el renombre de la misma; así mismo por expresar de forma abierta pero respetuosa su forma de pensar.

En cuanto a los estudiantes con NEE que registra la institución se tienen 34 estudiantes reportados en el SIMAT, de los cuales se eligieron quienes presentan discapacidad cognitiva y discapacidad auditiva, se seleccionaron porque son estudiantes de grados superiores donde se tiene contacto directo, se les orienta clase y quienes han manifestado el descontento al no ser tenidos en cuenta en el aula, como también la ausencia de trabajo diferencial según sus necesidades;

En el caso de los docentes se eligieron 2 de la sede central, que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, encargados de orientar el área en los grados 6 - 8 y 10- 11 respectivamente, quienes dentro de sus aulas han trabajado con estudiantes con NEE. La formación profesional de los docentes un licenciado en Matemáticas y Física y un licenciado en básica Primaria, con experiencia en la labor docente aproximadamente de 20 años.

Se trabajó en la sede central, por la facilidad para acceder a la información, además de ser la sede que cuenta con la cantidad más grande de estudiantes.

La investigación se realiza en la institución educativa Instituto San Andrés, Quinchía Risaralda, donde informó a los estudiantes, docentes y directivos de esta para informar sobre el estudio a realizar. (ver anexo consentimiento informado)

### **3.4. Fases de la investigación**

La presente investigación se realizará en las siguientes fases:

- a. Revisión de PIAR y ajustes razonables, finalmente a partir de los hallazgos, elaborar un diseño en materia curricular que atienda NEE de la población que lo requiere
- b. Observación de clases, descripción del método de enseñanza de la matemática y comportamiento de los estudiantes en un aula de clase.
- c. Historias de vida y entrevistas estructuradas con el fin de establecer y comprender cómo han sido los procesos de enseñanza y el aprendizaje de la matemática de cada uno de los estudiantes, es decir las prácticas pedagógicas de los docentes que orientaron esta asignatura.
- d. Conclusiones.

### **3.5 Criterio de confiabilidad de la investigación**

**a. consentimiento informado:** todos los actores participantes (docentes y estudiantes con y sin NEE) en la investigación, fueron informados acerca de la propuesta investigativa y su finalidad.

**b. confidencialidad y privacidad:** se informó igualmente que la información recogida era de carácter confidencial, que no se usaría para ningún otro propósito y solo el investigador y sus asesores, tenían acceso a la información.

**c. veracidad y beneficencia:** todos los datos e información utilizados en la presente investigación fueron usados respetando los derechos de autor, sin ser manipulada; el propósito del proyecto investigativo es contribuir al mejoramiento de la calidad y formación educativa que se imparte en el Instituto San Andrés.



## Capítulo IV técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 4.1 Técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos específicos; como técnicas se tienen:

1. A partir de los resultados obtenidos a través de las técnicas mencionadas anteriormente se llevará a cabo un diseño en materia curricular (lineamientos) que atienda la inclusión de estudiantes con NEE.
2. Observación no participante y la historia de vida: Relato de los estudiantes con el fin de identificar la percepción que tienen estos sobre el aprendizaje de las matemáticas y como ha sido este proceso para ello.
3. Diario de campo donde se registran los detalles más relevantes de las clases de matemáticas observadas.
4. Entrevistas estructuradas a estudiantes, docentes y directivos.
5. Historias de vida y entrevistas estructuradas para tematizar los diferentes elementos de estructuras semánticas derivadas de diversos discursos de la comunidad Sanandresana (Estudiantes y docentes)

# Capítulo v presentación y análisis de los resultados

## 6.1 Análisis aplicación de instrumentos

Recolectada la información de las entrevista e historias de vida, se procedió a reducir los textos a las palabras más significativas, para hacerlo, se buscaron en las entrevistas e historias de vida aquellas palabras que se repetían o tenían más recurrencia, dando lugar a las categorías y hallazgos de la investigación

### 6.1.1 Entrevistas estructuradas

#### **Entrevistas aplicadas a estudiantes del Instituto San Andrés, sede principal.**

Se realizaron 170 entrevistas estructuradas a estudiantes que abarcan los grados de 6 a 11.

La cual respondieron de la siguiente manera:

#### **1. ¿Te gustan las matemáticas? Justifica tu respuesta.**

106 estudiantes, argumentan que las matemáticas son muy importantes para la vida cotidiana sobre todo cuando necesitan hacer cálculos sencillos que involucran las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y que les ha permitido aprender cosas nuevas, aumentar sus conocimientos, que requiere de mucha dedicación, concentración y atención. De igual manera dicen que les servirán cuando ingresen a la universidad y en su vida profesional, son transversales con otras áreas.

Al respecto Godino (2004), argumenta que no se trata de convertir a los estudiantes en “futuros matemáticos aficionados”, sino por el contrario formar estudiantes con capacidad

de interpretar y evaluar la información matemática a través de datos que puedan encontrar en sus contextos, acude entonces a el ejemplo de los medios de comunicación.

En tanto se hace primordial brindar una enseñanza y un aprendizaje contextualizado de tal manera que se genere en los estudiantes motivación y ganas por aprender las matemáticas, no se trata de comunicarles un concepto vasto y sin argumentos, sino más bien acudir a los recursos que se tiene en el contexto para enseñar, por ejemplo cómo enseñar a un estudiante matemáticas hablándole los cambios de temperatura en el mar de positivos a negativos o viceversa, si este en su contexto no cuenta con cercanía al mar.

50 estudiantes, expresa que no les gustan, afirman que son aburridas, no logran comprenderlas, son monótonas, complejas, difíciles de aprender, memorísticas y los profesores que han tenido no logra generar que se enamoren de ellas; aducen que las matemáticas son estresantes y los ponen de mal humor, se sienten frustrados, hay temáticas que no tienen utilidad, ni sentido alguno.

Los 14 estudiantes restantes, argumentan que en ocasiones si les gusta y en otras ocasiones no, que existen cosas fáciles de comprender; mientras en otras ocasiones se tornan aburridas, como es el caso de la geometría.

En relación con la respuesta negativa de los estudiantes mencionados anteriormente, (Hidalgo et al, 2004) aseguran que el alumno que considera a las matemáticas aburridas también opina que es una materia difícil, consideran que esta idea, surge en la dificultad de entendimiento, influenciada además por una variable cognitiva y emocional, que no les permite establecer una conexión con el docente que orienta la asignatura.

Por lo anterior, se presumen que las creencias matemáticas, en general, son un tanto subjetivas, basadas en la experiencia de la enseñanza y el aprendizaje de estas.

## **2. ¿Cómo son tus clases de matemáticas? Justifica tu respuesta.**

96 estudiantes afirman que las clases son aburridas, poco lúdicas, no presenta aperturas a otros espacios que permitan el juego, la interacción y la significatividad de los contenidos (la clase se reduce a la explicación del profesor y talleres después de la explicación), monótonas; no hay disciplina en el aula los profesores no se preocupan porque los estudiantes entiendan, explican muy rápido, solamente explican una vez, son poco pacientes (lo cual hace que les de miedo preguntar cuando no entienden), el profesor se dedica a copiar en el tablero y a explicar, luego no les da tiempo de copiar lo que ha hecho en el tablero, en ocasiones el profesor se dedica a trabajar con algunos estudiantes (los que entienden fácilmente) y se olvida de los demás. Además, los espacios físicos y los horarios de las clases no ayudan mucho para que estas sean más interesantes.

