

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LOS DESAFIOS EN LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA
COLOMBIANA

Rubio, Enero de 2023

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LOS DESAFIOS EN LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN
BOYACA - COLOMBIA

Tesis presentada como requisito para optar al Grado de Doctor en Educación.

Autor: Ana Marlen Salamanca

Tutora: Carmen Narváez

Rubio, Enero de 2023



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SECRETARÍA

A C T A

Reunidos el día viernes, veintiuno del mes de octubre de dos mil veintidós, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio,” los Doctores CARMEN NARVÁEZ (TUTORA), RAFAEL PÉREZ, NEREYA MOROCOIMA, ADRIANA INGUANZO Y JAIME TARAZONA Cédulas de Identidad Números V.-12.464.824, V.-9.148.229, V.-9.466.581, V.-15.881.744 y C.C.- 88.152.399, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 568, con fecha del 24 de febrero de 2022, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: “REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LOS DESAFÍOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN BOYACA - COLOMBIA”, presentado por la participante SALAMANCA ARCHILA ANA MARLÉN, cédula de ciudadanía N.- C.C.- 28.054.681 / pasaporte N.- P.- AW566831 como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.


DRA. CARMEN NARVÁEZ
C.I.N° V.- 12.464.824

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA


DR. RAFAEL PÉREZ
C.I.N° V.- 9.148.229

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. NEREYA MOROCOIMA
C.I.N° V.- 9.466.581

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. ADRIANA INGUANZO
C.I.N° V.- 15.881.744

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DR. JAIME TARAZONA

C.C.- 88.152.399
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DE-0032-A-2022

ÍNDICE GENERAL

	pp.
LISTA DE TABLAS.....	v
LISTA DE IMÁGENES.....	vi
RESUMEN.....	vii
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Objetivos de la investigación.....	13
Justificación.....	14
II MARCO TEÓRICO.....	17
Antecedentes.....	17
Referentes teóricos.....	23
Evolución del conocimiento matemático.....	23
Relevancia de los modelos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas.....	34
Desarrollo de competencias matemáticas.....	36
Didáctica y lúdica de la enseñanza de la matemática.....	41
El currículo y la enseñanza en el área de matemática.....	44
III MARCO METODOLÓGICO.....	50
Naturaleza de investigación.....	50
Método de investigación.....	52
Escenario.....	53
Informantes clave.....	55
Técnicas e instrumentos para la recolección de la información...	57
Análisis de resultados y criterio de rigurosidad.....	57
IV HALLAZGOS.....	59
Análisis de la información.....	59
Categoría inicial retos en la enseñanza de la matemática.....	61
Categoría inicial modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática.....	84
V TEORIZACIÓN.....	96
Reflexiones acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana.....	96
Los retos en la enseñanza de la matemática una interpretación desde la experiencia docente y sus expectativas.....	97
Modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática.....	102

REFLEXIONES FINALES	104
REFERENCIAS.....	109
ANEXOS	
A-1 Instrumento de Investigación. Guion de Entrevista	116

LISTA DE TABLAS

Tabla		pp.
01	Perfiles de los informantes clave.....	56
02	Categorías a priori.....	58
03	Categorías iniciales y emergentes con sus códigos.....	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico		pp.
01	Desafíos en la enseñanza de la matemática con sus categorías iniciales.....	61
02	Categoría inicial retos en la enseñanza de la matemática.....	63
03	Categoría emergente concepción de la enseñanza de la matemática con sus códigos.....	64
04	Categoría emergente experiencia con sus códigos.....	71
05	Categoría emergente participación en la enseñanza.....	81
06	Categoría inicial modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática.....	85
07	Categoría emergente enfoque, con su código.....	86
08	Categoría emergente estrategias, con su código.....	89
09	Categoría emergente evaluación, con su código.....	93
10	Reflexiones acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática.....	96
11	Teoría derivada de la categoría: retos en la enseñanza de la matemática.....	97
12	Teoría derivada de la categoría: modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática.....	98

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGOGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Doctorado en Educación

REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE LOS DESAFÍOS EN LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN
BOYACA - COLOMBIA

Autor: Ana Salamanca
Tutora: Carmen Narváez
Fecha: Diciembre 2022

RESUMEN

La educación como proceso humano orientada al desarrollo de competencias y habilidades para formar personas capaces de asumir retos y aportar desde sus conocimientos a la sociedad, se inicia en la infancia y se complementa a lo largo de la vida y permite la formación en diversas áreas, entre ellas la matemática, considerada como una materia difícil de aprender, esto probablemente obedece a la forma en que se ha enseñado. De allí que esta tesis tenga como objeto de estudio la enseñanza de la matemática en educación primaria y se plantea como objetivo general generar reflexiones teóricas que interpreten los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana. Teóricamente se hace un recorrido por los referentes epistemológicos acerca de la enseñanza de la matemática y los modelos pedagógicos. Metodológicamente la investigación aborda los principios del paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y el método fenomenológico, lo cual permite acceder a los informantes conformados por los docentes relacionados con el área a quienes se les aplicó una entrevista semiestructurada procesada por medio del análisis microscópico del discurso. Finalmente como reflexión se obtiene que los retos de la enseñanza se explican por medio de las concepciones hacia la disciplina, la experiencia y la participación de actores, mientras que el modelo pedagógico asumido está inmerso en el enfoque constructivista, con estrategias que apuntan al desarrollo del pensamiento lógico y la evaluación formativa.

Descriptor: desafíos en la enseñanza de la matemática, educación primaria.

Introducción

La educación, como proceso de formación de las personas con la finalidad de prepararlas para asumir las responsabilidades que le permitan progresar en lo económico, social, personal y profesional, está constituida por varias áreas del conocimiento, iniciando desde la educación primaria con la consolidación de competencias básicas entre las que se encuentran las relacionadas con el lenguaje, las sociales y las matemáticas, que son estas últimas las que guían el desarrollo de la investigación.

La enseñanza de la matemática está orientada en consolidar competencias que permita, a los estudiantes, la solución de problemas de orden numérico, pero también la capacidad de racionalizar esa información que se desprende de los resultados obtenidos. Desde esta perspectiva teórica se ve con claridad cuál es la finalidad que se persigue, sin embargo, el problema se presenta cuando se encuentran en un espacio de aprendizaje, ya sea físico o virtual, tanto docentes como estudiantes, en primera instancia atendiendo al principio que cada persona tiene un estilo de aprendizaje diferente al de sus compañeros, lo que se configura en un desafío para el docente.

Al referirse a los problemas o desafíos de las practicas docentes que se presentan en el marco del proceso de enseñanza y aprendizaje, son muchos los que se pueden mencionar, no obstante, para garantizar la cientificidad de la investigación no se va a especular respecto de los mismos, de allí que entre los objetivos de la investigación se plantea el proceso diagnóstico para el acercamiento a la realidad para finalmente ofrecer una reflexión teórica en cuanto a la enseñanza de las matemáticas con la aspiración que se constituyan en un aporte para el área y la labor que desempeña el docente diariamente.

La presente investigación está constituida por capítulos, el primero relacionado con la presentación del problema desde la perspectiva y experiencias de la investigadora, los objetivos y la justificación; el segundo contempla los antecedentes, los cuales brindan conocimiento respecto de los avances en cuanto a investigación de la enseñanza de la matemática, se hace un acercamiento a las diferentes teorías que

sustentan el objeto de estudio: en el capítulo tres se muestra el andamiaje metodológico con la ruta seguida en el proceso de construcción de la tesis doctoral; posteriormente en el capítulo cuatro se presentan los hallazgos y en el quinto la teorización basada en las reflexiones acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de la educación primaria Colombiana, así como los retos en la enseñanza de la matemática una interpretación desde la experiencia docente y sus expectativas y sumado a eso el modelo pedagógico en la enseñanza para finalizar con las reflexiones finales.

Los hallazgos llevaron a considerar que los desafíos hacia la enseñanza de la matemática están asociados a una práctica tradicional que requiere de una intervención desde diferentes instancias de investigación que permitan interpretar el fenómeno, de tal manera que se pueda aportar a nivel teórico no solo la interpretación sino insumos para su posible adecuación, con la aplicación del instrumento y su posterior tratamiento, se llegó a identificar una serie de categorías iniciales y emergentes que fueron analizadas a la luz del plano epistemológico, la opinión de los informantes y la interpretación de la investigadora.

En la interpretación de estas categorías y códigos se consiguió identificar que se tienen unos retos asociados a una concepción de la disciplina como fundamento para la vida; debido que a partir de ella se establecen las bases para ir avanzando en la construcción de conocimientos en tanto que estimula el pensamiento crítico y la reflexión para la solución de problemas, todo esto asociado a la experiencia como parte de las vivencias de cada actor educativo donde se debe procurar la participación de cada uno de ellos.

En ese recorrido por el objeto de estudio, se pudo identificar el modelo pedagógico que rige la enseñanza de la matemática en educación primaria, encontrando que se caracteriza por responder a un enfoque constructivista, y la aplicación de estrategias que apuntan al desarrollo del pensamiento lógico, y la evaluación formativa.

Sobre la base de estos hallazgos se procedió a la esquematización de una serie de reflexiones teóricas acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana, entendiendo en primera instancia el

estatus actual y hacia donde se debe conducir esta reflexión de tal manera que se constituya en un aporte desde el trabajo realizado en el doctorado en educación administrado por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador en su Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La educación es el proceso mediante el cual la sociedad se sustenta para avanzar y tener bienestar social y crecimiento económico, es tomada como la base para formar a los ciudadanos como personas capaces de responder a las necesidades de cada contexto, surge prácticamente de forma natural, se va transmitiendo de generación en generación y se fortalece con el paso por cada una de ellas. De allí la importancia de la educación para el ser humano, acerca de la cual Dewey (s/f) afirma:

La sociedad existe mediante un proceso de transmisión tanto como por la vida biológica. Esta transmisión se realiza por medio de la comunicación de hábitos de hacer, pensar y sentir de los más viejos a los más jóvenes. Sin esta comunicación de ideales, esperanzas, normas y opiniones de aquellos miembros de la sociedad que desaparecen de la vida del grupo a los que llegan a él, la vida social no podría sobrevivir. (p. 15).

Como ya se indicó la sociedad está dada por una continuidad de eventos y personas que con sus acciones hacen que permanezca en el tiempo y experimente procesos de evolución en general. De igual forma el autor resalta la relevancia del acompañamiento que hacen los adultos a los más jóvenes, al comunicar sus ideas, costumbres, experiencias, las cuales se convierten en un punto de partida para ir adecuándolas a cada contexto. Esto se afirma en función que la vida de las personas no se mantiene estática sino que por el contrario está en constante renovación.

Desde esta perspectiva de Dewey, la educación se concibe en esencia en la comunicación de saberes, conocimientos, conductas, que sobre la base de las experiencias de generaciones adultas se va perfeccionando o ajustando a las circunstancias de vida, se da a conocer a los más jóvenes e inicia desde la etapa de la niñez y se mantiene a lo largo de la vida. Es un acto de repetición en la forma (comunicación de conocimientos de una generación a otra) mas no en el contenido

(porque se ajustan sobre la base de vivencias y las necesidades de la sociedad).

La educación como acto humano es sensible a ser distorsionado tanto en contenido como en forma, de allí que Dewey (ob cit) manifiesta “si los miembros que componen una sociedad viviesen continuamente, podrían educar a los miembros recién nacidos, pero esta sería una tarea dirigida por intereses personales más que por necesidad social. Ahora es una labor de necesidad” (p. 15). En este orden de ideas, es preciso destacar que para evitar una educación mal intencionada o alejada de los objetivos hacia la satisfacción de necesidades de la sociedad en general, se han creado a nivel del Estado estructuras formales que regulan el ámbito educativo y apoyan en el establecimiento de los parámetros a seguir para garantizar el éxito de la nación.

En Colombia, escenario de la investigación, en concordancia con lo expresado hasta este momento por Dewey respecto del riesgo del sesgo en esta actividad, la educación es considerada como un derecho fundamental y así se consagra en la Constitución Política de Colombia (1991), en la cual se establece, en su artículo 67, “es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. Al declararla como función social y derecho de las personas, se orienta hacia el servicio de las necesidades de la comunidad colombiana.

Asumir la educación como función social y servicio público, es garantía de que estará al servicio de los intereses comunes y no a los de una clase o grupo en particular, su misión es apoyar el desarrollo económico y social de los colombianos, al constituirse en una herramienta que lo prepare para el trasegar de la vida diaria con oportunidades para enfrentar los retos que se le presenten.

En resumidas palabras, se puede afirmar que la educación es una herramienta o un medio que provee a los ciudadanos de competencias para enfrentar los diferentes cambios que a diario se generan en la sociedad, por medio de ella se busca alcanzar y mantener tanto bienestar como calidad de vida de manera colectiva, para ello se presta especial atención a las ciencias y el papel que cumplen.

Con la finalidad de contextualizar el objeto de estudio y en sintonía con el abordaje que se viene haciendo de la educación, se hace referencia especialmente a la

enseñanza de las matemáticas, una tarea que desafía a todos los actores de la comunidad educativa, una ciencia que desarrolla habilidades, destrezas y competencias en función de formar un ser íntegro, competitivo y culto. Al respecto Godino (2004) expresa:

Uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, pero el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna. Cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas y la educación matemática también tiene como fin proporcionar esta cultura. (p. 24)

Por la importancia que representa esta disciplina se considera que la matemática va más allá de repetición y memorización de conceptos numéricos, teoremas, cálculos, funciones, en fin, trasciende el trabajo con los números. A partir de ella se orienta al procesamiento, análisis e interpretación de información, no se busca que se memorice la información, sino que se haga uso eficiente de ella, por los procesos cognitivos que fomenta su adecuada enseñanza. En este sentido Godino (ob cit) manifiesta:

El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en “matemáticos aficionados”, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados: a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional. b) Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional. (p.24)

En atención a la anterior postura, se percibe como objetivo de la matemática contribuir al desarrollo de la ciencia y la tecnología en la sociedad, así mismo ayudar a resolver, desde la interpretación, los interrogantes que se le presentan al ser humano en la vida cotidiana, todo esto mediado por la acción del docente, quien debe prestar especial atención a la visión que debe regir la enseñanza de la matemática, la cual según Godino (ob cit) es:

-Las clases como comunidades matemáticas, y no como una simple colección de individuos. - La verificación lógica y matemática de los resultados, frente a la visión del profesor como única fuente de respuestas correctas. - El razonamiento matemático, más que los

procedimientos de simple memorización. - La formulación de conjeturas, la invención y la resolución de problemas, descartando el énfasis en la búsqueda mecánica de respuestas. - La conexión de las ideas matemáticas y sus aplicaciones, frente a la visión de las matemáticas como un cuerpo aislado de conceptos y procedimientos.
(p. 11)

Esta visión procura un abordaje amplio de las matemáticas, con especial atención en el proceso de interpretación y análisis de la información, al entender que cada persona tiene una forma de ver el problema y por tanto otras vías para llegar a la solución del mismo, que la matemática no es memorización sino agilidad y creatividad acompañada de conocimiento, pero especialmente debe asumir una actitud de apertura para aceptar que no es el dueño de la verdad y por tanto, como lo indica el autor, no es la única fuente de respuestas correctas.

Se puede pensar que esta es una postura un poco idealista, en tanto que el docente por naturaleza siempre ha ejercido una posición hegemónica en el salón de clase, no obstante, desde hace algún tiempo se viene trabajando en el desarrollo de teorías que aporten un cambio de concepción en la enseñanza de las matemáticas y por nombrar un ejemplo se puede hacer referencia a las inteligencias múltiple de Gardner (citado en Macías, 2002) quien dentro de ellas se refiere a la “**inteligencia lógico-matemática**. Referida a la facilidad para manejar cadenas de razonamiento e identificar patrones de funcionamiento en la resolución de problemas. Por ejemplo, Einstein,... ingenieros.” (p.34)

Se asume que este tipo de inteligencia se favorece, si con frecuencia los docentes desde la primaria, promueven actividades orientadas al desarrollo de habilidades desde la infancia, al potenciar la capacidad para usar los números y especialmente razonar efectivamente, en función del problema que se le presente. Surge allí uno de los grandes retos para la enseñanza de las matemáticas debido a que se requiere un cambio de actitud y forma de trabajo, romper esquemas que se han manejado por años y que siguen dando los mismos resultados de una disciplina encaminada completamente a la resolución de problemas desde los cálculos matemáticos pero sin saber qué hacer con estos.

Desde este punto de vista, la función del docente de matemáticas constituye un elemento fundamental para el éxito del aprendizaje de sus estudiantes, es por esta razón que debe estar en constante actualización, atento a los avances que en el área surjan, como un verdadero mediador y orientador del aprendizaje significativo, lo cual implica llevar su praxis con autonomía y plenitud.

En este orden de ideas, es relevante enfatizar que el docente desde del área de matemática tiene funciones muy particulares y propias de la disciplina, dado que no es lo mismo enseñar inglés o ciencias naturales, puesto que la enseñanza de esta área del saber es un proceso que va más allá del ámbito individual; a la vez la acción pedagógica debe despertar en el estudiante el interés y la motivación por aprender, por ello el método, el modelo y la didáctica son elementos claros para el docente al momento de enseñar.

Uno de los principales elementos del que el docente de matemáticas debe hacer uso, es la didáctica, debido a que permite constituir la acción pedagógica como una vía para la consolidación de competencias en el área, en tanto que se ocupa de seleccionar los métodos, recursos y estrategias más apropiados para el éxito del proceso de enseñanza, lo cual se verá reflejado en los resultados académicos de los estudiantes, como indicador por excelencia que le muestra al docente el éxito o fracaso de su acción pedagógica.

En el campo del conocimiento es esencial, el manejo conceptual y a su vez lo procedimental, es decir no se trata solo de poseer un conjunto de nociones o conceptos hacia referido tema, sino también los procedimientos que implica aprenderlos, por ello se cree de gran interés que el docente de matemática debe superar las barreras que implican hacer un ejercicio docente adecuado, innovador y contextualizado.

En este caso es oportuno referenciar a Aponte (2016) quien refiere que entre los fenómenos referidos por la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), desarrollada a partir de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau (1986), se tiene el aplicacionismo o enseñanza tradicional.

El aplicacionismo o enseñanza tradicional consiste en primer lugar en emitir saberes sin dar lugar a que sean cuestionados desde ningún punto de vista, para luego ser aplicados en situaciones problema, las cuales así

mismo serían resueltas pero sin argumentos profundos. Podríamos decir que los estudiantes logran “hacer” pero sin “saber que hacen”. (p.18)

De continuar con una práctica pedagógica anclada al modelo tradicional, se tiene la posibilidad de ofrecer una enseñanza desarticulada de la realidad e inaplicable, lo cual dificulta el desarrollo de procesos cognitivos que tienen a la resolución de problemas, lo cual es fundamental en el ámbito educativo.

Al describir los planteamientos referidos a la importancia de la educación y de un área del saber tal como la matemática, es conveniente precisar para efectos de esta investigación con relación a la situación problemática asociada al manejo otorgado a la didáctica, metodología y los modelos pedagógicos en la enseñanza de la matemática de la Institución Educativa Técnica Valentín García. Se explica como experiencia institucional que en primer lugar, dentro de la didáctica que parte del currículo se precisan los lineamientos pedagógico y directivos los cuáles sirven de mapa de navegación para los docentes, las mallas curriculares y dentro de ellas los derechos básicos de aprendizaje (DBA).

También en la institución curricularmente se definen las competencias del estudiante, respecto al grado, por ello el docente dentro de la dinámica de la didáctica debería despertar la curiosidad por el conocimiento. Se conoce como parte del quehacer docente que, de acuerdo con las etapas de desarrollo del estudiante y a partir de cada particularidad planear sus clases, en función de los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) son elaborados los planes de aula. No obstante se desconocen, por la investigadora los desafíos asumidos hacia la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana.

Si bien la matemática es asumida como una disciplina, más relacionada al campo positivista y racional, su enseñanza no escapa a la necesidad de una adaptación a la realidad y a los tiempos postmodernos. De allí que merece hacerse una seria revisión, desde los actores docentes, hacia los retos que implica la didáctica de manera innovadora y pertinente con el contexto, por tal razón se puede partir que el docente requiere explorar su creatividad para ofrecer las herramientas necesarias a partir de las metodologías constructivista, con actividades concretas sobre los objetos y la

resolución de problemas en particular. En este sentido Godino (ob cit) afirma:

Desde una perspectiva pedagógica -y también epistemológica-, es importante diferenciar el proceso de construcción del conocimiento matemático de las características de dicho conocimiento en un estado avanzado de elaboración. La formalización, precisión y ausencia de ambigüedad del conocimiento matemático debe ser la fase final de un largo proceso de aproximación a la realidad, de construcción de instrumentos intelectuales eficaces para conocerla, analizarla y transformarla (p. 28).

Desde la postura del autor se cree que la enseñanza de la matemática ha tenido algunas dificultades, dado que por la experiencia en una institución educativa se conoce que los resultados marcados en las diferentes pruebas de conocimiento, no han sido los esperados. Por esto se presume, ante la imposibilidad de alcanzar los estándares de calidad, existen vacíos enfocados en la didáctica en la enseñanza de la matemática, factor que probablemente está afectando el aprendizaje y el rendimiento estudiantil.

En el desarrollo de sus actividades, el docente se puede conseguir con una amplia gama de situaciones que condicionan el éxito de su propósito, principalmente orientado a promover una práctica que conlleve al aprendizaje significativo. No siempre se logra cumplir con tal fin, probablemente por la formación del docente y las mismas condiciones del estudiante y del contexto. Según Fernández (2013), sucede lo expuesto seguidamente.

Es fácil encontrar en las aulas de Educación Primaria alumnos que manifiestan una serie de creencias y/o actitudes hacia las Matemáticas que es necesario cambiar, ya que muchos ven el Área de Matemáticas como una materia difícil, que no está al alcance de todos y que, por tanto, no todos son competentes para afrontarlas con éxito. A determinados alumnos les cuesta ver, además, la conexión de los contenidos matemáticos con el mundo real. Los alumnos deben creer que todos pueden acceder al conocimiento matemático, que todos son capaces y de ahí la necesidad de conectar las distintas tareas con sus intereses y experiencias vividas (p.24).

Estas concepciones o ideas, manifiestas por el autor respecto a los estudiantes respecto de las matemáticas, pueden afectar su desempeño y el desenvolvimiento del docente en su quehacer diario. Lo lamentable sería que tales apreciaciones se continúen transmitiendo de generación en generación y se mantenga la predisposición hacia el

área.

Además, de la resistencia por considerar la disciplina como difícil, existen problemas asociados a dificultades de aprendizaje en el área de matemática, tal como lo indica Fernández (ob cit), quien explica que “con respecto a las dificultades de aprendizaje en el Área de Matemáticas nos podemos encontrar con diversas acepciones, tales como acalculia, discalculia, trastornos de cálculo o DAM” (p. 22). Cada uno de estos elementos se convierte en un reto para el docente o en otras palabras en un desafío para ellos, por ello es fundamental conocer la realidad a fin de interpretarla y de ser posible, a partir de las reflexiones, aportar una nueva forma de asumirla.

Pudiera ser que el mayor desafío para el docente es identificar la situación de cada uno de sus estudiantes, así como atenderlos de manera individualizada, en un programa o currículo globalizado. A manera de contextualización en cuanto a la problemática que se evidencia en el escenario de investigación, se puede indicar que en la Institución Educativa Técnica Valentín García del Municipio de Labranza Grande - Boyacá (Colombia) se está presentando un fenómeno que genera preocupación en la comunidad educativa y se relaciona con el rendimiento académico obtenido por la población estudiantil en pruebas internas y en las externas (SABER).

Aun cuando el rendimiento académico está relacionado directamente con los estudiantes se piensa que existe parte de responsabilidad de los docentes, posiblemente se encuentran falencias en la didáctica empleada para fines de enseñanza y aprendizaje. Adicionalmente, como parte de la experiencia laboral en el área, la investigadora ha observado estudiantes con actitudes como apatía, desmotivación, baja participación activa, poca creatividad y trabajo en equipo limitado. El conjunto de dificultades observadas pudiera ser abordado por el docente, de acuerdo a las competencias que posea, específicamente acerca de la matemática.

Es fundamental asumir que la metodología para la enseñanza de la matemáticas es muy significativa como factor clave para conseguir los objetivos planteados, porque refiere a un conjunto de métodos didácticos, técnicas instrumentos utilizados por el docente para agilizar, orientar, facilitar y posibilitan el acceso al conocimiento, sin

embargo debería haber trascendencia de un modelo tradicional a una forma de enseñar innovadora, y esto precisamente es digno de investigar a fin de conocer los desafíos a los cuales se enfrentan los sujetos educativos.

Generalmente se hacen las consideraciones de manera amplia a la enseñanza a nivel institucional, no obstante, se resalta que además de la zona urbana, como parte del escenario en estudio se tiene el área rural, en la cual se imparte la metodología de escuela nueva o multigrado. Esta visión de enseñanza y aprendizaje tiene su fundamento en el paradigma filosófico basado en el aprendizaje cooperativo, personalizado, comparativo y constructivista.

Desde la escuela nueva el aprendizaje se concibe como flexible, el estudiante trabaja con guías y avanza a su propio ritmo de aprendizaje, la metodología tiene una perspectiva de aprender haciendo con actividades adaptadas a la realidad del niño y por su parte el docente tiene a su cargo todos los grupos escolares. Este modelo tiene su ventaja porque el niño siempre está interactuando alrededor del conocimiento, su desventaja es el poco tiempo del docente para hacer el acompañamiento al estudiante, por estar a cargo de varios grados y las orientaciones son imitadas y repartidas en todos los grados, sin posibilidad de particularizar realmente el proceso de enseñanza.

En lo que respecta a la metodología de la sede central de la institución, está enfocada en el constructivismo, puesto que es el modelo pedagógico asumido institucionalmente, lo cual fortalece estrategias de aprendizaje significativo y el estudiante aprende haciendo; aunque también existen docentes que mezclan el constructivismo con el enfoque tradicional, las clases son magistrales con el uso de métodos verticales y se ha evidenciado que eso permite pocas oportunidades para que el estudiante sea crítico y reflexivo, con poca participación activa.

Bajo estos argumentos, se puede decir que los docentes tienen ciertas limitaciones con relación a los recursos para el quehacer pedagógico, de todos modos las metodologías han apuntado a la consolidación del conocimiento, sin embargo se ha percibido, según las estrategias evaluativas, que aún quedan potencialidades y capacidades por explorar y fortalecer, dado que al conocimiento se alimenta a diario.

Se conoce que los modelos pedagógicos, especialmente los constructivistas

ofrecen grandes ventajas en el proceso educativo para alcanzar los propósitos planteados en el aula, representan una forma de interrelacionar los agentes educativos con los saberes previos, la construcción del conocimiento, su contexto y los lineamientos curriculares emanados por el ministerio de educación. Lo lamentable es la posibilidad de desconocer por parte del docente la didáctica correspondiente con dicho enfoque y que se continúe bajo prácticas convencionales poco atractivas para el estudiante.

Para darle un sentido cognitivo y a la vez de construcción activa del conocimiento el aprendizaje se contempla, dentro del Proyecto Educativo Institucional, el modelo pedagógico constructivista de Jean Piaget en la institución Educativa Técnica Valentín García, con la finalidad de construir andamiajes de modo que el estudiante construya su conocimiento activamente y se fomente el pensamiento matemático en Colombia con una visión más específica de las pedagogía y sus necesidades prioritarias y sentidas.

Por las características del proceso llevado en la institución mencionada, una vez ingresa el personal docente se socializa este modelo pedagógico y se hace un seguimiento periódico acerca de los procesos formativos, con el fin de cumplir con las metas de la política educativa. Es de resaltar que resulta de interés investigar acerca de los procesos educativos y los desafíos para la enseñanza de la matemática, puesto que se presume al guiarse bajo una perspectiva constructivista se deberían tener, tanto un proceso como un resultado exitoso y los indicadores de las pruebas han indicado falencias a superar.

En lo que se refiere al método, en la gran mayoría de los entornos escolares locales y regionales, cada docente hace uso de la autonomía escolar, al guiarse por la Ley 115 (1994), artículo 77, la cual plantea:

Adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional. Autonomía escolar. Dentro de los límites fijados por la presente ley y el proyecto educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas

en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales.

En este orden de ideas el producto investigativo tratará de orientar su aporte hacia la identificación e interpretación de la práctica pedagógica desarrollada por los docentes para la enseñanza de las matemáticas a nivel de primaria, con la finalidad de presentar una serie de reflexiones teóricas enfocadas a la comprensión del fenómeno y posiblemente luego se generen acciones propias para llevar el acompañamiento al docente.

Con la finalidad de concretar la formulación del problema y de guiar la investigación, se plantean las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los retos del docente en la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria?; de igual forma se consultará ¿Cuál es el modelo que rige la enseñanza de las matemáticas? y finalmente se buscará responder acerca de ¿Qué aportes se pueden realizar sobre la base de los hallazgos, con la finalidad de generar conocimiento que interpreten los desafíos en la enseñanza de las matemáticas?. Con relación a estos planteamientos se presentan los siguientes objetivos.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar reflexiones teóricas que interpreten los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria en Boyacá Colombia.

Objetivos Específicos

1. Develar, desde la experiencia de los docentes, los retos presentes en la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria, en el contexto seleccionado.
2. Interpretar el modelo pedagógico que rige la enseñanza de la matemática en educación básica primaria.

3. Derivar reflexiones teóricas que den cuenta de los desafíos que enfrentan los docentes, en el contexto seleccionado, en el desempeño de su actividad académica como una fuente de conocimiento que aporte a la enseñanza de las matemáticas.

Justificación

La educación como sustento de la vida social requiere de constante actualización, de allí que toda investigación que se haga en esta dirección será bien vista y aún más cuando se realice desde una de las áreas de gran relevancia como lo es la enseñanza de las matemáticas, la cual requiere de un tratamiento diferente desde lo que es la acción docente, esto en función de responder a los desafíos que se le presentan de manera cotidiana en su actividad.

Es de resaltar que el salón de clase representa un reto para el docente por la naturaleza de las personas que lo conforman, como ya se indicó en su momento, se tiene diversidad de necesidades como los déficit de atención, problemas familiares y personales, en fin una serie de situaciones que hacen difícil poder llevar de manera eficiente la información que promueve la formación de competencias en cada uno de los integrantes del salón de clase.

El docente como facilitador y dador de aprendizaje requiere de la debida sensibilización para generar un cambio significativo, posiblemente mediante la lúdica, la innovación y la creatividad. Conviene destacar que en la lúdica puede conllevar a la eficacia de los procesos de aprendizaje, al globalizar e integrar el conocimiento, mientras que el estudiante desarrolla su pensamiento lógico y creativo, se considera al saber como un reto.

Ante la crítica asumida en esta investigación en Colombia, especialmente en la institución donde se labora en Boyacá por la observación de prácticas monótonas, con ciertas evidencias de rechazo de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, se considera urgente estudiar la realidad a fin de teorizar acerca de los nuevos desafíos, que posiblemente giren hacia la importancia de asumir una práctica educativa

impregnada de innovación pedagógica.

Con base a lo antes expuesto, desde la postura teórica se justifica esta investigación al considerar que la innovación se debe adaptar al contexto, no es lo mismo enseñar a un niño del área rural que a otro de las grandes ciudades; se interpreta entonces que la pedagogía no es estática y se puede moldear. Para López y Heredia (2017), citados por el Instituto para el Futuro de la Educación, Tecnológico de Monterrey (2021) “la innovación educativa contempla diversos aspectos: tecnología, didáctica, pedagogía, procesos y personas. Una innovación educativa implica la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (p. s/n).

Para adherirse a la innovación no solo se trata de uso de recursos diferentes, de acuerdo a la cita expuesta se requieren una serie de transformaciones que implica asumir un modo distinto de abarcar el conocimiento, la manera de aprehenderlo y la forma en que los sujetos lo incorporan a su saber, de allí que en un campo tan esencial como lo es en la enseñanza de la matemática que no solo se trata de ilustrar las operaciones básicas sino de fomentar el pensamiento. Según Gutiérrez Cruz (2009)

...una de las funciones más importantes de la asignatura, tal es la formación en el alumno (a) de una cultura matemática que se convierta más tarde en conducta y se manifieste concretamente en forma de pensar y actuar científicamente ante las situaciones que el medio le presente (p.9).

Es entonces la enseñanza matemática necesaria desde los primeros años de la infancia y por ende debe ser de gran interés en la primaria. Por ello la investigación representa una oportunidad para aportar al quehacer docente ya que sirve como un referente teórico enfocado en la interpretación de los desafíos que se presentan en la enseñanza de las matemáticas, lo que la constituye en una fuente de conocimiento que intenta servir de orientación para conocer el fenómeno en estudio.

De acuerdo con Chacón Benavides y Fonseca Correa (s.f) al citar a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2003), se destaca que la competencia matemática otorga al individuo la capacidad para “identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, para

realizar razonamientos debidamente fundamentados y para utilizar las matemáticas con el fin de hacer frente a sus necesidades individuales como ciudadano constructivo, implicado y reflexivo (p.24).

Esta disciplina constituye un área del saber fundamental en la primaria, por tal razón el docente cumple un rol importante y debe plantearse desafíos acordes con las nuevas tendencias educativas. Se busca que los resultados del estudio a partir de argumentos relacionados con los resultados y los aportes epistémicos vislumbren una realidad educativa digna de atender.

Es preciso destacar que como relevancia social, se aspira con la investigación abrir espacios de reflexión de las prácticas docentes que impacten de manera positiva el aprendizaje en el área de matemáticas, esto a partir de la identificación e interpretación de los desafíos que enfrenta el docente en su quehacer diario. Sin duda, que con la investigación se busca beneficiar tanto a docentes como estudiantes.

Metodológicamente la investigación se justifica desde los procedimientos que dan cuenta de la coherencia paradigmática como base para la cientificidad del producto resultante, se aborda el objeto de estudio, la enseñanza de las matemáticas, bajo los parámetros de la fenomenología, al buscar la información directamente en los docentes, específicamente, se trata de interpretar sus pensamientos y conceptos, de tal manera que se contextualice el procedimiento y se tenga el respectivo acercamiento a la realidad del escenario seleccionado.

Finalmente, con relación al aporte científico, la investigación se inscribe en la línea de investigación Educación y Matemática del Núcleo de Investigación Didáctica y Tecnología (NIDITE), pasando a formar parte de la producción científica de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador del Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del estudio

En la tarea de la investigación es indispensable conocer el objeto de estudio desde sus diferentes aristas, en este sentido, el acercamiento a investigaciones previas, permite tener una visión actual, en este caso, de la enseñanza de la matemática, es así que en el siguiente apartado se hace un recorrido de investigaciones a nivel internacional, nacional y regional.