Se evidencia posiciones críticas negativas frente al rol que desempeña el profesor en el aprendizaje de las matemáticas, (Hidalgo et al, 2004) “Algunas de las quejas más frecuentes en estos niveles superiores son el aburrimiento, el exceso de teoría, la ausencia de relación entre lo que explican y las situaciones cotidianas y la dedicación casi exclusiva a los alumnos aventajados.”

De esto se desprende la importancia de implementar una enseñanza, que recurra al uso de metodologías más variadas, atractivas para los estudiantes, así como articulación de planes de estudio ajustados a las necesidades de todos.

Los estudiantes restantes (74), dan a conocer una apreciación favorable de la clase, dicen que sus clases son didácticas lo cual hace que sea más fácil comprender los temas, hace atractivas las clases; la profesora explica muy bien los temas y repite cuantas veces sea necesario para que haya claridad, los argumentan además haber aprendido diferentes formas de llegar a los resultados, se utilizan herramientas TICS como tabletas, Tomi 7, que entender las clases también depende del estado de ánimo con el que lleguen a clase.

Como referencia (Godino et al,2004 ) “No hay duda de que la forma de concebir las matemáticas por parte del profesor incidirá en la forma en que éste las enseña. Además, el profesor tiene en cuenta las funciones y tareas que cree más efectivas para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes y la adquisición de disposiciones y actitudes favorables hacia las matemáticas. Algunas de estas tareas las debe realizar él mismo y otras las llevarán a cabo los estudiantes, adoptando para ello modelos didácticos coherentes.”

### **3. ¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de matemáticas?**

Como metodología activa para el aprendizaje de la matemática se referencia uno de los cuatro estilos citados por Bixio (2001), el cual enfoca el aprendizaje activo a la busca experiencias nuevas, de mente abierta, sin escepticismos y permite actuar con entusiasmo, el docente debe ser animador, arriesgado y espontáneo; en ese mismo sentido puchaicela (2018) encuentra en el juego una herramienta para estimular y desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes de manera divertida y significativa.

En consecuencia, con lo expuesto por los anteriores autores, la importancia de incluir en los procesos de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, el juego como estrategia

dinamizadora que permita desarrollar de una forma diferente conceptos y temáticas, generando en el estudiante entusiasmo y sensibilidad para aprender esta área.

Como lo argumentan en su totalidad los estudiantes que respondieron a la entrevista estructurada, quienes expresan que les gustaría que sus clases fueran más divertidas, dinámicas, con ejercicios y actividades que motiven a aprender la importancia de dicha asignatura, que los talleres no sean tan largos y repetitivos y que sean más prácticos. Que el profesor utilizará más métodos para enseñar; que las clases fueran más didácticas y se hiciera uso de la tecnología videos o que pudieran visitar espacios donde les hablaran de las matemáticas y su importancia. Que se pudieran expresar sin temor a que el profesor los va a gritar o hacer sentir mal.

#### **4. ¿Crees que las matemáticas tienen aplicación en la vida cotidiana?**

Según, Diez (2004), las matemáticas son importantes en la vida cotidiana de las personas, asevera que hay matemáticas en todos los lugares: en el trabajo, en la casa, en la tienda donde se va de compras, o en situaciones tan sencillas como la preparación de un pastel y la decoración de una habitación además expresa que las matemáticas permiten a las personas dar a conocer su punto de vista de una manera más crítica y responsable.

Lo que fundamenta la respuesta dada por los estudiantes que respondieron a la entrevista:

“170 estudiantes que respondieron la encuesta 168 respondieron que las matemáticas si tienen aplicación en la vida cotidiana, que todo el tiempo las utilizamos dan ejemplos tales como cuando compran algo en un supermercado o tienda, cuando mide alguna cantidad, construir edificios; les permite administrar su dinero y comprender otras ramas

diferentes a las matemáticas. Los 2 estudiantes restantes argumentan que son importantes algunas temáticas de esta área, que existen muchos temas que no saben para qué sirven o qué momento utilizarlos.”

### **Entrevistas profesores del área de matemáticas Instituto San Andrés, sede principal**

Se aplicó una encuesta a los dos profesores del área de matemáticas del Instituto San Andrés (sede principal). A continuación, se dará a conocer su perspectiva de acuerdo con el interrogante planteado.

#### **1. ¿Te gusta enseñar matemáticas? Justifica tu respuesta.**

Afirman que, si les gusta enseñar matemáticas, ya que siempre estuvo dentro de su proyecto de vida.

De acuerdo con la postura de los docentes participantes de la investigación, se considera relevante que quienes se preparan para ser docentes, cumplan y tengan competencias que les permitan ejercer su profesión de la mejor manera. es así como Gómez (2004), deja entrever una preocupación por la relación e integración entre tres factores importantes: aspecto pedagógico, didáctico y conocimiento matemático. hablando entonces de un profesor integral que brinda a sus estudiantes una enseñanza que le permita desenvolverse en el diario vivir y sienta ganas de aprender esta disciplina. en ese mismo sentido y como lo expresa Parada & Fiallo (2014)” en el contexto colombiano. Además, deben tener claro por qué enseñar unos contenidos y destrezas y no otros, qué secuencia seguir, cómo distribuir el tiempo; debe tener criterios para ser agentes críticos y reflexionar

sobre su quehacer docente en pos de autoevaluarse para que elija estrategias de cambio que le permitan mejorar.”

De otro modo Cabeza (2018), “se requiere que el docente posea una sólida formación y una amplia experiencia en el desempeño relacionado con la enseñanza de la Matemática, porque cotidianamente sus estudiantes se enfrentan a situaciones para cuya superación se requieren no sólo conocimientos matemáticos, sino también son necesarias habilidades específicas que les pone a su servicio toda su potencialidad cognitiva, física y afectiva”. (pág. 2)

## **2. ¿Cuáles son las estrategias que has usado con las que los estudiantes han aprendido más?**

Trabajo en equipo y talleres permanentes, además, convencerlos de que esta asignatura no es la más difícil, como se los han hecho creer.

En este apartado se precisa entonces tener en cuenta la importancia de un profesor consciente de lo fundamental que es la educación emocional, capaz de comprender los estados emocionales de los estudiantes. Dado que la enseñanza tradicional se preocupa exclusivamente por brindar información de carácter cognitivo dejando de lado el sentir de los estudiantes (sus emociones), es necesario el reconocimiento de este en su proceso de formación, es decir, que requiere un acompañamiento por parte del docente con el fin de identificar cuáles son sus vacíos tanto cognitivos como emocionales que contribuirán para una sana convivencia en la alteridad.



Cómo lo menciona Henao y Moreno (2016), los procesos educativos no dependen solo de los conocimientos disciplinares y académicos, sino que hay múltiples factores en la personalidad de quien aprende que intervienen en la eficacia de ese proceso.