A nivel internacional, se presenta la siguiente tesis doctoral de Rodríguez (2015), titulada: *“El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria”*, el investigador señala que el estudio surgió de la necesidad de dar respuesta a uno de los principales retos de las escuelas, la puesta en marcha de programaciones reales que conduzcan al desarrollo de las competencias básicas y más en concreto, de la competencia matemática. Lo cual implicó tres procesos fundamentales: la planificación y diseño de las programaciones de aula, la puesta en práctica de las programaciones en el aula, lo cual compete a la acción y el análisis de los resultados, que corresponde a la investigación.

En revisión oportuna del presente documento, se destaca que la tesis se dedicó a profundizar en aquellos aspectos teóricos y metodológicos que favorecen y provocan el desarrollo de procesos de pensamiento inductivos y deductivos imprescindibles para el desarrollo de la competencia matemática y que constituyen los pilares del currículo de matemáticas de Educación Primaria; contribuye así al conocimiento práctico de las posibilidades que tienen los niños de primer ciclo de primaria de aprender y disfrutar de las matemáticas mediante el desarrollo de tareas o proyectos de investigación matemática con el fin de dar a conocer otra forma de enseñar y aprender alejada de planteamientos mecanicistas y rutinarios basados únicamente en el uso de los

algoritmos básicos y en el esquema de trabajo explicación y ejercitación, por ello va a contribuir desde lo teórico en la investigación planteada porque se revisa los principales enfoques teóricos vigentes relacionados con la resolución de problemas y con aspectos metodológicos de la educación matemática.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se basó en los principios de la Investigación-Acción, que se sostiene en que la teoría se desarrolla mediante y a través de la práctica y se va modificando mediante su puesta en práctica a través de diversas acciones. Los datos fueron recogidos en el día a día de la práctica en el aula, los analizó e interpretó de manera que salieron nuevas categorías que le permitió ajustarse a la realidad y adaptarse a las nuevas situaciones que surge de forma inesperada en el aula y que son inseparables a la realidad de la escuela.

Por lo antes expuesto también representa un aporte fundamental en la investigación planteada, debido a que la metodología la complementó con algunos métodos y técnicas utilizados como la observación participante, el diario de aula, el análisis de los trabajos de los alumnos y el desarrollo de entrevistas o grabaciones en video o audio para su posterior interpretación junto con el registro de indicadores de competencia.

Rodríguez, realizó la tesis doctoral con la visión de contribuir al desarrollo práctico y contextualizado de la competencia matemática en el primer ciclo de primaria mediante el desarrollo de tareas o proyectos basados en la investigación de situaciones problemáticas con el fin de dar a conocer otra forma de enseñar y aprender esta ciencia, llega a conclusiones relevantes, entre ella, que la matemática constituye un patrimonio cultural de la humanidad y su aprendizaje es un derecho básico de todas las personas.

Se considera que la escuela debe proporcionar a todos los niños la oportunidad de aprender matemática de un modo realmente significativo lo que implica que todos los niños y jóvenes deben tener posibilidad de contactar a un nivel apropiado con las ideas y los métodos fundamentales de la matemáticas y de apreciar el papel que desempeñan en la sociedad y en la naturaleza.

También se tiene a García (2013) con la tesis doctoral titulada: Curiosidades con el dominó para la enseñanza de la matemática en educación superior, de la UPEL,

realizada en Maracay, Estado Aragua, Venezuela cuyo objetivo general fue Generar aportes teóricos sobre los juegos didácticos como base de un discurso matemático que permita orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el subsistema universitario, como objetivos específicos presentó, en primera instancia caracterizar las matemáticas, a partir de un juego didáctico y de las situaciones didácticas mediante el juego de dominó.

La investigadora también busco deducir las estrategias didácticas, a partir de las situaciones didácticas para el proceso de enseñanza de la matemática, mediante el juego del domino y finalmente describir la connotación, que tiene el papel del juego del dominó en la educación matemática; para producir aportes teóricos sobre los juegos didácticos como base de un discurso matemático que permita transformar el proceso de aprendizaje de la matemática en el nivel superior.

La tesis se condujo bajo los postulados del enfoque cualitativo y lineamientos de la investigación de campo a nivel descriptivo, método constructivista, el alcance es describir las curiosidades con el dominó para la enseñanza de la matemática en educación superior, se trabajó con una muestra de cinco estudiantes y cinco docentes se utilizó como técnica para recolectar la información el análisis documental y la entrevista semiestructurada.

Dentro de los resultados vinculados con la investigación que se plantea, es que se puede decir la función de la teoría de los juegos está en la motivación, en la manera en que se enseña matemática, aprender jugando, además que la teoría de juegos didácticos pueden ser recursos extraordinarios para el desarrollo de una clase de matemática en un ambiente donde se favorezca un clima de paz, respeto, responsabilidad, diversión, competencia, disciplina, con ganancia al conocimiento.

Por tal razón, dentro de la conclusión aporta que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática a nivel superior debe ser revisado en función de las necesidades del país, del aprendizaje significativo de los estudiantes y del conductor del conocimiento, representado por los docentes que día a día imparten las ciencias, en este caso las matemáticas.

Como aporte a la investigación se tiene que en la enseñanza de las matemáticas,

se debe revisar lo que se está enseñando, cómo, para qué, basado en un enfoque realista profundizando y sistematizando los aprendizajes, el desarrollo de símbolos, axiomas, propiedades, modelos, teorías, leyes y ecuaciones, siendo el principio de la didáctica la construcción de la matemática por parte del alumno, mostrando el camino que facilite mediante nuevas estrategias de enseñanza un cambio en el aprendizaje.

Otro estudio a nivel doctoral se atribuye al investigador Rangel (2013) pertenece a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto “Gervasio Rubio”, presentó los resultados en febrero 2013 con la tesis titulada: “Elementos para la construcción de un modelo que contextualice el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación primaria”. En ella se planteó como propósito “generar un conjunto de elementos que permitan la construcción de un modelo que contextualice el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática” (p. s/n), teniéndose en cuenta el conocimiento matemático, las habilidades y la actitud del docente hacia la matemática.

La investigación se desarrolló con un enfoque de carácter cualitativo, se realizó con tres docentes de educación primaria de tres instituciones distintas, una de carácter privado y una publica, ubicadas en San Cristóbal, Estado Táchira y una tercera, pública ubicada en Táriba, Estado Táchira. En cuanto a la fundamentación metodológica Rangel, ejecutó un “método procedimental para la construcción del modelo teórico y un método transversal de corte interpretativo y analítico de la ontología de la realidad, basado en la hermenéutica de los datos”. (p. s/n)

Esta tesis doctoral ofrece elementos similares en las categorías dado que amplía el campo de estudio sobre las concepciones de los docentes y el actuar de los docentes encargados del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, términos que en este campo sería difícil de separar por su acción simultánea en las aulas de clase. Se presentaron actividades relevantes, que permiten el trabajo en pequeños grupos, la comunicación entre los alumnos junto con el trabajo en el aula, la resolución de problemas y de situaciones abiertas, las breves investigaciones y los proyectos matemáticos, las investigaciones, las exploraciones basadas en el descubrimiento guiado y los proyectos de investigación.

A través de ese tipo de tareas, planteadas en el estudio, la matemática se aleja de ser una herramienta para la exclusión social y se convierte en una poderosa herramienta que potencia el aprender y despierta el sentimiento de querer aprender por parte de los estudiantes. Además, guarda relación con la metodología de la futura investigación, debido a que ofrecerá elementos del método hermenéutico.

A nivel nacional, se tiene a Guzmán (2015) desde Bogotá, con la tesis titulada: Competencias matemáticas. Saber docente y estilos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas y sus implicaciones en el diseño curricular, en la cual el objetivo general era comprender la forma en que las creencias de los docentes de básica primaria sobre las competencias matemáticas están presentes en el diseño curricular del Colegio Nueva York.

Guzmán se planteó como objetivos específicos: Identificar las creencias sobre competencia matemática que tienen los docentes de Básica Primaria del Colegio Nueva York. Metodológicamente la investigación se basó en el enfoque cualitativo y el método de estudio de casos; orientado por un paradigma inductivo e interpretativo, que le permitió el análisis a profundidad de los datos recolectados y una riqueza interpretativa, una muestra de seis (06) docentes del área de matemáticas. Los instrumentos utilizados fueron la entrevista y el análisis documental.

Los resultados arrojados aportan importancia en que los documentos institucionales (Proyecto Educativo Institucional, el currículo de matemáticas y los planes de estudio), sirven como referentes conceptuales y teóricos a los docentes, presenta elementos claros y específicos tanto del modelo pedagógico como de los conceptos básicos sobre competencia para todas las áreas y para el área de matemática especialmente; además de ello, recomienda presentar perspectivas de acción específicas sobre lo que se espera desarrollar o alcanzar con las competencias básicas y matemáticas. Es por ello que los modelos pedagógicos deben actualizarse, según el avance de la ciencia pedagógica como es el caso del aprendizaje de las matemáticas.

Dentro de las conclusiones se aprecia que existe una relación clara entre lo propuesto por el currículo con las creencias sobre los pensamientos matemáticos donde se consideran que deben desarrollar y que estos sistemas de creencias están

directamente relacionados con los pensamientos matemáticos que propone el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y bajo los intereses y aspiraciones de la comunidad educativa. El aporte de la investigación está dado por el recorrido teórico que hace por el elemento curricular y la función docente en la enseñanza de las matemáticas.

A nivel local, se tiene la tesis doctoral presentada por Rodríguez (2017), titulada: La formación docente y la enseñanza de las matemáticas en educación básica primaria. Esta investigación se desarrolló en el Colegio Santos Apóstoles, sede José Celestino Mutis, ubicado en la ciudad de Juan Atalaya, municipio de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, con el objetivo general de construir fundamentos teóricos para la formación de docentes en ejercicio tomando como referencia la relación que existe entre el nivel de formación que tienen los docentes de básica primaria, en matemáticas y didáctica de las matemáticas, con su desempeño en el aula de clase.

Se revisó el marco teórico de la investigación, con tres categorías, que de acuerdo a los autores intervienen en la enseñanza de las matemáticas: el saber docente; conocimiento disciplinar, pedagógico y didáctico, los estudiantes y el docente. La metodología se enmarcó dentro del paradigma cualitativo, empleando el método hermenéutico para analizar los resultados obtenidos a través de entrevistas y observaciones. Aporte fundamental en la investigación planteada con respecto al marco teórico utilizado referido a formación docente, didáctica de las matemáticas desde las teorías pedagógicas y de la especialidad, así mismo desarrolla el cuerpo teórico propuesto para la investigación cualitativa interpretativa.

Los aportes teóricos representaran fundamentos pertinentes a la investigación planteada, desde la premisa de la formación docente, quien se encargará de enseñar los saberes matemáticos para interactuar en una sociedad compleja y contradictoria, con fuertes demandas y exigencias laborales y sociales. Los hallazgos obtenidos evidenciaron una enseñanza de la matemática tradicional, fundamentada en estrategias de explicación, ejercitación y memorización. Y se presentó una mayor formación disciplinar en el docente que pedagógica. De allí surge la imperiosa necesidad de generar fundamentos curriculares, donde se destaca la formación pedagógica del

docente a partir del desarrollo de competencias para elevar la calidad en los procesos de enseñanza de la matemática.

Se considera que la enseñanza se traduce en una simple enunciación de datos, en un proceso mecánico y rutinario que conducen a la memorización de información descontextualizada, sin interés para el estudiante, sobre información teórica y procedimental que debe aprender sin relación alguna con su contexto, lo que impide el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que le permitan realizar transferencias del conocimiento a situaciones cotidianas, lo cual hace el antecedente fundamental en la investigación planteada, con respecto a los hallazgos que serán aportes pertinentes.

Referentes Teóricos

Evolución del Conocimiento Matemático

Se sabe dentro de la parte epistemológica que los griegos fueron los promotores de las enseñanzas educativas, por ejemplo, se señala a Sócrates como centraba sus discursos en reflexiones filosóficas en torno al ser humano y la sociedad especialmente con los jóvenes Aristocráticos de Atenas utilizando un método crítico ya que les pedía opiniones populares, tratando de hacer pensar a la gente y hacerles ver el conocimiento real que tienen sobre las cosas, se dice que él creó el método de la mayéutica (basado en problemas) donde requería hacer uso de la lógica, consideraba la enseñanza como un acto de misión sagrada. Aunado a eso se tiene conocimiento que las primeras escuelas privadas fueron creadas por los griegos ya que ellos se interesaron por la educación de los niños, dentro de las primeras escuelas es importante mencionar: los sofistas, Protágoras, Pitágoras, Sócrates, Platón.

Surgen los primeros modelos educativos tradicionales de Platón, Sócrates y Aristóteles hasta el que se maneja hoy día que es por competencias, y que más adelante se desglosan en relación con el objeto de estudio, todos tienen una metodología en particular, cuyas políticas responden a los diferentes momentos del contexto. Así

mismo la escuela activa por John Dewey (1859-1952) ayudando a explorar el pensamiento activo donde el aprendizaje se basa en la acción y participación del niño, considera la escuela como un modelo para consolidar la sociedad democrática, apuntando a crear en el estudiante un aprendizaje significativo.

El estudio de las matemáticas data desde el inicio de la vida del hombre, cuando aquel ser primitivo por necesidad empezó a contar los elementos que había a su alrededor, con el paso del tiempo se crearon símbolos y otras formas de representación de la realidad las cuales daban cuenta de las diferentes actividades que el hombre realizaba tales como medir la tierra, contar el ganado, los movimientos de los planetas, el registro de transacciones comerciales que implicaban operaciones sencillas de cálculo, el uso de medidas de longitud peso y volumen así como la elaboración de representaciones graficas del entorno a través de mapas y planos en los cuales se usaban figuras geométricas, tal como lo señala González (2010):

La continuidad en el registro matemático que mejor queda atestiguada es más bien el tránsito desde el recurso a las muescas hasta los sistemas de numeración escritos; continuidad que podemos constatar en los primeros sistemas de numeración de la práctica totalidad de las antiguas civilizaciones: egipcios, minoicos, helenos pre-alfabéticos, chinos, pueblos itálicos (romanos, etruscos) e hindúes. Es muy probable, pues, que los primeros registros contables se dieran efectivamente en forma de muescas (p.172).

Desde aquellas primeras formas de representación matemática hasta la actualidad, este conocimiento ha ganado un puesto relevante en la vida del hombre ya que todos los campos relacionados con el ser humano, guardan relación y se fundamentan en su uso, desde las ciencias puras hasta las ciencias sociales, la religión, en fin, toda actividad humana está relacionada de forma directa o indirecta con su conocimiento, es decir la solución de problemas de la vida cotidiana y la satisfacción de necesidades.

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar a los estudiantes la aplicación de los conocimientos fuera del ámbito escolar donde deben tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer opiniones y ser receptivos respecto a la de los demás. Es importante relacionar los contenidos de

aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista

La educación es un valor fundamental en la cual el ser humano desarrolla todas las habilidades y potencialidades que se adquiere a través de un desarrollo práctico y metodológico, así mismo es concebida la columna vertebral que sostiene el desarrollo y la evolución del hombre que lo prepara para trasegar de la vida diaria. Ahora bien, la Constitución Política de Colombia. (1991) señala que

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura (...) La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (Artículo 67)

Bajo esos conceptos la educación es muy importante ya que es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de las personas que apoyada de conocimientos permite alcanzar mejores niveles de bienestar social y económico, en sí debe ser el pilar sostenga al ser humano al saber hacer y a convivir juntos bajos esquemas de valores que enriquezcan cada vez más tales capacidades para la buena convivencia social y que responda a las necesidades más sentidas a nivel local, regional y nacional.

Como parte del acercamiento al objeto de estudio, se hace un abordaje de la historia de la educación, iniciando con lo manifestado por Silva (2017) quien “plantea que la educación debe su origen al papel ejercido por los conquistadores y colonizadores españoles y sus prácticas de dominación cultural; inicialmente por medio de la evangelización y posteriormente a través del sistema de instrucción pública.”(p. 46), debido que en el ejercicio de orientar y transmitir una serie de hábitos, costumbres, acciones que llevaban a pensar de modo diferente, haciendo cambiar estilos de vida en medio de las cuales fueron formando las primeras comunidades educativas, además este proceso estaba ligado a las tradiciones religiosas del Judaísmo y el cristianismo que hicieron parte de ese gran ingrediente educativo, así como los paradigmas de la

antigua Grecia de Aristóteles y Sócrates pensadores influyentes en la concepción educativa.

De esa manera inicia el progreso de la educación hasta evolucionar ya que se cuentan con teorías al respecto que más adelante se sigue enriqueciendo la ciencia educativa. Aunado a eso Erasmo de Rotherdam (1467) defendió la libertad individual e impulsó la ética del habla para poder guiarse a sí mismo y defendió la libertad individual y la aplicación de la razón sobre cualquier otro tipo de doctrina, además reflexionó sobre la importancia de la educación de cara al desarrollo individual y colectivo, es decir impulsó la educación humanista.

Otro aporte humanista a la educación es la de Francisco Rebeláis donde el ideal de él era el rechazo al conocimiento formal y dogmático así como dentro del paradigma rechazó la autoridad para estimular el juicio personal la clave de la educación era “haz lo que quieras” cuyo fin del humanismo era cambiar el estilo de pensamiento educativo donde el estudiante pensara en lo que estuviera haciendo, impulso la didáctica de la observación y el estudio de los hechos aportando de granito de arena más a la evolución educativa. Un gran sin número de aportes al recorrido histórico de la educación se encuentran en el rebusque informativo, pero se señalan solamente algunos que se consideran arman este cuerpo de información.

Por otro lado, la educación inicia a madurar aún más y en el siglo XX, se inició a implantar la escolarización ya que los entes gubernamentales (intelectuales políticos y pedagogos) vieron la necesidad por índice alto de analfabetismo, constituyéndose la enseñanza como un paso importante y obligatorio donde Estados Unidos influyo en los sistemas educativos expandiéndose a las naciones industrializadas como herramienta indispensable para solucionar problemáticas sociales.

Con el ánimo de comprender los fenómenos que presentan actualmente en el siglo XXI, inician a replantearse nuevos sistemas y programas educativos cuyo fin es responder a las demandas más sentidas, donde forma alumnos competentes al que la educación le brinde la personalidad de su aprendizaje que sea adaptado, flexible y centrado en el estudiante e inicia a ser medida con el índice sintético de calidad a nivel institucional, nacional e internacional, para replantar nuevas estrategias metodológicas

y pedagógicas que apunten a alcanzar ciertas competencias básicas. Son muchas las tareas científicas educativas donde con teorías se han dado grandes aportes para la labor pedagógica. Considerándose que la educación sin duda ha sido un proceso con limitaciones donde el hombre aprende y desaprende a diario y sin ella sería imposible el desarrollo equilibrado de una sociedad.

Referente a la enseñanza de la matemática, como parte del proceso educativo, se puede señalar en primer medida que se cree necesario tener en cuenta los primeros en hacer referencia a la matemática fueron los egipcios e inicia a dar saltos agigantados desde la época de Pitágoras, la cual se basó en la observación y la razón y de ahí la gran trascendencia que le ha dado el ser humano especialmente en el desarrollo de la lógica matemática en la historia y las ciencias matemáticas, donde se fortalece el pensamiento analítico, interpretativo y reflexivo para darle solución a los problemas dados en las situaciones reales, es decir que el pensamiento de Pitágoras dio inicio al desarrollo de la enseñanza de la matemática.

A través de la historia las ciencias matemáticas se han nutrido notablemente, desempeñando un papel muy importante dentro de la sociedad, eso gracias a los aportes de las diferentes civilizaciones tales como: La mesopotámica, la griega, la egipcia, China, hindú, árabe, Romana, entre otras. Es ahí como en el siglo XX ellas han sido anfitriones del nacimiento del álgebra moderna. Herrera (2011) nos amplía este concepto mencionando que “El álgebra es una rama de las matemáticas que emplea números, letras y signos para generalizar las distintas operaciones aritméticas y analizarlas desde un punto de vista abstracto y genérico”. (p.40).

En ese momento es cuando tiene mayor relevancia la didáctica de la matemática en su enseñanza y es muy pertinente mencionar al investigador Brousseau (1986) con la teoría de las situaciones didácticas en donde Acosta (2013) enfatiza señalando que” propone el concepto de situación a-didáctica como un modelo de interacción entre un sujeto y un medio, en la cual se construye un conocimiento como estrategia óptima de solución de un problema” (p. s/n).

Desde hace muchos años (3000) el hombre por necesidad fue ampliando su visión y han estado a la par con la problemática del contexto, con la idea de dar

respuesta a grandes interrogantes o fenómenos naturales que no tenían explicación alguna y nacen nuevas teorías y se complementan trabajos iniciados anteriormente, donde se da más importancia a las matemáticas y a sus aprendizajes como tal. Hoy en día en las aulas, se pretende corresponder a ciertos intereses, pero hay limitantes que, aunque los actores educativos tengan la intención de apuntar a la razón son muchos los factores que impiden llegar a ciertas metas, dentro de esos aspectos se requiere replantear currículos donde se ponga en movimiento la parte crítica e investigativa en contexto.

En este recorrido es pertinente señalar a Echeverría (1993) quien menciona a Cantor (1845-1919) realizó grandes aportes a la matemática como disciplina científica sobresaliendo los trabajos en aritmética, pero especialmente desarrolló la conocida teoría de conjunto. Inclusive Einstein (1879-1955) reconoce que sin la matemática desarrollada por Riemann específicamente en la geometría no hubiera desarrollado sus postulados teóricos.

Con Einstein la geometría de Riemann deja de ser un mero ejercicio teórico y pasa a sustentar las nuevas concepciones empíricas que acompañan a la teoría de la relatividad. Realmente, estos autores citados anteriormente representan un ejemplo que el problema del conocimiento en el seno de la matemática en todas las épocas o tomando como referencia a Kuhn en las diferentes concepciones paradigmáticas se han preocupado por demostrar el origen y la naturaleza del conocimiento matemático ya sea por vía del idealismo a través de la abstracción deductiva o por la aplicación de ésta a los objetos reales por medio de la experiencia, esto representó una de las consideraciones para generar el debate sobre la fundamentación del conocimiento matemático, asunto que se convirtió un problema que debería dársele solución.

En siglo XXI la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas abstractas, donde el constructivismo hace parte fundamental en esta gran tarea en los actores educativos. Surgen diferentes estrategias, métodos, metodologías y programas para activar al estudiante y así afianzar las competencias matemáticas.

Las ciencias matemáticas se unen a la explosión de grandes cambios tecnológicos contribuyendo a la motivación, la personalización facilitando el trabajo

en equipo, esta se convierte en una combinación de enfoque teóricos y empíricos con nuevas iniciativas como apuntes para tener en cuenta en los procesos educativos. Se crean nuevas bases metodológicas para la enseñanza de nuevos conocimientos educativos. Casanova (2017), aporta dentro de sus postulados en la enseñanza de la matemática que:

El papel del docente da un giro ya que se convierte en promotor y facilitador del aprendizaje, pues se desarrollan nuevos métodos, técnicas y actividades para impulsar la construcción del conocimiento entre los alumnos, así como la vinculación de los contenidos de la enseñanza con las experiencias personales y sociales de estos últimos, y por ser el docente quien ha desarrollado su práctica y vivido su proceso de transformación, puede dar cuenta de la metodología desarrollada y transmitirla a otros docentes a través del planteamiento de propuestas educativas y de formación encaminadas a la transformación de la práctica docente. (p. 489).

Desde este punto de vista se puede interpretar que durante el ejercicio de la enseñanza de la matemática se debe propiciar en el estudiante un aprendizaje creativo, una ciencia cultural y ambientalista, resolución de problemas de su entorno, iniciativa, liderazgo y sobre todo enseñanzas matemáticas que promuevan la exploración, el razonamiento lógico y crítico, donde se cree un ecosistema de saberes sobre los que están contruidos partiendo de ambientes propios y adecuados que estimulen el procesos de enseñanza-aprendizaje de tal forma que despierten el agrado, interés y expectativa por su aprendizaje pero es necesario a menudo replantear nuevas prácticas educativas que estén acordes con las nuevas condiciones del mundo que se dé un cambio en los ambientes didácticos- pedagógicos.

Al seguir con la estructura que orienta el proceso a seguir de la tesis doctoral se han realizado algunas interpretaciones del objeto del estudio apoyado en teorías que soportan la enseñanza de las matemáticas para acercarnos a plasmar algunas reflexiones teóricas, dentro de las cuales se mencionan a continuación:

Teoría de Piaget (razonamiento lógico matemático): Para Piaget el razonamiento lógico comienza cuando el niño asimila las cosas del medio que lo rodea y lo asocia con la realidad a sus estructuras, además por medio de la manipulación de los objetos, y aduce que la fuente está en el sujeto y se construye por abstracción

reflexiva ya que comienza a deducir, experimentar y razonar. Por lo tanto, considera García (2018) dentro de su investigación que

Al iniciar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la instrucción primaria, es importante tener en cuenta reflexiones como las presentadas anteriormente para el desarrollo de la inteligencia y el pensamiento lógico matemático. Todas las personas tienen la capacidad de desarrollar este tipo de inteligencias y pensamientos, este desarrollo depende de la estimulación recibida, pues esta capacidad se puede y se debe de entrenar, con una adecuada motivación a temprana edad, se consiguen importantes logros y beneficios. (p.103)

Para poder potenciar estas habilidades de razonamiento lógico matemático es indispensable considerar la situación actual del aprendizaje de los estudiantes en nuestros contextos para luego plasmar unos principios de acción transformadora y significativa en el aula. Aquí hay un eje principal que son los estudiantes y unos facilitadores del desarrollo del pensamiento integrado con conocimientos o lineamientos de calidad educativa que van de la mano.

Entonces, se requiere hacer un pare y a partir de elementos de recolección de información pretender observar, describir e interpretar para poder entender que hay diversas formas de construir el pensamiento en la cual prime una actitud positiva frente al aprendizaje de tal manera que se permita generar seguridad y confianza por parte del estudiante de tal manera que quede claro que la matemática se aprende para la vida y que sin ella será complicado enfrentarse a los diferentes problemas de la vida diario, generando en el estudiante un impacto positivo que esté en todo momento a la expectativa y que el aprendizaje de la matemática se torne para ellos como un juego.

En esta temática el autor Andonegui (2004). Aporta que se busca:

...como meta el desarrollo de las siguientes competencias en cada alumno y docente: a) desarrolla procesos lógicos; b) elabora y aplica modelos; c) resuelve problemas matemáticos; d) comunica ideas matemáticas; e) posee sentido numérico; f) posee sentido geométrico y de la medida; g) sabe procesar e interpretar información; h) sabe utilizar expresiones algebraicas y funcionales (desde la Tercera Etapa de EB). (p.48)

El contexto en cual se hace el desarrollo del proyecto es ideal y propicio ya que

se encuentran al alcance objetos reales de los cuales se pueda trabajar este tipo de habilidad de razonamiento lógico matemático y ese sería un elemento indispensable para teorizar acerca de su importancia y aplicabilidad en la matemática de la educación primaria, sumado a eso bajo la perspectiva de la cita textual el docente deberá tener dominio de tema, adecuar los interrogantes de los estudiantes a situaciones de la vida real, de tal manera que cualquier tema que se oriente siempre sea bajo la aplicabilidad real.

Dando continuidad a los soportes teóricos se cuenta con la **teoría sociocultural de Lev Vygotsky (1896)** quien sostuvo que los niños desarrollan paulatinamente su aprendizaje mediante la interacción social (...) el desarrollo cognitivo es fruto de un proceso colaborativo. Si bien es cierto son muchas las posturas que soportan esta teoría y se ha comprobado en el interior de las aulas que el trabajo en equipo, las actividades compartidas, la interacción entre compañeros, la dialógica, la competitividad son eficaces a la hora de aprender matemáticas de forma significativa, en las competencias al enfrentarse a situaciones reales son adecuadas para que el estudiante adquiera un potencia en el pensamiento crítico y reflexivo al usar las matemáticas, sin ignorar que un aprendizaje va ligado con otro en la cual todo forma es una cadena alimenticia que fortalece la atmosfera del entendimiento y comprensión de los fenómenos .

Al continuar con las teorías que soportan la estructura de investigación se agrega la **teoría de aprendizaje significativo** de David Ausubel la cual la enfoca hacia la asimilación de conocimientos donde pone en bandeja tres elementos importantes de los cuales hace referencia a tres condiciones para formar un aprendizaje significativo: el **material** para vincular al alumno con lo que ya sabe, el **alumno** que debe conocer los conocimientos previos y la **disposición favorable** que tenga el estudiante, dado que Ausubel consideraba que el aprendizaje de nuevos conocimientos se basa en lo que es conocido con anterioridad. Desde esta mirada los conocimientos con los que llega el estudiante al contexto escolar son un punto de partida para iniciar paso a pasito un autoaprendizaje eficaz.

Dado que el pensamiento matemático requiere de operaciones y funciones mentales que dinamizan las conexiones para plantear problemas y buscar posibles

soluciones, analizar analogías entre otros componentes. En este aspecto es necesario contar con una base y es lo que los estudiantes ya conocen para iniciar a estimular y provocar experiencias al estudiante donde se le ofrezcan la oportunidad de pensar, analizar e interpretar y representar el mundo desde las diferentes particularidades y situaciones propias del contexto y articularlo con el mundo.

Con relación a los materiales se puede inferir que sean adecuados al eje temático a enseñar y que a la vez que sean recursos con los que se pueda actuar de manera que establezcan relaciones, descubriendo fenómenos y consecuencias derivadas de esa interacción y manipulación donde a través de la exploración y observación se acerquen no solo al símbolo sino también a la conceptualización ya que cuando hay exploración hay construcción de diversos conocimientos, todos estos procesos se inician desde el preescolar hasta el grado 5, a fin de potencializar sus capacidades y aprendizajes que moviliza el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, que a su vez se generen preguntas para contrastar.

Como por ejemplo que elementos o recursos se requieren para la experimentación, permitan que ellos hagan sus predicciones, supuestos o hipótesis sobre el funcionamiento de la naturaleza o de las cosas y paso a pasito se van apropiando de las cosas sin dejar a un lado el entorno por transcurre su vida, donde sean los primeros en aportar a u mejoramiento y /o transformación para dar una explicación a la realidad que los circunda.

Se cree que asumir el reto de propiciar al estudiante un aprendizaje significativo es necesario ofrecer un ambiente escolar adecuado para obtener un impacto positivo y el estudiante adquiera una motivación la cual sería un complemento. Cuando un estudiante carece de motivación se cree que está careciendo de algo o está pasando por una situación en la cual también es muy pertinente el dialogo directo con él, los estudios de caso para tratar de entender y comprender tal situación y propender acciones que dinamicen e incentiven la adquisición de los aprendizajes para obtener una panorámica atractiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Dentro de este marco, se hace necesario vincular a los modelos pedagógicos, en el cual y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son extensas las

definiciones que se encuentran sobre los modelos pedagógicos, se tomaron los autores Gómez, Monroy y Bonilla (2019) quienes señalan lo siguiente:

Representa la educación un fenómeno social, los modelos pedagógicos constituyen modelos propios de la pedagogía, reconocida no sólo como un saber sino también que puede ser objeto de crítica conceptual y de revisión de los fundamentos sobre los cuales se haya construido, por tanto, constituye un planteamiento integral e integrador acerca de determinado fenómeno" (Documento en línea).

En virtud de esto, un modelo pedagógico marca la ruta central que conlleva a una institución educativa al conocimiento, es decir una línea pedagógica que surgió de una investigación y de allí una teoría puesta en marcha para la formación educativa, sea cual sea el modelo pedagógico en cualquier entorno escolar es necesario ver las particularidades del contexto y que de hecho va explícito dentro del Proyecto Educativo Institucional.

En los contextos se deben elegir el más apropiado y que esté acorde a las nuevas intenciones y aspiraciones de la comunidad educativa y del Ministerio de Educación Nacional de tal forma que por medio de él se lleva a la realidad los estándares básicos de calidad, en este andamiaje la didáctica, el método, los materiales, de tal manera que apunte a un proceso de enseñanza-aprendizaje seguro y significativo.

De este modo los modelos pedagógicos están estructurados por dimensiones dentro de las cuales menciona Salazar (2014) a la dimensión filosófica, antropológica histórica, política sociológica, y afirma que "la pedagogía conserva sus fundamentos, pero se halla en emergencia ante los nuevos cuestionamientos sobre la ciudadanía, las competencias, la multiculturalidad, el multilingüismo, la resolución de conflictos, la economía del conocimiento, entre otros. (p. 5).

En este apunte se puede entender que cada institución educativa tiene sus propias dimensiones que apuntan al objetivo general de las mallas curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Es decir que apuntan alcanzar el modelo educativo, donde la pedagogía ofrezca competencias globales de las demandas sociales y al contexto actual. Llama la atención una frase muy significativa de Paulo Freire, donde dice que enseñar no es transferir conocimientos, si no crear las posibilidades para su

producción o construcción.

Relevancia de los modelos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas

En cuanto al *modelo pedagógico tradicional*, Pestalozzi (1870) centra su atención en las necesidades de las familias y dentro de en sus posturas teoriza marcando una gran diferencia entre el rol del maestro y el docente, se fundamenta sobre unas bases de transmisión, recepción de la información y los conocimientos implementándose en algunas aulas de los entornos escolares desde el siglo XIII. Es importante este modelo para el proceso de enseñanza de la matemática ya que activa de cierta manera el pensamiento cognitivo de forma y de fondo el estudiante sabe que tiene que alcanzar ciertas competencias básicas.

Un aspecto que se considera negativo es que este modelo presiona al estudiante a centrar su atención, donde se produce una desventaja como lo es la cohibición para ser crítico, creativo frente a sus dudas, ocasionando un ambiente donde solo el docente es quien sabe y orienta. Fue un modelo que impulso la expansión educativa en ella la enseñanza de la matemática donde se adquiere conocimientos matemáticos las cuales fueron herramientas indispensables para el alcance los propósitos individuales, colectivos y políticas educativas.

Respecto del *modelo pedagógico conductista*, desde la mirada de la época en que surgió este modelo pedagógico a mediados de (1910-1920), su propósito es transmitir conocimientos, códigos y destrezas bajo formas de conductas observables y medibles equivalentes al desarrollo intelectual de los niños y se caracteriza por la técnica del conocimiento.

Es este orden de ideas el método de enseñanza de este modelo pedagógico es expositivo el cual en algún momento es útil para el logro de algunos aprendizajes básicos donde pone en juego procesos, conocimientos básicos y contexto, donde potenciar el pensamiento numérico, variacional y sistemas algebraicos y analíticos, geométrico, métrico y sistema de medidas, aleatorio y sistemas de datos de cada una de sus progresiones. Este tiene como centro el estímulo del estudiante donde el maestro

debe ser muy creativo en las estrategias pedagógicas y metodológicas que emplee para alcanzar los objetivos propuestos.