### **3. ¿Por qué crees que a los estudiantes no les gustan las clases de matemáticas?**

Desde niños los bloquean con esta idea, les han vendido la imagen que esta asignatura es el “coco” de los estudiantes, que los profesores de matemáticas son bravos y malas personas.

En este sentido los estudiantes expresan en las historias de vida y entrevistas realizadas en el marco de esta investigación “sentir temor de expresar sus ideas, por miedo a la burla y el escarnio por parte del profesor y sus compañeros de clase”

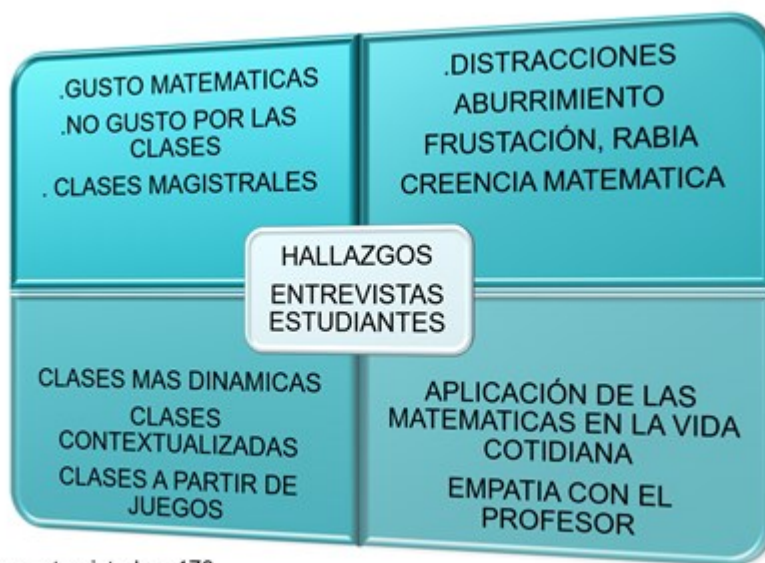
Al respecto, Gómez (2000), refiere que las experiencias de aprendizaje del alumno con las matemáticas influyen en los estados emocionales que experimenta hacia la disciplina y, a su vez, estas respuestas afectivas tienen una consecuencia directa en la capacidad del alumno para aprender matemáticas. Además, resalta la importancia de integrar la dimensión afectiva en torno a cómo los alumnos aprenden matemáticas y la apertura a la realidad social en la que se producen los procesos de aprendizaje.

### **4. ¿Qué estrategias implementan en el aula para trabajar con los estudiantes con necesidades educativas especiales?**

En cuanto a esta pregunta uno de los profesores argumentó que no usa ninguna estrategia. Mientras el otro respondió que se le asignan trabajos donde se incluye la dificultad de aprendizaje de cada estudiante.

Ante la promulgación del Decreto 1421 de 2017, que exige se haga un ajuste curricular según las necesidades del estudiantado, aún hoy en día se sigue presentando en el aula la deficiencia en la enseñanza para estudiantes con NEE, dado que el docente se enfoca en trabajar y brindar apoyo a los estudiantes que no presentan ningún tipo de barrera educativa.

Resaltando la definición de Grimaldi (2017) sobre educación inclusiva, “ significa pensar en una escuela para todas las personas, donde las dificultades no sean entendidas como imposibilidades del alumnado, sino como las barreras que pone la escuela para su aprendizaje. Así, una escuela inclusiva no supone mecanismos de selección, derivación, segregación, ni discriminación de ningún tipo, y sí una transformación de las instituciones”



Total estudiantes entrevistados: 170  
 Noviembre 2019

Figura 1. hallazgos entrevistas

### 6.1.2 Historias de vida

Cuando se indago a los 10 estudiantes sobre su historia de vida referente a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en un 100% argumentaron que les enseñaron

en sus primeros años de escolaridad a contar con el ábaco, además que usaron también palitos de bombón y helado, semillas y piedras.

Algunos hablaron de que les enseñaron haciendo rayas o círculos en la última hoja del cuaderno. Un pequeño porcentaje afirmó que su aprendizaje de las matemáticas inició con canciones, rondas y juegos. Tienen buenos recuerdos de sus profesores de la primaria, los recuerdan con gran afecto, por su amor y paciencia a la hora de enseñarles

En este caso se hace referencia a Piaget y la construcción del conocimiento desde tres perspectivas: conocimiento físico, lógico- matemático y conocimiento social. el primero y segundo hace referencia al conocimiento adquirido a través de la observación y manipulación de objetos y material que tiene a su alrededor, en este caso cuando los estudiantes participantes de la historia aducen el uso de palitos de bombón y otros materiales, relacionándolos y asociándolos por su tamaño o forma, generando un concepto matemático subjetivo , que les permite construir su conocimiento desde lo vivencial. en cuanto al conocimiento social se logra a través de la interacción entre la comunidad escolar (pares, docentes y padres de familia), espacio propicio para la estimulación y creación de pensamiento crítico, que desde los inicios le permitirá al estudiante como modelo para la búsqueda de soluciones de situaciones problemas que enfrenta día a día.

Sin embargo, al ir avanzado en el proceso escolar, superando los años académicos, el estudiante crece y siente que la estrecha conexión que tenía con la comunidad escolar tiende a desaparecer y hacerse menos divertidas, como lo expresaron los estudiantes:

“refieren que las matemáticas del colegio han sido más complejas, que los profesores que han tenido les han hecho coger “pereza” a las matemáticas, no tienen paciencia

para explicarles y hasta les da miedo decirles cuando no entienden, dicen que es importante que los profesores tengan amor y vocación por su trabajo dentro del aula, la empatía con los estudiantes. En referencia con los estudiantes con NEE afirman que sus condiciones han sido ignoradas por los docentes, que no realizan estrategias diferentes para ellos, que en muchas ocasiones se han sentido desplazados, en el lugar equivocado.”

Según Sanabria (2016), es importante que el docente dentro del rol que desempeña en el aula permita y promueva en el estudiante un desarrollo integral, sea un facilitador de aprendizajes que van desde el aspecto cognitivo, pasando por el aspecto psicomotor y llegando al aspecto socioafectivo de tal manera que el estudiante pueda participar activamente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pueda dar a conocer su opinión, su punto de vista. Recalcando la importancia de no sólo enseñar contenidos.

En cuanto a la perspectiva de los estudiantes se evidencia la predisposición con la que llegan al aula y que deja en evidencia la conexión entre lo emocional con lo cognitivo, generando un bajo rendimiento en el área de matemáticas, como lo menciona Gómez Chacón (2000) “ la relación que se establece entre los afectos (emociones, actitudes y creencias) y el rendimiento es cíclica: por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender Matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias. Por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.”

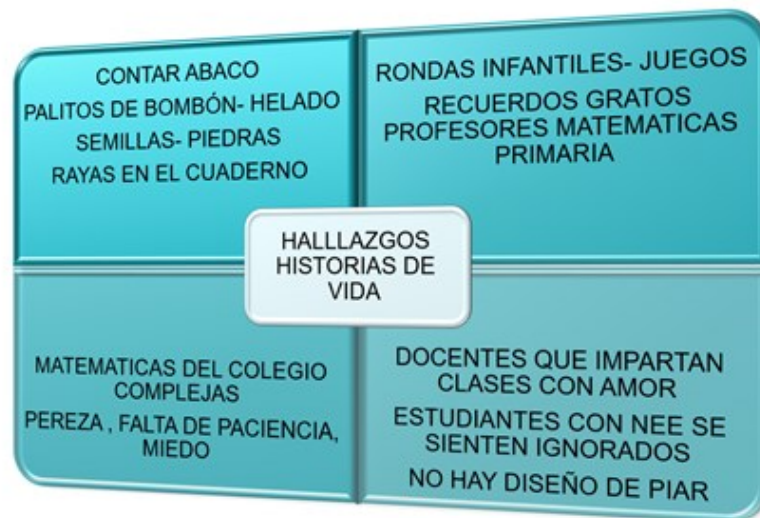


Figura 2. hallazgos historias de vida

### 6.1.3 Diseño en materia curricular (lineamientos)

Para el desarrollo de y elaboración de la propuesta en materia curricular se tuvo en cuenta los estándares y DBA para el área de matemáticas, así como los resultados de las entrevistas aplicadas a docentes, estudiantes y detalles revelados en las historias de vida de los estudiantes.

Se propone la posibilidad de transformar la estructura de la malla curricular del área de matemáticas de la I.E Institución educativa San Andrés, con el fin de responder a las necesidades educativas del estudiantado en sus procesos de enseñanza y el aprendizaje (estudiantes con NEE y régimen normalizados), de esta forma disminuir los índices de mortalidad académica de dicha área, además, mejorar las estrategias metodológicas que implementa el docente en el aula para que el estudiante se sienta motivado mejore su actitud

frente a esta disciplina, de tal manera que los conocimientos adquiridos puedan ser utilizados en su contexto social, diario vivir e impactar en la formación integral . Así mismo, el docente fortalece el proceso de formación. Teniendo en cuenta el trabajo colaborativo y las habilidades SABER, SABER Y SER orientadas hacia un aprendizaje contextualizado de tal manera que se genere en los estudiantes curiosidad, sentido de pertenencia y necesidad de indagar su cultura, tener su propia postura frente a diferentes situaciones.

La malla muestra coherencia vertical y horizontal, donde se relacionan metas de aprendizaje, unidades, preguntas orientadoras, conocimientos básicos previos, evidencias de aprendizaje y además transversalización con las demás áreas. A continuación, se a da conocer el modelo de dicha propuesta.

figura 3. diseño curricular

<p><b>META(S) DE APRENDIZAJE</b></p> <p>Construye expresiones algebraicas equivalentes a una función</p> <p>Determina los valores que puede tomar una función y realiza su representación gráfica.</p> <p>Realiza transformaciones de enunciados cotidianos a lenguaje algebraico. Utiliza criterios para reconocer funciones, construir su gráfica y determinar sus características principales.</p>	<p><b>UNIDAD 2</b></p> <p><b>EXPRESIONES ALGEBRAICAS EQUIVALENTES A FUNCIONES</b></p> <p>Eje integrador: Análisis la importancia de las funciones y su aplicación de las mismas en la vida cotidiana</p>	<p>¿Cómo elegir la operación que represente a través de una expresión algebraica adecuadamente situaciones cotidianas como crecimiento de bacterias que afectan la salud de las personas del municipio de quinchía?</p> <p>¿Como elegir correctamente la expresión que da cuenta de la relación entre edades de estudiantes del instituto san andrés con respecto a la de sus padres?</p> <p>¿que tipo de función permite dar a conocer los resultados académicos de los estudiantes del san andrés y el análisis de dichos resultados?</p>	<p><b>CONOCIMIENTO BÁSICOS</b></p> <p>Expresiones algebraicas</p> <p>Análisis e interpretación de datos</p> <p>operaciones básicas con expresiones algebraicas</p> <p>solución de ecuaciones</p> <p>plano cartesiano</p>	<p><b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b></p> <p>Identifica una familia de funciones teniendo en cuenta el cambio de sus parámetros y las diferencias en las gráficas que las representa, como una manera de caracterizarlas</p> <p>Toma decisiones informadas en exploraciones numéricas, algebraicas o gráficas de los modelos matemáticos usados.</p> <p>analizando los comportamientos de una función y la pendiente a la curva producida para el análisis de una situación</p> <p>Resuelve problemas de la vida cotidiana mediante el uso de funciones</p> <p>Identifica diferentes formas de representar una función.</p> <p>Reconoce que las letras pueden representar números y cantidades, y que se pueden operar con ellas y sobre ellas.</p>	<p><b>Área de Lenguaje</b></p> <p>Lectura de textos sobre la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana y su aplicabilidad en diferentes campos</p> <p>tiempo en que un grupo de estudiantes tarda en resolver una prueba de lectura</p> <p><b>Área de Ciencias Naturales</b></p> <p>Crecimiento exponencial de un cultivo de peces</p> <p>Revisión de los cambios en la temperatura del municipio de quinchía con el fin de prever la protección de los habitats de las diferentes especies animales y vegetales</p> <p>calculo del pH de las fuentes de agua para medir la contaminación</p> <p>calculo de consumo de grasas consumidas por los estudiantes del instituto san andrés</p> <p><b>Área de Matemáticas</b></p> <p>Manejo de información estadística indicadores sobre tasas de desempleo de la población quinchía</p>
---	--	---	--	---	--

figura 4. diseño curricular anterior

COMPETENCIA	COMPONENTE	ESTANDAR	EJE TEMATICO	METAS APRENDIZAJE	DE	EVIDENCIAS DE APROENDIZAJE
<p>Aplica las operaciones entre números reales en ejercicios y problemas. Hago representaciones de ellas en la recta numérica.</p> <p>Aplica la definición y propiedades del valor absoluto para resolver ecuaciones.</p>		<p>Analiza y justifica las operaciones entre números reales para aplicarlas en forma efectiva en ejercicios y problemas. Hace representaciones de ellas en la recta numérica.</p>	<p><b>RECTA REAL</b></p> <p>La recta numérica real</p> <p>Potenciación</p> <p>Exponentes entero</p> <p>Exponentes y propiedades.</p> <p>Radicales y propiedades.</p> <p>Radicales semejantes</p> <p><b>DBA:</b></p> <p>Utiliza los números reales (sus operaciones, relaciones y propiedades) para resolver problemas con expresiones polinómicas.</p>	<p>Se realizará un taller, de 30 ejercicios, sobre las operaciones suma, resta, multiplicación y división de números reales el cual se revisará. De este se realizará una prueba escrita de 10 ejercicios.</p>		<p>Considera el error que genera la aproximación de un número real a partir de números racionales.</p> <p>Identifica la diferencia entre exactitud y aproximación en las diferentes representaciones de los números reales.</p> <p>Construye representaciones geométricas y numéricas de los números reales (con decimales, raíces, razones, y otros símbolos) y realiza conversiones entre ellas.</p> <p>Encuentra las relaciones y propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas.</p> <p>Determina y utiliza la expresión general de una sucesión para calcular cualquier valor de la misma y para compararla con otras sucesiones.</p>
		<p>Usa el significado y las propiedades de la potencia entera de un número real para simplificar expresiones y generalizar resultados.</p>		<p>Se realizará un taller de 30 ejercicios de aplicación de las propiedades de la potenciación de números reales, el cual se revisará, cuando el estudiante aclare dudas, al respecto. El 60% se realizará en las clases y el 40% extraclase. De este se realizará una prueba escrita de 10 ejercicios.</p>		
<p>Explica por qué la radicación es una operación inversa a la potenciación, asociando las partes que componen un término con radicales y uno con potencias.</p>		<p>Identifica las partes que componen un término con radicales, explicando claramente por qué es una operación inversa a la potenciación.</p>	<p><b>RADICALES</b></p> <p>Utiliza los números reales, sus operaciones, relaciones y representaciones para analizar procesos infinitos y resolver problemas.</p>	<p>Después de recibir explicaciones suficientes y claras sobre las propiedades de la radicación, el estudiante, simplificará expresiones algebraicas, usando dichas propiedades, aclarando dudas. Luego deberá simplificar treinta expresiones radicales algebraicas, de allí se procederá a una evaluación escrita de cinco simplificaciones.</p>		