El modelo pedagógico constructivista, se considera que es un legado de la teoría de Jean Piaget, centra la atención con el medio, considerado el estudiante como un sujeto activo del conocimiento emplea un estilo de aprendizaje significativo. Como lo señala, Pérez (2005) “el constructivismo propone una alternativa al concepto mismo de conocimiento y de conocer, en la que el conocimiento no es un objeto o un objetivo finito” (p. 4). A la luz de la autora vemos que el constructivismo ofrece nuevas perspectivas para afrontar la problemática ya que bajo un conocimiento previo se construye uno nuevo es decir hay una mutua relación entre mente-mundo, convirtiendo ese conocimiento en una condición para un nuevo aprendizaje.

Se considera que la matemática está basa en la resolución de problemas como un medio de construcción del conocimiento que forja al estudiante para facilitar la adquisición de los aprendizajes, dentro de su andamiaje tiene bases psicológicas, epistemológicos postulados filosóficos en el cual se tiene la certeza que acomoda esquemas conceptuales.

De igual forma sobre la base de un parafraseo a Pérez (ob cit) hace mención del constructivismo radical el cuál dice que el aprendizaje es evolutivo, y que es una reestructuración de estructuras cognitivas. Infiere acerca de la naturaleza del contexto en construcción del conocimiento donde allí la cultura política, religiosa, social forma parte de esta tarea de aprendizaje ya que en el interior de cada contexto hay ciertos paradigmas que limitan en ocasiones que el constructivismo haga su función en al arte de la praxis pedagógica y se pude decir que el aprendizaje de la matemática se construye partiendo de la problemática real y los estudiantes so los agentes activos en ese conocimiento.

Los tres modelos pedagógicos mencionados anteriormente fueron tenidos en cuenta en el presente marco teórico y que se considera que tienen un grado de corresponsabilidad frente al objeto de estudio que está en marcha.

Desarrollo de competencias matemáticas

De acuerdo con la definición oficial de la Comisión Europea, citado por Figel (2007) *competencia* es la capacidad demostrada de utilizar conocimientos y destrezas. El conocimiento es el resultado de la asimilación de información que tiene lugar en el proceso de aprendizaje. La destreza es la habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas. Para el caso particular de las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas.

El concepto de competencia incluye tanto los saberes (conocimientos teóricos) como las habilidades (conocimientos prácticos o aplicativos) y las actitudes (compromisos personales). La organización del currículo a partir de las competencias busca propiciar una cultura escolar en la que los saberes no constituyan un bagaje inerte sino una forma dinámica de construcción acorde con la actividad de la persona que la adquiere.

La competencia no se opone al saber, ni a los contenidos, ni a las disciplinas; únicamente pone el acento en la movilización de los saberes en situación. Ante ello, en la educación moderna, el cambio de la educación representada por objetivos a la educación por competencias, significa que la educación en la actualidad le otorga mayor importancia al proceso que al resultado. Se trata entonces de formar personas competentes.

Cabe señalar a Villalonga (2017) ser competente consiste “en disponer y dominar la manera en qué utilizar aquellos aspectos esenciales de la vida o recursos personales (habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias) que permitan resolver de forma adecuada una tarea en el contexto en cuestión” (p. 7). De allí surge que en cada área académica se suscriben diversas competencias, las cuales están destinadas a potenciar el aprendizaje y la academia del estudiantado, obviamente el área de matemática no escapa a ello, máxime por ser considerada una de las principales materias que deben aprender los estudiantes y todas las personas en general, pues es

una de la mayor aplicabilidad en la vida cotidiana. De acuerdo con Jaurlaritz (s. f.) la competencia del área de matemática consiste en la

Habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. (p. 2)

La educación matemática, a través de la explicitación de estas competencias, subraya una serie de subcompetencias, todas ellas básicas para un aprendizaje eficaz de la matemática. Entre otras, se presentan a continuación: competencia de resolución de problemas; competencia en el conocimiento y manejo de elementos matemáticos básicos; competencia crítica; competencias informativas, argumentativas y comunicativas; competencias afectivas o emocionales y actitudinales.

Ante ello, la educación por competencias no es fácil, lo complejo resulta que hoy en día se tienen sistemas educativos, los cuales se encuentran en el proceso de adaptación a este procedimiento, lo que implica que los actores educativos (docentes y educandos) también se localizan en ese proceso de formación y adaptación, pero a la final resulta de mayor provecho y beneficio para ambas partes, todo ello debido a los grandes aportes que realiza a cada persona como individuo.

Cabe destacar, que poseer competencias matemáticas se traduce en dominar el área de matemática, es decir, disponer de la capacidad de comprensión y análisis, de juzgar, hacer y usar esta disciplina en una variedad de contextos y situaciones distintas que tanto formen parte de las propias matemáticas, así como fuera de éstas, en el que las mismas juegan o pueden jugar un papel determinado.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006) existen cinco procesos generales que se contemplan en el currículo, directamente relacionados con el área de matemática los cuales son “formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (p. 51).

En la educación una de las áreas primordiales y obligatorias es la matemática,

ya que la misma es usada en cualquier ámbito de la vida, y permite el desarrollo de habilidades, no solo numéricos, sino también lógicas las cuales pueden ser utilizada en cualquier otra asignatura, y en la resolución de cualquier situación que se le presente por lo tanto la matemática, es una área de gran rigurosidad, permite que el joven tome interés y pueda conocer que el área de matemática es esencial para el desenvolvimiento del ser humano desde todos los ámbitos.

Cabe señalar al autor, Feíto (2008), hace referencia a la competencia matemática, la cual se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada: a) *Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas*: se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos. En los lineamientos curriculares se establecen como conocimientos básicos: pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

b) *Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos*: se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas. c) *Modelación*: entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.

d) *Comunicación*: implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.

De acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior, la competencia matemática consiste en utilizar y desarrollar el conocimiento matemático en situaciones propias del

entorno natural, social y cultural de los alumnos, llegar a ser matemáticamente competente es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase.

En consecuencia, se debe conocer a con mayor precisión la concepción de la matemática, como la define Ruiz (2016):

Ciencia de la estructura, el orden y los patrones repetitivos que se basa en contar, medir y describir las formas. Su objeto de estudio son las magnitudes, las cantidades y los cambios de estas en el tiempo y el espacio. (p.27)

La matemática es una ciencia formal que parte del razonamiento lógico, que estudia las propiedades y relaciones entre cantidades abstractas como números elementos, figuras, símbolos entre otros, pues mediante la abstracción y el uso lógico en el razonamiento, la matemática ha evolucionado basándose en las cuentas, en los cálculos y sobre todo en las mediciones, por tanto, desde los comienzos, la matemática ha obtenido un fin práctico. Hoy en día se aplica en todas las ciencias del mundo como una herramienta esencial en los diferentes campos de acción, por nombrar algunos como ciencia de la tierra, ingeniería, medicina, ciencias sociales entre otros.

En el proceso de la enseñanza de matemática permiten que el niño desde muy temprana edad comience a desarrollar habilidades, el conocer los números, contarse los dedos de sus manos o de sus pies, el querer saber el tamaño, con ello permite que conozca las matemáticas de manera informal, cuando llega a la escuela o colegio esa noción que trae de los conceptos pasa a ser forma y convertirse en un aprendizaje significativo, la matemática, lleva a que el niño o el joven comprenda la realidad desde su propia perspectiva, por lo tanto es esencial en el ser humano.

Por otra parte, los estudiantes y profesores deben tener cuenta para qué sirve la matemática, pues ya se conoce la importancia de la misma, por tanto, Coll (2017) expresa;

En la vida diaria, usamos el razonamiento matemático sin darnos cuenta. Probablemente, los primeros matemáticos fueron carpinteros,

constructores y agricultores buscando la forma de mejorar su trabajo. Las matemáticas son como una caja de herramientas: antes de estudiar las herramientas en detalle, un buen obrero debe saber el propósito de cada una, cuando usarlas, como usarlas y para qué se usan. (p.76)

De acuerdo con la cita se puede decir que la matemática permite el desarrollo de habilidades, usada en la vida diaria tal como lo afirma el autor antes mencionado, es necesario para ejercer cualquier profesión u oficio, la misma es planificada con un fin y el mismo es cubierto en cada cosa que realiza el ser humano, la matemática sirve y está presente, no solo en las aulas de clase, sino en simples tareas, como es el de ir de compras, el cálculo de una comida, entre otras tareas, por lo cual es preciso que en las aulas de clase, específicamente en las practicas pedagógicas se comience a estimular al estudiante a través de estrategias y técnicas que permitan que surja el interés de ellos y trabajen en función de su crecimiento personal y académico.

La competencia matemática va a consistir en utilizar y desarrollar el conocimiento matemático en situaciones propias del entorno natural, social y cultural de los alumnos. La consideración de la resolución de problemas como eje fundamental de los procesos de enseñanza y aprendizaje, implica la búsqueda de situaciones reales en las que haya que poner en juego las estrategias de resolución, evitando encubrir problemas.

Es relevante acotar que el desarrollo de Competencias Matemáticas en Colombia, comienza a fortalecerse desde la básica primaria, y se continúa en este proceso en la Básica Secundaria y el resto de los niveles educativos, debido a que permite al estudiante hacer uso del conocimiento matemático para resolver situaciones problémicas de su contexto, potencializar el conocimiento matemático para el enriquecimiento en la comprensión de los cinco tipos de pensamiento: Numérico; espacial y geométrico; métrico; variacional y algebraico y analítico; y aleatorio; igualmente permite integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento lo que permite la utilización de estos contenidos en la solución de tareas intra y extra matemáticas.

Entonces, se entiende que cada estudiante debe adquirir y aprehender cada una de las competencias matemáticas descritas con anterioridad, debido a que las mismas

existen para potenciar el desarrollo académico y cognitivo de cada educando; además, las mismas le van a servir a cada uno de ellos para poder desenvolverse dentro de las estructuras sociales, así como lograr la resolución de diversos problemas de la vida diaria.

Cuando se hace presente el desarrollo de competencias matemáticas se busca que haya destreza para manejar cualquier información o darle solución a cualquier situación de la vida diaria, asimismo, desarrollan conocimientos que son importantes en el desarrollo de habilidades, es de tomar en cuenta que las competencias matemáticas van de la mano con el desarrollo de competencias lógico matemáticas, pues la misma expone la resolución de problemas llevando así a que el niño o el estudiante tenga una formación integral tanto para desenvolverse en la vida académica como en la sociedad.

Didáctica y lúdica de la enseñanza de la matemática

Con relación a su enseñanza y al considerar que la matemática posee un lenguaje propio, abstracto, con sus propios medios de validación y producción de conocimiento, caracterizado por la rigurosidad y exactitud en el desarrollo de procesos, convirtiéndola en un área compleja para su aprendizaje y comprensión, lo cual justifica la existencia de una manera de actuar particular para su enseñanza, que se evidencia en la evolución de la didáctica de la matemática, a partir de los planteamientos realizados por los autores antes mencionados.

De igual manera como el conocimiento matemático ha evolucionado, así mismo el campo de la enseñanza de esta área ha ido generando su propio cuerpo de conocimientos los cuales determinaron el surgimiento de la didáctica de la matemática como disciplina científica.

Ahora bien, se tiene a Torres y Girón (2009) señalan “Etimológicamente la palabra didáctica se deriva del griego didaskein: enseñar y tékne: arte, entonces, se puede decir que es el arte de enseñar” (p.11). Al considerar la didáctica desde su significado etimológico se limita su actuar a la facilidad que tiene el docente para

enseñar.

Desde esta perspectiva ha sido entendida de manera general como la herramienta a través de la cual el docente posibilita al estudiante la adquisición de los conocimientos, es decir son los materiales, estrategias o mecanismos que el docente aplica mediante los cuales el estudiante aprende. De acuerdo a esto la didáctica empleada por el docente depende del modelo pedagógico que este emplee para la enseñanza, es decir cada modelo tiene implícita una metodología de enseñanza la cual se materializa mediante una estrategia didáctica, por consiguiente, la didáctica depende de la pedagogía.

Esta concepción es muy limitada, por considerar que si bien la didáctica tiene sus raíces en el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje su acción no se somete al modelo pedagógico, al igual que la pedagogía reclama independencia epistemológica frente a otras ciencias humanas, sin desconocer los aportes que estas le han hecho y le hacen a su cuerpo de saberes, la didáctica ha construido en las últimas décadas en forma general y en el campo de las didácticas específicas un saber propio, que recibe aportaciones de la pedagogía como ciencia, pero que construye su propio saber alrededor de los procesos que condicionan la enseñanza de las ciencias.

En el campo específico de la didáctica de las matemáticas, desde hace varias décadas, se ha venido construyendo en forma sistemática saberes alrededor de la enseñanza de esta ciencia. Uno de los autores más destacados ha sido Guy Brousseau, quien propuso la teoría de las situaciones didácticas, este autor considera el proceso de enseñanza y aprendizaje desde un punto de vista sistémico en el que se integra el docente, los estudiantes, el medio o entorno; en el que se encuentran también los materiales e instrumentos de aprendizaje, los cuales interactúan en el conjunto para propiciar el aprendizaje.

Brousseau (2007) define la didáctica de la matemática como “un área de investigación cuyo objeto es la comunicación de los saberes matemáticos y sus transformaciones” (p.12). Es de destacar, que la práctica pedagógica involucra diversos aspectos de una jornada de clase, desde la actuación del docente hasta la actuación del estudiante, pero para que la misma se lleve a cabo se requiere del empleo de estrategias

de naturaleza didáctica, se utilizan como herramientas útiles para los docentes y así ellos puedan desarrollar sus jornadas diarias de clase, con ellas se pretende que la acción didáctica llevada a cabo por estos se ejecute sin ningún problema, a su vez que tenga una implicación directa en el aprendizaje del estudiantado.

Por su parte, la profesión docente requiere de una serie de elementos y procedimientos pertenecientes a la diversidad conformada por el contexto escolar, entre ellos se encuentra el eje didáctico, el cual está conformado por la planificación y la evaluación de los aprendizajes, así como también la didáctica resalta la importancia del proceso educativo, los cuales están basados por los procesos afectivos, cognitivos y procedimentales que permiten construir el aprendizaje por parte del estudiante y llevar a cabo la instrucción por parte del docente.

La dinámica actual del hecho educativo, invita a los docentes a planear y manejar una gran variedad de estrategias de enseñanza que permitan desarrollar jornadas diarias de clase amenas, didácticas y agradables, esto permitirá al estudiante explorar diferentes estrategias de aprendizaje, las cuales le ayudaran a comprender los temas en estudio así como también a expandir, cultivar y profundizar su conocimiento; esto implica una vinculación directa entre las estrategias que emplean los docentes y las que emplean los estudiantes.

Lo anterior reafirma y conlleva a reflexionar, que la tarea de ser docente tiene implícito un gran compromiso y reto profesionalmente, entendiendo que la calidad de la educación está asociada a la calidad de los docentes. Además, en el devenir del tiempo el profesional de la docencia genera y construye representaciones acerca de su profesión y de sí mismo como persona que cumple la importante función en la sociedad donde se encuentra inmerso, y donde socializa personal y profesionalmente

Ante esta perspectiva, el docente especialista de matemática, debe fijar en sus estrategias fines específicos, por lo que se recomienda hacer una lista de objetivos centrada en la preparación del área, al indicar el aprendizaje que espera en sus estudiantes a través de actividades y acciones pertinentes en la formación del estudiante.

La enseñanza de la matemática basada en el docente, requiere de buscar como

objetivo de esta disciplina, enriquecer la comprensión de la realidad, favorecer la selección de estrategias, al partir de una metodología, para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo de los educandos.

El currículo y la enseñanza en el área de matemática

En el ámbito educativo el currículo ha sido considerado desde diferentes concepciones, donde se entrelazan significados distintos en función de intereses económicos y de control de la sociedad. Tradicionalmente, fue concebido bajo una visión eminentemente técnica al considerar el área curricular como la responsable de la elaboración de los planes y programas de estudio.

Para finales de la década de los años setenta señala Díaz (2003), “que se generó un movimiento que lo define como un ámbito para estudiar un conjunto de sucesos cotidianos en la escuela bajo la denominación de currículo oculto “(p.14). Sin embargo, pese a las diferentes interpretaciones que se le han asignado, es evidente que el mismo se ha relacionado siempre con los graves problemas de la educación en la sociedad.

Se hace presente la existencia del currículo definido por Apple (1986), como “las normas y valores que son implícitas, eficazmente enseñadas en la escuela y de las que no suele hablarse en los fines u objetivos de los profesores” (p.113). En tal sentido, es el que norma de manera decisiva el control social y económico que se genera y reproduce en la escuela, a partir de rutinas como diferentes formas de disciplina, reglas, hábitos, obediencia, puntualidad, cooperación. Condiciones imprescindibles para el acceso al mercado laboral. Así desde edades muy tempranas el ser humano es preparado en términos de socio productividad para el acceso a la dinámica impuesta por el desarrollo del capitalismo.

En este escenario, los actores educativos se enfrentan a una enorme cantidad de significados y prácticas que realizan de manera inconsciente, pero realmente eficaces para mantener el orden establecido por las instituciones económicas y políticas que ejercen el control social y lo reproducen mediante la educación, la cual ha sido por excelencia la institución socializadora del individuo.