### 6.1.4 Líneas de investigación a futuro

Con el fin de contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, esta investigación propone algunas temáticas que pueden ser objeto de interés para realizar más trabajos de este tipo de características, se motiva a la creación e implementación de programas psicopedagógicos que permitan establecer la relación que existen entre las emociones y el razonamiento lógico, como una estrategia de prevención hacia la deserción escolar y el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes.

Asimismo, la implementación dentro del programa de formación de las personas que aspiran a desempeñarse como docentes, de la línea de neuroeducación y psicología. como la obligatoriedad de la constante capacitación a docentes en estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas.

## CONCLUSIONES

1. A partir de las estructuras semánticas identificadas en la investigación ,de docentes del área de matemáticas y estudiantes del Instituto San Andrés, se determina la necesidad de la actualización por parte de los docentes en cuanto a estrategias y nuevas prácticas pedagógicas, dado que siguen impartiendo sus clases de forma magistral, pues su formación profesional, imposibilita realizar actividades creativas y lúdicas para la enseñanza de las matemáticas. Se evidencia en los hallazgos arrojados en las entrevistas realizadas tanto a docente como a estudiantes, que dejan entrever que no se usa ni recursos diferentes al tablero y al uso de fotocopias de ejercicios para el desarrollo del trabajo en clase matemáticas y donde los estudiantes afirman tener poca participación dentro de la clase.
2. En cuanto a la interpretación de los sentidos del aprendizaje, los estudiantes tienen las siguientes percepciones acerca de las matemáticas como área de conocimiento, piensan que muchos de los conceptos impartidos en el aula no sirven, no tiene aplicación alguna en la vida cotidiana, que se trata de un aprendizaje memorístico que finalmente genera en ellos apatía y desinterés. En cuanto a el docente se ha olvidado de educar las emociones de sus estudiantes, y se ha dedicado a la orientación específica de conocimientos, sin tener cuenta la formación integral que da lugar a la transformación social, generaría un impacto positivo en la comunidad.
3. la entrevista realizada a los docentes, permite evidenciar que no hay un reconocimiento de los estudiantes con NEE, no distinguen la diversidad y pluralidad de estudiantes que puede existir dentro de un aula de clase, según el análisis de las



mismas orientan su enseñanza de igual forma para todos, no se establece diferencias en el proceso de aprendizaje de acuerdo con el contexto, respetando los estilos y ritmos de aprendizaje, en tanto que no realizan los ajustes curriculares según las necesidades de sus estudiantes

## RECOMENDACIONES

1. Es necesario la implementación de charlas y talleres para toda la comunidad educativa sobre el tema de inclusión (docentes, directivos, estudiantes, padres de familia) con el fin de que conozcan y reconozcan las diferentes características de esta población. formarlos en áreas como neuroeducación y psicología para que instruyan no solo conocimiento dentro del aula, si no también se preocupen por la formación del ser de sus estudiantes.
2. Fundamental el uso de nuevas estrategias en la enseñanza de esta área, además de la contextualización de su enseñanza, además apropiación y uso de herramientas TICS; ya que los profesores a pesar de tener conocimientos claros de matemáticas tienen carencias formativas en pedagogía y didáctica, así misma capacitación para el trabajo con estudiantes con NEE, con el fin de que el docente capte la atención y curiosidad de los estudiantes al momento de orientar la clase.
3. Implementar la malla curricular realizada en el marco de esta investigación, a partir de ella se espera un mejoramiento en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, que favorece la pluralidad del estudiantado y facilita el proceso de inclusión de estudiantes con NEE.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (2012). *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. (8ª ed.). Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- Angulo, M. N (2016). *Representaciones sociales del docente frente a la inclusión educativa de niños con discapacidad y su influencia en las prácticas pedagógicas*. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/52301/>
- Arteaga, M. B (2006). *La educación adaptativa: Una propuesta para la mejora del Rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Blanca\\_Arteaga-Martinez/publication/39160784\\_La\\_educacion\\_adaptativa\\_una\\_propuesta\\_para\\_la\\_mejora\\_del\\_rendimiento\\_en\\_matematicas\\_de\\_los\\_alumnos\\_de\\_ensenanza\\_secundaria\\_obligatoria/links/00b7d520d184847793000000/La-educacion-adaptativa-una-propuesta-para-la-mejora-del-rendimiento-en-matematicas-de-los-alumnos-de-ensenanza-secundaria-obligatoria.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Blanca_Arteaga-Martinez/publication/39160784_La_educacion_adaptativa_una_propuesta_para_la_mejora_del_rendimiento_en_matematicas_de_los_alumnos_de_ensenanza_secundaria_obligatoria/links/00b7d520d184847793000000/La-educacion-adaptativa-una-propuesta-para-la-mejora-del-rendimiento-en-matematicas-de-los-alumnos-de-ensenanza-secundaria-obligatoria.pdf)
- Báez, M. A., Cantú, C. A., & Gómez, K. M. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio (Trabajo de pregrado)*. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Bixio, Cecilia (2001): *Enseñar a aprender, construir un espacio colectivo de enseñanza y aprendizaje*. Buenos Aires, Homo Sapiens.
- Cabeza, Pedro M (2018). *Visión ontoaxiológica de la emocionalidad en el aprendizaje de la matemática*. *Conrado*, 14(62), 179-185. Recuperado em 16 de agosto de 2020, de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S199086442018000200030&lng=pt&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199086442018000200030&lng=pt&tlng=es).

- Cárdenas, R. W. (2017). *Estrategias didácticas de aprendizaje en matemáticas*. Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/16136/1/C%C3%A1rdenasRodriguezWilliam2017.pdf>
- Cardona, B. L. A. (2017). *Aprendizaje de la matemática mediante proyectos de aula*. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/7988>
- Cardona, M. y Carmona D. (2012). *Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados 1º, 2º y 3º de la institución educativa gimnasio Risaralda sede América mixta del municipio de Pereira*. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/2693>
- Cardona, V. A. F. (2014). *Herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje en el área de matemáticas y física de los educandos de bachillerato*. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/5381>
- Carmona, M. J. A y Arango R. C. M. (2013). *Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las Matemáticas. Revista Científica. Edición octubre 2013*. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/6727/1/Arango2013Hacia.pdf>
- Castillo, S. M. & Gamboa A. R. (2012). *Desafíos de la educación en la sociedad actual*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4156179.pdf>

- Chávez. A (2013), *Componentes del currículo*. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador, pag 5.
- D'Amore, Bruno; Godino, Juan D. (2007). *El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME, 10(2), pp. 191-218 .
- Diez, P. (2004). *La enseñanza de las matemáticas en la educación de personas adultas es un modelo dialógico*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/1310>
- Escobar, A. L. (2015). *Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuye a la formación de valores en el grado sexto de la I.E. Lola González*. Recuperado: <http://bdigital.unal.edu.co/52414/3/43618609.2016.pdf>
- FERBER, Horacio M. y BILLOCH, Lucrecia. *Equidad y calidad para atender a la diversidad. En: Primer Congreso Internacional de Integración de niños con discapacidad a la escuela común*. Buenos Aires (Argentina): Ed. Buenos Aires. 2002. p. 101.
- Font, V. (2007). *Epistemología y Didáctica de las Matemáticas*. En F. Ugarte (ed.) Reportes de investigación. n. 21, serie C, II Coloquio Internacional sobre la Enseñanza de las Matemáticas. Lima, Perú: PUCP (pp. 1-48). (Conferencia Inaugural)
- García, O. G. y Romero R. J. H. (2018). *Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. Un estudio sobre el programa Todos a Aprender*.

*Revista Colombiana de educación. Vol. 74. 2018.* Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n74/0120-3916-rcde-74-00289.pdf>

- García, Q. B. (2015). *Competencias Matemáticas, Expectativas de Aprendizaje y Enculturación Matemática. Revista Escenarios • Vol. 13, No. 1, enero - junio de 2015.* Recuperado de: <http://ojs.uac.edu.co/index.php/escenarios/article/view/549>
- García, V. J. L., González, M. L., Martínez, M. L. G. (2012). *Culturas, políticas y prácticas de inclusión en las universidades: Enfoques desde la formación inicial del profesorado.* In *Interculturalidad: un enfoque interdisciplinar* (pp. 55-80). Cátedra Intercultural. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/461/46148194028/>
- Garzón, B. C. A. (2016). *El saber escolar matemático en Colombia y la constitución de subjetividades (una mirada al período histórico 1995 – 2013).* Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/18481>
- GARZÓN, O. M. *Atención Educativa de la población con barreras para el aprendizaje y la participación.* [En línea]. Pereira (Colombia): Universidad Tecnológica de Pereira 2008. [Citado el 18 de abril de 2011]. Disponible desde: <http://plataforma.utp.edu.co>
- GIL, C. F., y RICO R. L. (2003). *Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.* Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/329428362\\_Concepciones\\_sobre\\_la\\_Ensenanza\\_y\\_el\\_Aprendizaje\\_de\\_la\\_Matematica\\_de\\_los\\_Profesores\\_de\\_Matematicas\\_de\\_la\\_UPNFM](https://www.researchgate.net/publication/329428362_Concepciones_sobre_la_Ensenanza_y_el_Aprendizaje_de_la_Matematica_de_los_Profesores_de_Matematicas_de_la_UPNFM)
- Gómez, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático.* Madrid: Narcea.

- Gómez-Chacón, Inés M.<sup>a</sup> (2010). *Tendencias actuales en investigación en matemáticas y afecto*. En Moreno, Mar; Carrillo, José; Estrada, Assumpta (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 121-140). Lleida: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/1685/>
- Gómez, G.G (2011). *La Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas En Secundaria con Base en Secuencias Didácticas y el Uso del Trabajo Colaborativo*. Recuperado de: <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/619716>
- Gómez, N. R. (2012). *Sensibilidad y aprendizaje De la matemática*. Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20098>
- Gómez Negrete, K. M., Wilches Sossa, L., Ruiz Ballesteros, R. M.& Corrales Ballesteros, Z. P. (2012), *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6° grado de educación básica secundaria en la institución educativa almirante colón*. Recuperado de: <http://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/226>
- Gómez, P. (2004). *Diversidad en la formación inicial de profesores de matemáticas en la búsqueda de un núcleo común*. Revista EMA, 10(1), 242-293.
- González, G. G. (2010-2011). *Psicología del razonamiento en el aprendizaje de los números*. Revista didáctica. Edición Julio-diciembre 2010; Enero-junio 2011. Recuperado de: [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/97/Volumen\\_97.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/97/Volumen_97.pdf)
- Granada Azcárraga, M., Pomés Correa, M. P., & Sanhueza Henríquez, S. (2013). *Actitud de los profesores hacia la inclusión educativa*. Recuperado de: <https://rehip.unr.edu.ar/handle/2133/3301?show=full>

- Grimaldi, V. (2017). *La inclusión de alumnos con discapacidad en aulas de Matemática del Nivel Secundario: Su abordaje en la formación docente inicial. Trabajo final integrador de especialización*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1516/te.1516.pdf>
- Henao, Rubén Darío; Moreno, Mónica (2016). *Lo emocional como articulador de la razonabilidad en la didáctica de la matemática*. Revista Papeles, 8(16), pp. 26-34. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/9954/>
- Hernández Ayala H. y Tobón Tobón S. (2016). *Análisis documental del proceso de inclusión en la educación. Ra Ximhai 12(6), 399-401*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/461/46148194028/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4th ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado de: [https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis\\_sampieri\\_unidad\\_1-1.pdf](https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf)
- Hernández, P. M d. C. (2013). *Desarrollo del pensamiento matemático en niños con discapacidad cognitiva*. Ponencia II Encuentro Internacional de Matemáticas, Estadística y Educación Matemática 2013. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/10554/1/Hernandez2013Desarrollo.pdf>
- Holzapfel, C. (20005). *A la búsqueda del sentido*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/251073320\\_Cristobal\\_Holzapfel\\_A\\_la\\_buqueda\\_del\\_sentido](https://www.researchgate.net/publication/251073320_Cristobal_Holzapfel_A_la_buqueda_del_sentido)



- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). *¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. Revista de Educación, 334, 75-95.* Recuperado el 10 de enero de 2014 de: [www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334\\_06.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf)
- Larios, V. (2001). *La formación matemática, del docente de matemática del nivel medio.* México. Consultado en Febrero de 2007 en: <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2001/enero/incert56.html>
- Leitón J., I.M, Morales S., C.& Moreno G., L. V. (2018). *La participación del fonoaudiólogo en los diseños del plan individual de ajustes razonables (PIAR) en los colegios distritales inclusivos de la ciudad de Bogotá D.C.* Recuperado de: <http://repositorio.iberamericana.edu.co/handle/001/808>
- Martínez, José. *Discapacidad: evolución de conceptos.* [En línea] [42 diapositivas en PowerPoint]. Facultad de Medicina- Centro Regional de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Castilla la Mancha. 2011. [citado el 20-03-2011]. Disponible desde: <http://campus.usal.es/~lamemoriaparalizada/documentos/pdf/martinez>
- Martínez Chacón, O. (2002). *Diagnóstico y educación de las potencialidades creativas como dimensión de competencia profesional. Una propuesta Teórico - metodológica.* Tesis en opción al título de doctora en Ciencias Psicológicas. La Habana: Instituto de Educación Superior Comandante Estévez Sánchez.
- Martín García, A.V. (1995). *Fundamentación Teórica y Uso de las Historias y Relatos de Vida como técnicas de Investigación en Pedagogía Social. Aula, 7, 41-60.*