En virtud de la trascendencia que posee el currículo en el ámbito educativo, por su pertinencia en la formación del ser humano, es importante considerar sus implicaciones. Es por ello, que al tener la responsabilidad de tomar decisiones con relación éste, se debe hacer énfasis específicamente en la necesidad de generar condiciones problematizadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para romper en cierta medida con los patrones de pasividad en el estudiante.

A partir de la conflictividad generar discusiones dirigidas para fortalecer la criticidad en el estudiante. Además, es importante estar conscientes de la verdadera dinámica que se experimenta en la educación con la participación del currículo para brindarle tratamiento a los significados que se emiten a través de la enseñanza escolarizada y comenzar a minimizar el acondicionamiento que ha generado las rutinas que conducen a la dominación y control social, a partir de conductas o comportamientos fingidos y repetitivos como sinónimos de una sociedad en consenso.

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en el caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de la labor como profesores de matemáticas.

Al respecto, Sarmiento (2007), expresa que “la enseñanza es una actividad socio comunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula), síncrona o asíncronamente” (p. 49), entonces la enseñanza tiene diferentes medios para poder ser desarrollada, asimismo es un elemento cien por ciento social pues en ella está garantizada la interacción entre por lo menos dos (2) sujetos.

En la enseñanza el docente debe actuar como mediador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por tanto se debe de una forma u otra encargarse de estimular y motivar, las situaciones de aprendizaje en las que se encuentren sus estudiantes, por este motivo se hace necesario un ambiente de comunicación adecuada donde se interprete las relaciones humanas en la clase, en la escuela, y como tal

convertirse en un orientador personal y profesional que comprenda una serie de aspectos como son el experto que conoce del tema, el aprendiz quien espera obtener un aprendizaje, la comunicación que fluye entre los actores principales, el espacio que es la situación en la que procesa la enseñanza, la ética del experto quien enseña y la práctica que realiza la persona encargada de transmitir los conocimientos.

En consecuencia, los problemas de aprendizaje matemático son más comunes de lo que se piensa habitualmente. Bajo esta perspectiva una de las derivaciones del mal entendido de la matemática es que los estudiantes perciben equívocamente la realidad ante las situaciones matemáticas, ya que lo que se les enseña está alejado del mundo real. Ejercicios que no tienen relación con el mundo habitual, para ello se aplican recetas y fórmulas, pero sin entenderlas bien.

Se hace evidente que la enseñanza de la matemática debe estar a cargo de una persona idónea, que identifique las falencias de conocimiento y busque las formas de enseñanza adecuadas que se le pueden brindar a un grupo escolar con características especiales, al respecto Mckean (1965) señala que:

Los educadores se empeñarán en hallar un método de enseñanza que sea el más beneficioso para los jóvenes, que los satisfaga y al mismo tiempo los anime, y que sea juzgado por otros profesionales, a luz de sus resultados, como exitoso. (p.122)

En consideración a lo expresado anteriormente, se considera que el docente debe buscar las formas en la que los estudiantes se sientan cómodos para recibir el aprendizaje, con el fin de abocar conocimientos de un tema, por tal razón el especialista del área, puede identificar las carencias que hay en un tema, y de inmediato proceder a reforzar, al mismo tiempo animar a los jóvenes para que aprendan de diferentes maneras un conocimiento, y por otro lado ser visto como una práctica de enseñanza exitosa.

La matemática es una ciencia formal que parte del razonamiento lógico, que estudia las propiedades y relaciones entre cantidades abstractas como números elementos, figuras, símbolos entre otros, pues mediante la abstracción y el uso lógico en el razonamiento, la matemática ha evolucionado basándose en las cuentas, en los

cálculos y sobre todo en las mediciones, por tanto, desde los comienzos, la matemática ha obtenido un fin práctico. Hoy en día se aplica en todas las ciencias del mundo como una herramienta esencial en los diferentes campos de acción, por nombrar algunos como ciencia de la tierra, ingeniería, medicina, ciencias sociales entre otros.

Por otra parte, la matemática es una herramienta de utilidad para todas las personas, pues les permite un desarrollo de su intelecto, capacidad lógica y de resolución de problemas con implicaciones en la vida cotidiana, es por ello que la misma se debe promover y facilitar de la mejor manera en las aulas de clase, ante esta circunstancia Benítez y Araque (s. f.), señalan que:

Las matemáticas son importantes porque busca desarrollar la capacidad del pensamiento del estudiante, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias, y, en definitiva, potenciar su razonamiento y su capacidad de acción; promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia; lograr que cada estudiante participe en la construcción de su conocimiento matemático; estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas. (p. 25)

En concordancia con la importancia de la matemática, se afirma que la ciencia formal es necesaria y muy útil para la vida de un ser humano, pues en los estudiantes desde una edad temprana ayuda a desarrollar la capacidad del pensamiento y de allí a desarrollar habilidades que le servirán para lo largo de su vida, del mismo modo podrá promover acciones que le ayuden a facilitar la comprensión del entorno y las circunstancias a las que se esté expuesto, además estimula la participación y la crítica por medio de la comunicación en pro de la defensa de sus ideas partiendo de las propiedades y conocimientos matemáticos.

Al considerar los aspectos referidos a la enseñanza y el currículo matemático, es necesario hacer referencia a la Didáctica de la Matemática. Para el mundo de la práctica, el currículo y la instrucción son el centro de la acción, ya que se orientan hacia necesidades vitales para mejorar los programas de la matemática escolar, planteándose, por tanto, cuestiones básicas para el debate académico.

El análisis sobre currículo e instrucción, utilizando resultados de otros campos

de la Educación Matemática como teorías del aprendizaje fundamentalmente, trata de ser una indagación sistemática para comprender o mejorar los procesos de enseñanza, entre lo que se destacan la selección y estructuración de las ideas matemáticas a enseñar; la presentación de esas ideas a los alumnos; la evaluación de la efectividad del programa y del rendimiento de los alumnos.

En síntesis, se interesa por comprender las combinaciones de contenidos, secuenciación, estrategias y sistemas de enseñanza más efectivos para distintos perfiles de aptitudes de los alumnos. En este sentido, Fey (citado por Gutiérrez, 1991) considera que los diseñadores de materiales curriculares o de procedimientos de instrucción, con frecuencia, basan sus esfuerzos en la creatividad personal, en juicios intuitivos y en la elaboración de test informales.

Se dispone de poca investigación que explique la dinámica del sistema que pudiese transformar la mezcla de necesidades, intereses y valores en un currículo científicamente fundamentado. Así, la selección de los temas de la matemática escolar, se determina por: la estructura interna de la disciplina, sin un análisis epistemológico riguroso; el interés público, medido de un modo informal; la recomendación de expertos prestigiosos; los libros de texto, elaborados a veces con escasa fundamentación científica (p.20).

En consecuencia, el escaso fundamento teórico y experimental consistente para la investigación sobre el currículo y la instrucción en el área de la enseñanza de la matemática. Entre las cuestiones importantes y estrategias para las investigaciones futuras, Fey (1980) señalaba como tema prioritario la búsqueda de una teoría de la instrucción, o sea el diseño de modelos teóricos que relacionen las principales variables curriculares e instructivas.

El objetivo más perseguido en este campo ha sido el de buscar el mejor método de instrucción; pero ha sido improductivo en la identificación de procedimientos generales apropiados, secuenciación de estrategias o formas de presentación. En este sentido, el currículo concebido como la estructura organizativa que contempla los elementos esenciales y necesarios para la planeación en la enseñanza de cualquier área académica y en particular de la matemática, como lo son los contenidos, las estrategias

de enseñanza, las actividades pedagógicas, los recursos de aprendizaje y la evaluación; resulta de vital importancia su manejo teórico y práctico por parte del docente para alcanzar el desarrollo de las competencias básicas previstas para el grado que imparte, y así evitar improvisaciones o enseñanza meramente disciplinar de la matemática. De allí, que es realmente valioso promover la disertación sobre la relación entre la formación docente y diseño del currículo en la enseñanza de la matemática

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de Investigación

La educación tiene como objetivo la formación integral y el desarrollo de las capacidades de los estudiantes con la finalidad de prepararlos para enfrentar los diferentes fenómenos que van surgiendo. Es por ello que éste marco metodológico presenta el procedimiento a recorrer para interpretar los desafíos en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria.

Se considera que el éxito de ésta investigación depende de la metodología acogida, de allí que se requiere de un planeamiento coherente y adecuado de todos los aspectos como: la correcta selección de la técnica de recolección de datos; el escenario preciso, con sus correspondientes informantes; el procedimiento de procesamiento de la información así como la rigurosidad científica que garantiza la validez del estudio. .

Respecto a la naturaleza de la investigación, se ha planteado un esquema para garantizar la coherencia metodológica. En razón de esto se presenta el paradigma de la investigación, apoyado en el enfoque y se explica el método con sus respectivos pasos. Con relación al paradigma interpretativo, Sandín (2003) sostiene que este emergió como estudiar los fenómenos sociales y precisó que “desarrolla interpretaciones de la vida social y el mundo desde una perspectiva cultural e histórica (p.56).

El paradigma responde al objeto de estudio, la enseñanza de las matemáticas, debido que se busca conocer desde las concepciones de los actores educativos las experiencias acerca del fenómeno en estudio, con la finalidad de aportar reflexiones teóricas que permitan en su momento determinado una adecuación en las prácticas docentes. Desde los postulados del autor citado, se ratifica la pertinencia del paradigma con el propósito de la investigación, afirmación que se respalda en lo señalado por

Sandín, E. (2003) quien manifiesta:

Las *prácticas de la enseñanza*, como prácticas humanas que son, no pueden ser abarcadas por explicaciones causales como las utilizadas para dar cuenta de los fenómenos naturales, sino que sólo pueden entenderse a la luz de los fines y razones que las impulsan, que en este caso no son otras que el bienestar de las personas. Las prácticas humanas son entendidas por referencia a los significados que les otorgan las personas que las realizan y no por explicaciones causales, adecuadas, no obstante, para dar cuenta de fenómenos estables, regulares y permanentes, como los biológicos. (p.58)

Como bien lo señala la cita y al acercarse esa postura al objeto de estudio, es preciso destacar que la enseñanza de las matemáticas como práctica humana, no puede estudiarse desde métodos rígidos que solo pretenden medir elementos observables, debido a que existen condiciones internas a los seres humanos que motivan las acciones. En este sentido, resulta conveniente abordar el fenómeno en estudio, desde la voz de quienes lo viven como lo son los docentes para interpretar los desafíos planteados en su quehacer diario.

Al seguir con la estructura metodológica, se precisa como parte de la naturaleza de la investigación, el enfoque cualitativo considerado por Sandín (2003) a partir de los postulados de Denzin y Lincoln en 1994 como:

La investigación cualitativa es un enfoque de indagación plenamente constituido. Atraviesa disciplinas, ámbitos y tópicos. Una compleja e interrelacionada familia de términos, conceptos y supuestos subyace a la expresión *investigación cualitativa* (...) constituye un conjunto de prácticas interpretativas de investigación que no privilegia una metodología sobre otra. (p.122)

Este tipo de enfoque busca conocer los fenómenos desde las concepciones de sus actores para proceder a su interpretación, lo cual permite llegar a conocer el sentir y las experiencias de las personas que día a día construyen la realidad, en este caso acerca de la enseñanza de matemática a fin de comprender los procesos que subyacen de la concepción y de la práctica.

La investigación cualitativa se sustenta en el acercamiento que se da entre el investigador y el fenómeno, no busca medir sino identificar conceptos a partir del pensar y el hacer del informante, dado que ésta proporciona claramente evidencias de

la realidad y ayuda al investigador a comprender situaciones producto de los hallazgos, a fin de generar las conclusiones y reflexiones teóricas que se derivan como producto del proceso investigativo.

Método de investigación

Para dar continuidad con la metodología que guía la investigación se hace referencia al método fenomenológico, definido por Sandín (2003) como “el objetivo de la fenomenología es descubrir lo que subyace a las formas a través de las cuales convencionalmente las personas describen su experiencia desde las estructuras que las conforman... La herramienta fundamental del fenomenólogo es su propia conciencia” (p. 151). De cara a tal postura se hizo un acercamiento a los informantes para conocer su vivencia frente a los desafíos y retos presentes en la enseñanza de la matemática en el contexto Colombiano.

En este marco de ideas se hace énfasis en la comprensión de los procesos desde las propias creencias, valores y reflexiones frente a la matemática. Por ello se planteó como otro objetivo de la investigación interpretar el modelo pedagógico que rige la enseñanza de matemática en educación básica primaria en la enseñanza de la matemática, al buscar en el momento oportuno, una opción para la adecuación del proceso educativo.

Por medio de las orientaciones sugeridas desde la fenomenología, a partir de la aplicación de diferentes instrumentos de información fue posible analizar, interpretar y teorizar con relación al objeto de estudio. Se está convencida que la teoría fomente en el docente la reflexión sobre su praxis, de tal modo que se constituya en un referente para la transformación y el fortalecimiento de las competencia requeridas a fin de hacer de la matemática una disciplina pertinente con la toma de decisiones y la resolución de problemas en la vida cotidiana.

Frente a este tema la investigación se apoya también en lo manifestado por Hernández, Fernández y Baptista (2014)

Su propósito principal es explorar, describir y comprender las

experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias (...) Primero, se identifica el fenómeno y luego se recopilan datos de las personas que lo han experimentado, para finalmente desarrollar una descripción compartida de la esencia de la experiencia para todos los participantes —lo que vivenciaron y de qué forma lo hicieron. (p.493)

Este aporte es importante, el trabajo investigativo requiere de un trabajo disciplinado y organizado, de modo que con responsabilidad, respeto, confianza, honestidad se accedió a los actores educativos, a fin de obtener los datos sustanciales como insumos para la construcción de la teoría, con base a un fenómeno central enfocado a la interpretación de los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana, a partir de la realidad estudiada.

Escenario

Para Munarriz (1992), el escenario es dónde “se lleva a cabo la investigación en un contexto natural, en el lugar donde ocurren los hechos” (p.103). En este caso se llevará a cabo en la Institución Educativa Técnica Valentín García del Municipio de Labranzagrando (Boyacá-Colombia), la cual se encuentra ubicada en el casco urbano del municipio; en el departamento de Boyacá y fue creada en 1973 por los sacerdotes y hermanas Jesuitas.

Según el análisis del entorno externo e interno de la Institución Técnica Valentín García Labranzagrando, en la zona objeto de estudio, donde se ubica predomina una población clasificada en los estratos 1 y 2, con una minoría perteneciente al estrato 3; su economía está basada en la ganadería, la agricultura, empleados de oficinas y labores domésticas, ente otras. Las familias gozan de su grupo nuclear completo, sin embargo hay un alto índice de madres cabeza de hogar, así como algunas han sido víctimas del conflicto armado.

La institución educativa está conformada por 22 sedes, de las cuales son 20 rurales y 2 urbanas. En esta se ofrece educación oficial, jornada completa en los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y la media técnica. Su planta global está

conformada por 3 directivos docentes, 40 docentes de aula y seis auxiliares administrativos; alberga un total de 507 estudiantes, de ellos 200 son de secundaria y 125 de primaria urbana: el resto de educandos se encuentran en el área rural, donde se tiene un grupo por cada grado de enseñanza.

La institución presenta bajo ausentismo académico en primaria, mientras que en la sección secundaria es de mediano rango. La falta de prosecución se debe a la informalidad en los trabajos de los padres de familia, lo que implica movilidad de un lugar a otro y por ello los hijos o representados abandonan por breves lapsos de tiempo los estudios. Se resalta el apoyo gubernamental, mediante un completo kit escolar y en algunos casos se desarrolla el plan padrino que consiste según la Consejería Presidencial de Programas Especiales (2005) en:

Este plan “es un programa del área de participación comunitaria y movilización social de la consejería presidencial de programas especiales. Cuyo objetivo es apoyar proyectos de infraestructura y dotación que contribuyan con las metas de cobertura y calidad educativa que se ha trazado el gobierno nacional”. (p. s/n)

El modelo pedagógico aplicado en el establecimiento educativo es constructivista, orientado al aprender haciendo, se aprovecha el entorno y su fortaleza económica, así como las vivencias de los estudiantes en su medio; algunas estrategias didácticas de los contenidos están plasmadas en la plataforma Colombia aprende; así como se tiene la virtud de ofrecer la modalidad técnico agropecuaria.

Por la experiencia en el lugar se conoce que no todos los padres de familias colaboran en el proceso educativo. La institución cuenta con apoyo como psicorientación que apoya en las diferentes situaciones y se trabaja la transversalidad de áreas.

La sede primaria urbana cuenta con una sala de informática, donde la mayoría de los computadores están dañados, sin internet para el óptimo desarrollo de las clases. También se cuenta con una cafetería, servicio de restaurante escolar, aunque se considera que las instalaciones no son las más adecuadas para el pleno desarrollo de las actividades escolares.

Los grupos son heterogéneos en cuanto los ritmos de aprendizaje, algunos se

distraen con facilidad, hay estudiantes con falencias en su proceso; posiblemente las debilidades ocurren porque la preparación académica ha sido interrumpida desde el preescolar por la ausencia temporal de docentes. De todos modos este grupo ha participado en las pruebas simulacro de Milton Ochoa, que han servido para fortalecer su aprendizaje.

Informantes clave

Respecto al informante clave, indica Mendieta Izquierdo (2015) es la “persona que me habla del fenómeno en relación a todo, que tiene amplio conocimiento en relación a todo” (p. 1148). Particularmente en este estudio se obtendrá información de los docentes que dicten clase de matemática y un experto del área, por medio de la entrevista con la finalidad de conocer a profundidad experiencias pedagógicas y bajo sus propios referentes conocer comprender hechos y acciones que permitan construir informes interpretativos capaces de captar la inteligibilidad y coherencia de la acción social.