- Melchor, B. E. y Giraldo. V. S. S. (2016). *Análisis de la práctica docente en matemáticas a partir de la implementación de una unidad didáctica en grado tercero*. Recuperado de:  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/6243/1/372.7B932.pdf>
- Meza, P. E, Folleco, F., Yépez, L. y Cardona, L. C. E. (2015). *Prácticas de enseñanza desde la formación inclusiva en el área de matemáticas*. Publicación Universidad de Manizales. Centro de educación y diversidad. Recuperado de:  
[http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2547/Meza\\_Pera\\_f%C3%A1n\\_Esneyder\\_2015.pdf?sequence=1](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2547/Meza_Pera_f%C3%A1n_Esneyder_2015.pdf?sequence=1)
- Mier, Luis Javier. *El diseño curricular, su importancia para la educación*. Ef deportes (en línea), 11 de enero 2014 (revisado 13 de junio 2017). Disponible en Internet: <http://www.efdeportes.com/efd198/el-diseno-curricular-su-importancia.htm>
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 1421. (29 de Agosto de 2017). Disponible en: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-381928.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-381928.html?_noredirect=1)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL-MEN (2006). Estándares básicos de competencias Matemáticas.
- Molina, C.W.M. (2008). *Sentidos de la enseñanza media desde la experiencia escolar de estudiantes de liceos municipales*. Recuperado de:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807052008000100006&script=sci\\_arttext&tlng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807052008000100006&script=sci_arttext&tlng=e)

- Muñoz. L.P, Muñoz. A. E, Rosero R.M & Villota. C. A (2010). *Enseñanza de la producción escrita del cuento en la básica primaria. Libro: estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de pasto. Pag 68-69.* Recuperado de:  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/colombia/fceunisalle/20170117011106/estrategias.pdf>
- Nieva Chaves, J. A., & Martínez Chacón, O. (2016). *Una nueva mirada sobre la formación docente. Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 8 (4). pp. 14-21.  
Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Ospina, R. L. A. (2014). *Propuesta de una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la lógica proposicional en el grado sexto.* Recuperado de:  
<http://bdigital.unal.edu.co/45118/1/15372358.2014.pdf>
- Ottone, E. & Hopenhayn (2007). *Desafíos educativos ante la sociedad de conocimientos.* Recuperado de:  
<https://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/396/public/396-894-1-PB.pdf>
- Parada R, Fiallo L. (2014). *Perspectivas para formar profesores de matemáticas: disminuyendo la brecha entre la teoría y la práctica.* Recuperado de:  
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/download/7694/9484/>
- PEI versión 2018 institución educativa Instituto San Andrés
- Perelló, S. (2009). *Metodología de la Investigación Social.* Madrid: Dykinson.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child. Trans. D. Coltman.* Recuperado de: <https://www.actualidadenpsicologia.com/que-es/etapa-de-las-operaciones-formales/>

- Pla, M. (1993). *Currículum y educación: campo semántico de la didáctica*, Primera Edición. Barcelona: Ed. Universitat de Barcelona.
- Puchaicela, C. (2018). El juego como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división, en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica “Miguel Riofrío” ciudad de Loja, periodo 2017-2018. Recuperado de:  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20779/1/TESIS%20DANIA%20PUCHAICELA.pdf>
- Quintero, O. D. M. (2016). *Influencia del desempeño de los docentes de matemáticas en el aula de clase en las actitudes de los estudiantes frente a su aprendizaje*. Repositorio Universidad Pedagógica de Pereira. Recuperado de:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/71399633.pdf>
- Roque, S. J.W. (2009). *Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico*. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/798>
- Rodríguez Gómez, G.; Gil Flores, J. y García Jiménez, e. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada: Aljibe.
- Ruiz Olabuénaga, J.I. y Ispizua, M.A. (1989). *La descodificación de la vida cotidiana: Métodos de investigación cualitativa*. Universidad de Deusto. Bilbao.
- Sanabria R. L (2016). *Propuesta metodológica desde la expresión artística para docentes en formación del IV semestre de la normal superior centro de estudios*

*psicopedagógicos, orientada a la enseñanza del pensamiento numérico en el grado primero de educación básica primaria.* Recuperado de:

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9771>

- Schaffer, H. R. (1988). *Child Psychology: the future.* In S. Chess & A. Thomas (eds), *Annual Progress in Child Psychiatry and Child Development.* NY: Brunner/Mazel. Recuperado de: <https://www.actualidadenpsicologia.com/que-es/etapa-de-las-operaciones-formales/>
- Siegler, R. S. & Richards, D. (1979). *Development of time, speed and distance concepts.* *Developmental Psychology*, 15, 288-298. Recuperado de: <https://www.actualidadenpsicologia.com/que-es/etapa-de-las-operaciones-formales/>
- Silva, L. M. (2010-2011). *¿Por qué fallan los alumnos al resolver problemas matemáticos?* *Revista didáctica.* Edición Julio-diciembre 2010; Enero-junio 2011. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/2833/283343416006/>
- SOCAS, M. (1997). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Secundaria.* En L. Rico (Coord.): *Educación matemática en la Enseñanza Secundaria.* Barcelona: Horsori
- Suarez, G. J.C. (2014). *Monografía: factores que generan miedo, apatía o desinterés frente al estudio de las matemáticas.* Recuperado de:

<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/1920>

- Tigrero, A. D. C. (2013). *Estrategias didácticas para el desarrollo Del talento en el área de matemáticas de los(as) Estudiantes del centro de educación básica Almirante Alfredo Poveda Burbano del cantón Salinas provincia de santa Elena durante el Período lectivo 2011 – 2012*. Recuperado de:  
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1035/1/tesis%20Diana%20Cecilia%20Tigrero%20Alvarado.pdf>
- Tovar, M. K. J. (2012). *Estrategias pedagógicas en el área de matemáticas para la inclusión educativa de escolares con discapacidad cognitiva de los grados primero, segundo y tercero en institución san Nicolás del municipio de Pereira*. Recuperado de:  
<https://www.google.com.co/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2693/1/37192886132C268.pdf&ved=2ahUKEwj-ldPzINjhAhXPqlkKHcqTDXcQFjAAegQIBRAB&usg=AOvVaw2dWI0OS2aOjV7QCQuEXUnF>
- UNESCO (2005). *Guidelines for inclusión: Ensuring Access to Education for All*. París: UNESCO. Recuperado de <http://unesco.org/educacion/inclusive>
- UNESCO (2006). *International Standard Classification of Education: ISCED 1997*. [http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED\\_A.pdf](http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_A.pdf)
- Van Der Sluys, A. R. (2015). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje - enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del*

*colegio monte maría, para lograr aprendizajes significativos. Recuperado de:*

<https://www.url.edu.gt/PortalURL/Biblioteca/Contenido.aspx?o=2346&s=49>

- Vygotsky, L. (1987). *Pensamiento y lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Yepes, M. A. M. (2013). *Análisis estadístico de los conocimientos matemáticos y la actitud hacia la matemática de estudiantes y docentes de las instituciones educativas oficiales de la ciudad de Pereira, año 2013*. Recuperado de:  
[http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/1123/browse?rpp=20&order=ASC&sort\\_by=1&etal=-1&type=title&starts\\_with=0](http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/1123/browse?rpp=20&order=ASC&sort_by=1&etal=-1&type=title&starts_with=0)

# ANEXOS

## Anexo 1. Autorización y aval para realizar la investigación



Quinchía Risaralda, 19 de agosto de 2019

### A QUIEN CORRESPONDA:

Yo Ruth del Socorro Corrales, rectora de la I.E SAN ANDRES, ubicada en el municipio de Quinchía Risaralda, doy fe que la docente Juliana Victoria Aguirre Arredondo, identificada con cedula de ciudadanía 1.054.919.931 de Anserma Caldas, vinculada a la institución como docente de básica secundaria y media, en el área de Matemáticas y Física, cuenta con el aval y la autorización de la rectoría para realizar la investigación **“SENTIDOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN JÓVENES CON Y SIN NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES Y PROFESORES DEL ÁREA DEL INSTITUTO SAN ANDRÉS, QUINCHIA RISARALDA”**, para dar cumplimiento a uno de los requisitos como candidata a Magister en Educación de la universidad de Caldas. Dicha investigación se realizo en la sede principal de la I.E, con el aporte de estudiantes, docentes y directivos de esta.

  
**RUTH DEL SOCORRO CORRALES**  
**RECTORA I.E SAN ANDRES**



## ANEXO 2. Consentimiento Informado

### **Consentimiento Informado para Participantes de la Investigación Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en jóvenes con y sin NEE y docentes del área del Instituto San Andrés, Quinchía Risaralda**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por la Maestrante en Educación Juliana Victoria Aguirre Arredondo, de la Universidad de Caldas. La meta de este estudio es comprender Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en niños con y sin NEE y docentes del área del Instituto San Andrés, Quinchía Risaralda

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Juliana Victoria Aguirre Arredondo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Juliana Victoria Aguirre Arredondo al teléfono \_\_\_\_\_.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a Juliana Victoria Aguirre Arredondo al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante  
(En letras de imprenta)

Firma del Participante

Fecha

### Anexo 3. Instrumento



Universidad de caldas. Maestría en educación  
**Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en jóvenes con y sin  
necesidades educativas especiales y profesores del área del instituto san Andrés,  
Quinchía Risaralda.**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Este instrumento fue diseñado para la investigación “**SENTIDOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN JÓVENES CON Y SIN NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES Y PROFESORES DEL ÁREA DEL INSTITUTO SAN ANDRÉS, QUINCHÍA RISARALDA.**” en el siguiente formato, aparecen un conjunto de preguntas abiertas que intentan recopilar información en torno a la relación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, al concluir la investigación los resultados del trabajo serán socializados.

1. **¿Te gustan las matemáticas? Justifica tu respuesta.**
2. **¿Cómo son tus clases de matemáticas? Justifica tu respuesta.**
3. **¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de matemáticas?**
4. **¿Crees que las matemáticas tienen aplicación en la vida cotidiana?**

## Anexo 4. Instrumento



Universidad de caldas. Maestría en educación  
**Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en jóvenes con y sin  
necesidades educativas especiales y profesores del área del instituto san Andrés,  
Quinchía Risaralda.**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Este instrumento fue diseñado para la investigación “**SENTIDOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN JÓVENES CON Y SIN NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES Y PROFESORES DEL ÁREA DEL INSTITUTO SAN ANDRÉS, QUINCHÍA RISARALDA.**” en el siguiente formato, aparecen un conjunto de preguntas abiertas que intentan recopilar información en torno a la relación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, al concluir la investigación los resultados del trabajo serán socializados.

1. **¿Te gusta enseñar matemáticas? Justifica tu respuesta.**
2. **¿Cuáles son las estrategias que has usado con las que los estudiantes han aprendido más?**
3. **¿Por qué crees que a los estudiantes no les gustan las clases de matemáticas?**
4. **¿Qué estrategias implementan en el aula para trabajar con los estudiantes con necesidades educativas especiales?**

## Anexo 5. Instrumento



Universidad de caldas. Maestría en educación  
**Sentidos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en jóvenes con y sin  
necesidades educativas especiales y profesores del área del instituto san Andrés,  
Quinchía Risaralda.**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

Este instrumento fue diseñado para la investigación “**SENTIDOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN JÓVENES CON Y SIN NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES Y PROFESORES DEL ÁREA DEL INSTITUTO SAN ANDRÉS, QUINCHÍA RISARALDA.**” en el siguiente formato, aparecen un conjunto de preguntas abiertas que intentan recopilar información en torno a la relación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, al concluir la investigación los resultados del trabajo serán socializados.

1. **¿Qué estrategias implementa en el aula para trabajar con los estudiantes con necesidades educativas especiales?**

## Anexo 6. Algunas definiciones matemáticas

Establecer definiciones y precisas claras es el fundamento de la matemática, pero definirla ha sido difícil, se muestran algunas definiciones de pensadores famosos:

- René Descartes: (Cirilo Flórez Miguel, ed. Obra completa. Biblioteca de Grandes Pensadores 2004) «La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles».
- David Hilbert: (Putnam, Hilary: On the infinite. Philosophy of Mathematics, p.187, 1998). «En un cierto sentido, el análisis matemático es una sinfonía del infinito. La matemática es el sistema de las fórmulas demostrables».
- Benjamin Peirce: (Nahin, Paul , The Story of  $i$  , p.68, 1998). «La matemática es la ciencia que extrae conclusiones necesarias».
- Bertrand Russell: (Principia mathematica, 1913). «Las matemáticas poseen no solo la verdad, sino cierta belleza suprema. Una belleza fría y austera, como la de una escultura».
- Ibo Bonilla: (¿Qué es matemática?, Academia.edu, 2014). «Hacer matemática es desentrañar los ritmos del Universo». «La matemática es la ciencia de estructurar una realidad estudiada, es el conjunto de sus elementos, proporciones, relaciones y patrones de evolución en condiciones ideales para un ámbito delimitado».
- John David Barrow: (Imposibilidad. P 96. Gedisa, 1999). «En el fondo, matemática es el nombre que le damos a la colección de todas las pautas e interrelaciones posibles. Algunas de estas pautas son entre formas, otras en secuencias de números, en tanto que otras son relaciones más abstractas entre estructuras. La esencia de la matemática está en la relación entre cantidades y cualidades».
- Nicolás Atanes: (Charla Congreso Internacional de Matemáticos 2018). «Los números son el lenguaje de las matemáticas».
- María Moliner: ciencia que trata de las relaciones entre las cantidades y magnitudes y de las operaciones que permiten hallar alguna que se busca, conociendo otras.