Los informantes son importantes para el desarrollo de la investigación acerca del objeto de estudio seleccionado, porque ofrecieron una información de calidad, fundamental para el alcance propuesto por la investigadora. En este sentido se muestra a continuación la tabla referida a los perfiles de los docentes seleccionados.

Tabla 01**Perfiles de los informantes clave**

GRADO	CÓDIGO ASIGNADO	PERFILES	CARGA ACADEMICA
Primero	P 2	Licenciada en Filología e idiomas y Especialista en Didáctica del Español y la Literatura	Todas las áreas en grado primero. Escuela urbana, sede primaria
Segundo	P 1	Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, humanidades y lengua castellana. Especialista en Didáctica de las matemáticas para la Educación primaria.	Todas las áreas en grado segundo. Escuela urbana, sede primaria
Tercero	P 3	Licenciada en Biología y Química	Naturales en 3°, 4° y 5° Matemáticas en 3° Español en 3° 4 y 5° Religión y Ética en 3° Tecnología en 3° Escuela urbana, sede primaria
Quinto	P 4	Licenciado en Educación Física recreación y deportes, especialista en pedagogía de los derechos humanos.	Educación Física en 3° 4° y 5° Sociales en 3° 4° y 5° Artística en 3° 4° 5° Ética y Religión en 5° Agropecuarias en 3° 4° y 5° Tecnología en 5° Escuela urbana, sede primaria
Todos los grados	P 5	Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas humanidades y lengua castellana	Todas las áreas Suacia. Sede Rural de Primaria
Todos los grados	P 6	Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas humanidades y lengua castellana. Especialista en didáctica de la matemática.	Todas las áreas Tronador. Sede Rural de Primaria

Técnicas e instrumentos para la recolección de información

La técnica e instrumento de recolección de información atiende a los principios del método seleccionado y a los objetivos planteados, en este particular se seleccionó la entrevista semiestructurada, como un tipo de instrumento con una serie de preguntas relacionadas con las categorías de investigación, con la finalidad de descubrir elementos que orientaran el análisis, además este modelo permite incorporar interrogantes que durante el desarrollo de la entrevista resulten necesarias.

Para la recolección de la información se utilizó un instrumento que respondiera a las necesidades del investigador, para conocer desde la perspectiva de los docentes la experiencia de la enseñanza de las matemáticas. Munarriz (1992) indica “la entrevista cualitativa se refiere a la conversación mantenida entre investigador/investigados para comprender, a través de las propias palabras de los sujetos entrevistados, las perspectivas, situaciones, problemas, soluciones, experiencias que ellos tienen respecto a sus vidas” (p.112).

Es entonces la entrevista la técnica de conversación y narración donde el entrevistador y el entrevistado se encuentran cara a cara con la finalidad de establecer una conversación, acerca del tema de interés. Esto implica un esfuerzo por conocer una realidad de forma directa y completa, lo cual es fundamental para la recolección de datos que respondan al fenómeno seleccionado como objeto de estudio.

Análisis de resultados y criterio de rigurosidad

En lo que se refiere al análisis de resultados, tiene como base lo establecido por Hernández, Fernández y Baptista (2014), quienes afirman:

El análisis cualitativo implica organizar los datos recogidos, transcribirlos cuando resulta necesario y codificarlos. La codificación tiene dos planos o niveles. Del primero, se generan unidades de significado y categorías. Del segundo, emergen temas y relaciones entre conceptos. Al final se produce una teoría enraizada en los datos. (p. 394).

En este orden de ideas, se explica que para efectos del análisis primero se organizaron los datos obtenidos por los informantes, producto de las entrevistas y la correspondiente transcripción de la conversación, se procedió a hacer el respectivo análisis del material.

Se inició con el proceso de codificación, centrado en identificar los elementos característicos del fenómeno a fin de construir las categorías emergentes, en función de las categorías establecidas a priori, que son las mismas denominadas iniciales. El proceso de formación de categorías, surgió como resultado de agrupar códigos cercanos o semejantes, de modo que se generaran conceptos más amplios. Luego por medio del proceso de contrastación o apoyo se orientó el análisis interpretativo acerca de los desafíos ante la enseñanza de las matemáticas.

Respecto a la rigurosidad de la investigación, se consideraron las coincidencias de las diferentes perspectivas de los informantes clave para realizar la triangulación, con el objetivo de entrelazar las ideas para compararlas o apoyarlas entre sí y relacionarlas con los aspectos teóricos pertinentes a la enseñanza de la matemática.

Todo este proceso de análisis de la información, se acompañó de una serie de gráficos, a fin de representarla con la finalidad de hacerla más explícita al lector. Posteriormente fue posible desarrollar la construcción teórica, de acuerdo al objeto de estudio y las siguientes categorías establecidas a priori (ver la tabla a continuación), con el claro propósito de generar reflexiones teóricas que interpreten los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana.

Tabla 02

Categorías a priori

Objeto de estudio	Categorías a priori
Desafíos en la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria	Retos en la enseñanza de la matemática. Modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática.

CAPITULO IV

HALLAZGOS

Análisis de la Información

El análisis e interpretación de la información se llevó a cabo al organizar los datos suministrados por los informantes, en las entrevistas ya transcritas. El procedimiento tal como se explicó en el procedimiento metodológico se inició con la codificación, para identificar los elementos característicos de los relatos y luego construir las categorías emergentes, de acuerdo con las categorías establecidas a priori.

Al agrupar los códigos semejantes, se generaron las categorías emergentes con la finalidad de generar grandes conceptos asociados a las categorías iniciales o identificadas como a priori. A la par de la organización metodológica de la información se realizó la interpretación apoyada de la contrastación o apoyo con referentes teóricos referidos a los desafíos ante la enseñanza de las matemáticas.

Como se refleja seguidamente junto a cada categoría inicial se realizó un gráfico y con el fin de representar a las emergentes también se agregaron otras figuras que recogen los códigos. En este sentido se puede decir que los hallazgos se presentan en función de mostrar las reflexiones teóricas que interpreten los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana, de acuerdo a los retos en la enseñanza de la matemática y al modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática.

Desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana

Luego de aplicadas las entrevistas y aplicado el proceso de codificación abierta, axial y selectiva, apoyados en el programa Atlas.Ti, se llegó al siguiente cuadro de sistematización de categorías, cada una de estas categorías junto con sus códigos se desarrolla en el presente capítulo.

Tabla 03

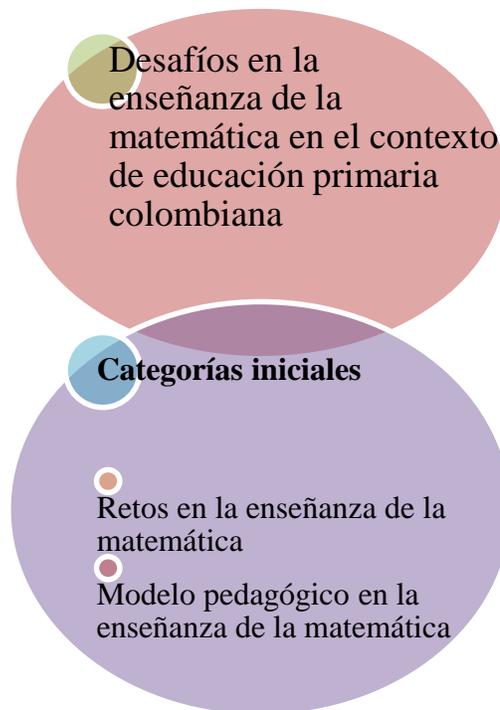
Categorías iniciales y emergentes con sus códigos

Categoría iniciales	Categorías emergentes	Códigos
Retos en la enseñanza de la matemática	Concepción de la enseñanza de la matemática	Base fundamental Matemáticas para la vida Dificultad de aprender Lúdica y TIC para la enseñanza Nivelación de competencias
	Experiencia	Contextualización e interdisciplinariedad Falta de diferenciación
	Participación en la enseñanza	Actores educativos
Modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática	Enfoque	Constructivista
	Estrategias	Desarrollo del pensamiento lógico
	Evaluación	Formativa

A continuación se hace la interpretación de los hallazgos referidos a los desafíos en la enseñanza de la matemática con sus categorías iniciales: retos en la enseñanza de la matemática y modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática. Estas fueron planteadas de acuerdo a los objetivos y que permitieron estructurar la investigación y se muestran en el gráfico a continuación.

Gráfico 01

Desafíos en la enseñanza de la matemática con sus categorías iniciales



Se desarrollarán las categorías iniciales asociadas a las surgidas durante el procesamiento de la información a partir de la codificación realizada, por ello se presentan en la estructura del documento, acompañadas de relatos y gráficos para diagramar la información.

Categoría inicial retos en la enseñanza de la matemática

La categoría retos en la enseñanza de la matemática, es fundamental para entender lo que sucede en este ámbito, por esta razón se parte de la revisión de conceptos, asociados a la experiencia y la participación de los actores educativos, entendiendo que la enseñanza de la matemática está orientada según Benítez y Araque (s. f.), a:

Las matemáticas son importantes porque busca desarrollar la capacidad del pensamiento del estudiante, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias, y, en definitiva, potenciar su razonamiento y su capacidad de acción; promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia; lograr que cada estudiante participe en la construcción de su conocimiento matemático; estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas. (p. 25)

Sin duda alguna que la enseñanza de la matemática tiene implícita una gran responsabilidad, como es el desarrollo del pensamiento en el estudiante, así como su capacidad para la reflexión y aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica, en educación primaria su impacto es mayor pues en sus primeros años de formación cuando se establecen las competencias que le servirán para seguir evolucionando tanto en lo personal como en lo académico.

Esta categoría inicial se explica por medio de las categorías emergentes derivadas de la debida interpretación de las entrevistas aplicadas a los informantes clave. Específicamente son: concepción de la enseñanza de la matemática, experiencia y participación en la enseñanza. Desde esta perspectiva, se permite comprender la manera mediante la cual se concibe la enseñanza, las vivencias de los docentes y la importancia de la interacción de los actores educativos. En el grafico seguido se representan las categorías.

Gráfico 02

Categoría inicial retos en la enseñanza de la matemática



Categoría emergente: concepción de la enseñanza de la matemática

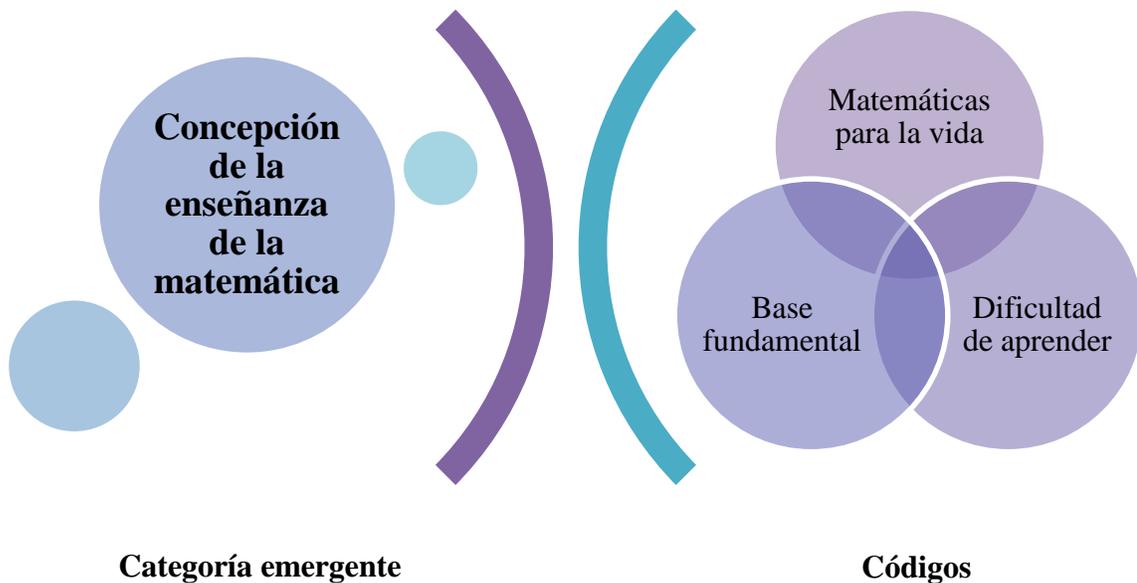
Para entender el fenómeno en estudio, se parte de conocer la concepción que tienen los actores educativos respecto de la enseñanza de la matemática vista como un proceso mediante el cual se destaca la importancia que tiene para la vida, así como lo compleja que puede llegar a ser para su aprendizaje. En este sentido y sabiendo lo que es la enseñanza de la matemática, se procede ahora a precisar lo que es una conceptualización, la cual según Simarra y Cuartas (2017) “alude a una o varias ideas que se forman en la mente de un individuo. Lo que permite identificar como una persona concibe algo, y de esta manera lo lleva a su práctica diaria” (p. 204)

Dicha concepción se asocia a la práctica cotidiana que se desarrolla en el salón de clase y que permite generar un patrón que puede estar en sintonía con el deber ser o alejado de este, todo dependerá de lo que ha constituido su experiencia, con esta

identificación de concepto lo que se busca es tener un panorama claro y amplio de lo que se está haciendo y cuáles son las desviaciones que se constituyen ahora en insumos para la futura toma de decisiones en esta área. A partir del análisis de las entrevistas se llegó a la identificación de los siguientes códigos, matemáticas para la vida, dificultad de aprender y base fundamental. De este modo se define esta categoría como la manera de percibir desde los referentes construidos por los informantes los retos de la enseñanza de la matemática y se resume en el gráfico a continuación.

Gráfico 03

Categoría emergente concepción de la enseñanza de la matemática con sus códigos



Una de las primeras labores del investigador es conocer lo que los actores educativos saben del objeto de estudio, de ahí que se parte de la concepción de la enseñanza de la matemática, es decir, desde su perspectiva y experiencia qué es la enseñanza de la matemática, pero más que identificar y describir cómo realiza su práctica pedagógica es encontrar cuales son los retos a los que se enfrenta como docente

del área. Esta categoría está constituida por los códigos base fundamental, matemáticas para la vida y dificultad de aprender.

Código: Base fundamental

Este primer código denominado base fundamental, se constituye en una de las ideas que los actores educativos han construido entorno a lo que es la enseñanza de la matemática y fue recurrente en sus discursos, consideran que es la base de la formación académica de los niños y le servirá para seguir avanzando en sus estudios. Al respecto los informantes indicaron en sus relatos que:

P 1: la enseñanza de las matemáticas es muy importante y más en los grados pequeños porque es donde está la base fundamental para construir el conocimiento.

P 3: entonces es básico que el niño desde muy pequeño tenga estas bases, sean muy firmes para su futuro.

P 4: Para mí la enseñanza de la matemática implica en primer lugar entender que existen cinco tipos de pensamientos matemáticos si, en los que es necesario trabajar para lograr los aprendizajes significativos de los niños y la construcción de la misma materia ya que cada uno de ellos conlleva un proceso de interpretación análisis y pues así para poder dar resultados y dar solución a las diferentes problemáticas que se presentan en esta disciplina.

Desde las expresiones de los informantes, la enseñanza de la matemática es de importancia y especialmente en los primeros grados, donde según su opinión se construye el conocimiento básico; consideran imprescindible que lo que se enseñe se fije de manera permanente en los niños. Uno de los retos que presenta la enseñanza de la matemática es que existen diferentes tipos de pensamiento matemático de ahí que el esfuerzo que realice el docente en esta etapa es esencial, estas apreciaciones se sustentan en lo que plantea Andonegui (2004) como parte de la enseñanza de la matemática y los contenidos además de las competencias que se deben desarrollar:

...como meta el desarrollo de las siguientes competencias en cada alumno y docente: a) desarrolla procesos lógicos; b) elabora y aplica modelos; c) resuelve problemas matemáticos; d) comunica ideas matemáticas; e) posee sentido numérico; f) posee sentido geométrico y de la medida; g) sabe procesar e interpretar información; h) sabe utilizar

expresiones algebraicas y funcionales (desde la Tercera Etapa de EB).
(p.48)

Como se puede observar, las competencias que se deben desarrollar en los primeros grados de la educación básica son profundos en tanto que exigen el desarrollo del pensamiento y no es una tarea fácil y especialmente si quien administra esas materias no son especialistas en el área como viene sucediendo en el escenario de la investigación, donde se evidencia la presencia de profesionales de otras áreas de la educación atendiendo administrando todas las materias del grado en que se desempeña.

Desde el punto de vista de la investigadora, se encuentra aquí el primer gran reto ya que si bien el docente puede ofrecer su mayor disposición para desarrollar el proceso de enseñanza de tal manera que se logre la consolidación de competencias del grado en los estudiantes, es difícil que se logre si su formación no es la requerida para cumplir con las expectativas y satisfacer las necesidades de aprendizaje relacionadas con esa base fundamental en la que se constituye la matemática en el campo educativo.

Código: Matemáticas para la vida

En cuanto al código en referencia, matemáticas para la vida, es el resultado de esa visión que se ha construido a lo largo del tiempo donde a la matemática se le asigna un rol de utilidad permanente en el desarrollo de las actividades cotidianas, tal como lo reportan los actores educativos desde sus relatos:

P 1: Si nosotros tenemos unas muy buenas bases en matemáticas desde los grados transición, primero y segundo pues no vamos a presentar inconvenientes en los siguientes grados lo más importante que tenemos que hacer en el momento de enseñar las matemáticas es enseñarles a los niños con mucho amor que las matemáticas son fáciles que son importantes que siempre las vamos a utilizar y que son indispensables para la vida... que los estudiantes desde sus conocimientos básicos puedan resolver problemas si, por ejemplo la mamita va y le dice: hijito vaya y tráigame tal cosa a la tienda, ellos ya tienen la capacidad de analizar cuanto me cuesta, cuanto sobra y de pronto cuanto me falta si, si le dieron bien las vueltas o no, es que la matemática está en todo

P 2: Llevar al estudiante al mundo que lo rodea donde el estudiante tenga contacto con diferentes situaciones que el viva, que pueda como

vivenciar las matemáticas he con figuras en determinadas situaciones y a través de la observación... que la lleguen a ver como necesaria para poderse desarrollar en su vida porque la matemáticas es inherente al ser humano desde el momento en que nace.

P 3: La enseñanza de la matemática es muy importante porque el niño la puede aplicar en su vida cotidiana desde que él va al supermercado va a la tienda entonces esto le va a ayudar mucho al niño en un futuro para manejar digamos también contabilidad, hacer cheques,

P 6: la matemática se puede defender en todas las áreas del conocimiento durante todo el proceso de su vida y puede afrontar muchas situaciones en su diario vivir...Que se aprenda haciendo se aprenda en una forma divertida que la matemática no se vuelva el castigo para el niño, que el niño se enamore de la matemática que el niño vea que la matemática la encontramos en todo lado, que se necesita la matemática entonces que se aprenda de una forma haciendo.

Los informantes consideran oportuno mostrar a sus estudiantes que la matemática sirve para resolver problemas en la vida diaria, sin duda alguna que por ser niños de los primeros grados lo asocian con actividades sencillas como es las compras diarias, relacionándolo con el mundo que le rodea como elemento que acerque lo teórico a lo práctico y estimule su aprendizaje pues lo asocia con la satisfacción de sus necesidades.

Se parte de la relación de la matemática con actividades cotidianas, sencillas, hasta ir mostrando a lo largo de la vida como podría implementarse y llegar a ser un elemento que lo lleve a desempeñarse en el campo profesional al ser un adulto. Del mismo modo manifestaron su intención de que las matemáticas se aprendan haciendo más que memorizando y aplicando estrategias que la saquen de esa categoría de materia difícil. Desde la opinión de Coll (2017):

En la vida diaria, usamos el razonamiento matemático sin darnos cuenta. Probablemente, los primeros matemáticos fueron carpinteros, constructores y agricultores buscando la forma de mejorar su trabajo. Las matemáticas son como una caja de herramientas: antes de estudiar las herramientas en detalle, un buen obrero debe saber el propósito de cada una, cuando usarlas, como usarlas y para qué se usan. (p.76)

A partir de la cita de Coll se corrobora, en cierta medida, lo manifestado por los informantes debido que la matemática está presente en la vida diaria como parte de la solución de problemas asociados a las necesidades de las personas, no solo tiene

aplicabilidad en el campo educativo y profesional, también en las actividades artesanales se destaca el uso de las matemáticas, probablemente, de manera inconsciente, es decir la aplican los artesanos sin saber que están aplicando principios matemáticos, todo con la finalidad de conseguir productos mejorados o rendir los recursos con que cuentan, es decir, allí se aplica la lógica pura.

Con este sustento tanto teórico como de los informantes, la investigadora puede afirmar que definitivamente la matemática es una ciencia para la vida que se construye sobre la base de principios básicos, pero también de la aplicación de procesos de pensamiento lógico surgidos de la necesidad por resolver problemas cotidianos. Se presenta aquí otro de los retos, y consiste en lograr que el docente realmente presente la matemática desde esta postura y no se quede en un simple eslogan que ha venido sonando desde hace mucho tiempo pero que a la hora de la práctica se queda en contenidos abstractos que no permiten la construcción de competencias matemáticas.

Código: Dificultad de aprender

El código dificultad de aprender es un elemento que se hace presente de manera constante en el discurso de los actores educativos, especialmente en los estudiantes y que sin duda será así tomando en cuenta que eso es lo que de generación en generación se ha transmitido, y los docentes no escapan de esa orientación de mostrar las matemáticas como una ciencia compleja, abstracta difícil de entender y por tanto de aprender, tal como se muestra en los siguientes relatos.

P 1: las matemáticas son exactas y son fáciles de aprender desde que enseñen con amor que los niños aprendan que son fáciles que son divertidas e... y que las entiendan. Porque si un niño se forma con traumas referentes a un conocimiento de matemáticas pues va a presentar dificultades más adelante...la dificultad que tienen los estudiantes para aprender las matemáticas es el temor de ellos no entenderla al ellos no entender las matemáticas se bloquean...los bloqueos que se dan por no comprender los procesos, entonces fundamental, aclarar procesos para que no surjan bloqueos y luego problemas en los siguientes grados.

P 2: La matemática es abstracta, empieza también como que la parte de la dificultad en los estudiantes no, que no se trabaja desde la parte

completa donde los estudiantes puedan manipular y ahí es donde se encuentran las dificultades para que ellos aprendan...en todo momento que ellos vean esa necesidad y que no la vean como el coco ... como le paso a uno

P 3: De pronto que los niños a veces no les gusta hacer como mucho ejercicio

P 4: Bueno pues yo espero que en mi clase de matemáticas los niños sean más como que se despierten más

P 5: Una de las implicaciones que más maneja uno...es, en que los niños puedan aprender a aplicarlas en su entorno más que para facilitar su aprendizaje esa es una de las implicaciones que uno más maneja en el contexto en que yo trabajo que es lo rural.

P 6: La principal dificultad que veo es que pongamos como docentes a los niños a repetir hacer en el caso de los números haga y haga planas para que se los aprenda, coja las tablas y apréndaselas, no, hay que utilizar formas más didácticas que ellos entiendan los procesos no solo memoricen, sino que hallen soluciones planteen soluciones.

Los informantes expresan de manera abierta que las matemáticas son abstractas, si ellos la conciben así, sin duda alguna que eso es lo que les comunican a sus estudiantes o por lo menos se lo hacen sentir y manifiestan que es parte de una creencia que se ha repetido por generaciones, eso genera apatía en los estudiantes quienes muestran con su actitud rechazo a la matemática.

Los docentes esperan mayor participación de sus estudiantes, indican que tratan de contextualizar los ejercicios y aunque ese es el camino ideal, sin duda que siguen presentándose obstáculos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas probablemente asociados a la forma en que se desarrolla la clase, insistiendo en que con la repetición de actividades se puede aprender matemática. Para Salazar (citado en Sepulveda y otros, 2016)

Plantea que son varias las razones, entre ellas: se percibe como aburrida la matemática; el conocimiento de esta disciplina se debe compartir solo con aquellos estudiantes que tienen talento para aprenderla. Otra explicación es que se cree que la matemática es poco lo que aporta para la vida diaria, por lo tanto, con las operaciones básicas es suficiente. (p. 107)

Al triangular la información se encuentra coincidencia entre lo planteado por los informantes y lo que el teórico citado ha encontrado en sus investigaciones y es que

se tiene la creencia que la matemática es aburrida, lo que genera apatía en los estudiantes y desgaste en los docentes al tratar de convertir cada clase en una experiencia única, además que no todos tiene capacidad para aprenderla por su naturaleza abstracta y que es algo que está reservado para el conocimiento de pocos.

Por otra parte, en medio de esa concepción de abstracción de la matemática, la práctica se centra en el desarrollo de operaciones básicas de manera repetitiva y aplicando memorización constante, esa es la tendencia en la enseñanza de la matemática, al llevar esa tendencia al escenario rural y con profesionales de la educación que no son especialistas en el área de matemática, el panorama se complica aún más pues les queda complicado darse a entender.

Para el cierre de la categoría emergente en estudio, se puede afirmar que la concepción que tiene los informantes clave en cuanto a la concepción de la enseñanza de la matemática, se caracteriza por ser una materia que es la base fundamental para el resto de las asignaturas y el desarrollo de la vida de los niños, por cuanto les permite resolver problemas básicos de su diario vivir pero que existen dificultades para su aprendizaje y eso hace que se genere apatía en los estudiantes y desgaste en los docentes al intentar innovar en cada actividad académica y especialmente considerando que son docente no especialistas en el área de matemática que laboran en el escenario rural.

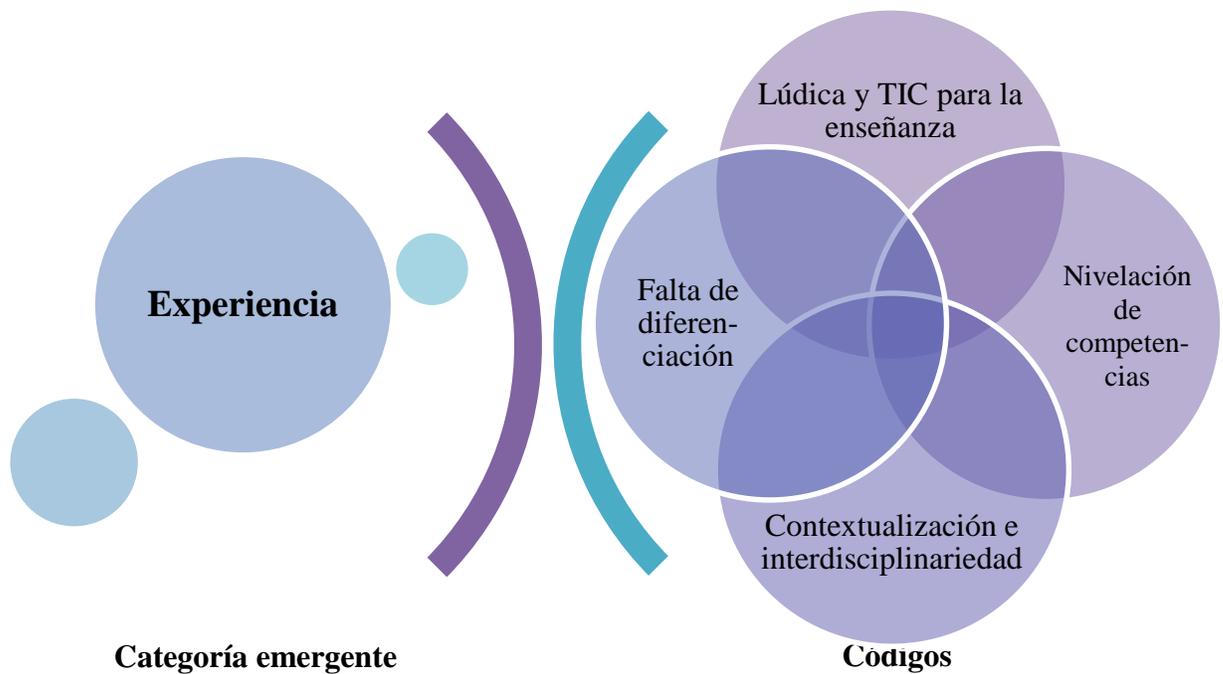
Categoría emergente: experiencia

Otro aspecto importante a revisar para entender los retos a los que se enfrenta el docente en su práctica es la experiencia, entendida según Larrosa (2006) como “la experiencia es "eso que me pasa". No lo que pasa, sino 'eso que me pasa'” (p. 88) y eso que me pasa es lo que permite formar patrones de comportamiento para la acción pedagógica, en este caso, en la enseñanza de la matemática, por ello la categoría emergente experiencia se define como las vivencias que día a día ha enfrentado el docente en el marco de su actividad académica y que le hace reflexionar respecto de lo que hace y como lo hace.

La categoría está compuesta por los códigos lúdica y TIC para la enseñanza; nivelación de competencias; contextualización e interdisciplinariedad y falta de diferenciación, cada uno de ellos está orientado a mostrar las percepciones y expectativas de los docentes desde su quehacer.

Gráfico 04

Categoría emergente experiencia con sus códigos



Código: Lúdica y TIC para la enseñanza

En cuanto a este código, se muestra el desempeño del docente desde el abordaje que hace en su clase a la hora de recursos y estrategias que despliega a la hora de la enseñanza de la matemática, donde ha presentado una combinación de actividades lúdicas con las TIC. Los mismos se reflejan en los relatos que se presentan a

continuación:

P 1: Pues en estos momentos ha sido muy divertida porque he tenido la oportunidad de estar trabajando con grado primero y segundo que son grados muy bonitos donde nosotros mismos damos las bases para que ellos quieran las matemáticas si..., entonces pues yo por ejemplo se las vendo de una forma que son divertidas que son chéveres incluso...e mis estudiantes aman las matemáticas, aman la clase de matemáticas, pues la idea no es generarles traumas...entonces ellos nos refuerzan bastante que mandarles unos videitos para que ellos vayan mecanizando también hay unos juegos divertidos interactivos con los cuales ellos pueden aprender fácilmente .Eso es muy importante, el internet nos.. es una herramienta maravillosa que podemos utilizar en bien de la educación ¿no? y sabiéndola llevar.

P 2: La experiencia que he tenido a través de los años que llevo dando matemáticas lo he hecho pues a través de la observación, a través de los juegos que ellos emplean en su contexto, juegos como por ejemplo las canicas, los bolos, la golosa...Pues como estoy en el grado primero como le decía anteriormente pues son los juegos que ellos utilizan, para enseñar los números en el juego de la golosa lo he puesto en práctica, para enseñar por ejemplo lo de las sumas entonces ya les trabajo por decir actividades a través del cuento... A través de la observación, a través de los juegos, a través de talleres, a través de un video empleando la tecnología porque es muy importante darle a entender al niño que a través de la matemáticas es que nosotros podemos contar por ejemplo con los celulares podemos contar con los computadores podemos contar con las diferentes herramientas.

P 3: hemos trabajado con tiendas y hemos manejado billetes didácticos, los niños les gusta bastante ellos han traído hasta sus frutas han creado afiches publicitarios con la fruta y el precio de la fruta y traían sus billetes y empezaban a comprarle a los compañeros, ellos soltaron mucho más rápido y empezaban hacer sumas, restas y a contar billetes y números mucho más grandes a veces de seis de siete cifras entonces fue muy muy creativo y los chicos participaron muy bien

P 4: por medio de saltos entonces bueno “vamos a hacer diez payasitos cada uno cuéntelos” sí, entonces bueno “vamos hacer cuatro salticos adelante y dos atrás” entonces ¿cuánto me da? cuantos salticos dio digamos recorriendo toda la cancha así la transverso con el área específica a mi fin

P 5: En este momento pues con tantas dificultades que tiene los niños por la postpandemia e implementado utilizar el internet y el televisor, entonces primero hacemos una explicación básica. Luego vamos a un video y vamos desglosando el video que ellos van viendo y vamos retomando en el tablero... Lo que más he intentado implementar con ellos es la ayuda audiovisual, en la cual por lo menos salen un poco de

la monotonía del profe de la clase

P 6: Espero que mis estudiantes entiendan, aprendan a ser y hacer y que jueguen que siempre que vayan a aprender lo hagan jugando, que la educación para ellos sea una diversión más... Utilizo los diferentes recursos que pueden existir en el medio y también los recursos tecnológicos como, me gustan mucho lo de las capsulas educativas entonces los niños van aprendiendo a pesar de que se cuenta con pocos recursos los niños utilizan lo poco que hay. También hacemos uso de las guías, de las guías que existen los libros que existen en el entorno.

Desde la voz de los informantes se desprende que, al estar enseñando matemática a los primeros grados de educación básica, los juegos están siempre presentes, haciendo que la matemática se vea de una manera divertida, se apoyan en las TIC para desarrollar las clases de manera diferente y aunque están en el escenario rural, cuentan en cierta medida con recursos tecnológico, pero sin duda alguna el mayor énfasis está en la lúdica.

También se destaca la contextualización de la enseñanza, esto se afirma en razón de lo expresado por los informantes quienes afirman que luego de observar y conocer el entorno de los niños, buscan que los contenidos se asocien a lo conocido para mitigar un poco el efecto de lo abstracto, sin embargo, esta es una excepción pues no todos logran llegar a este momento de contextualización y se centran en el apoyo de las TIC.

El tomar en cuenta los juegos tradicionales de la zona también forma parte de la enseñanza de la matemática, no obstante, estas estrategias no se pueden utilizar de manera indiscriminada, y sobre todo se constituyen en una herramienta para quienes no son del área de matemática y la didáctica de la enseñanza del área no les es tan familiar, otro de los elementos empleados es el uso de videos.

Cada docente asume estrategias desde sus áreas de conocimiento, es decir el de educación física que da matemática lo hace desde su actividad deportiva, el de administración parte desde el intercambio comercial y así sucesivamente, se evidencia el esfuerzo que hace cada docente por desarrollar una actividad que sea significativa, aunque existe la debilidad de no ser especialistas y tratan de superarla con el uso de recursos tecnológicos especialmente con videos como ya se mencionó.

En la actualidad existe un sin número de recursos que se pueden utilizar para apoyar la práctica docente y especialmente en el área de enseñanza de la matemática estos recursos son muy variados y buscan promover la consolidación de competencias matemáticas, tal como lo manifiesta Pabón (2014):

Las diferentes estrategias implementadas han sido prácticas o experiencias de construcción (de teoremas, definiciones, axiomas), implementación de software libre (para tabular, graficar y construir) y el aprovechamiento de diversos recursos web (Videos, material multimedia, blogs, wikis y demás material interactivo); que buscaban impactar en la motivación del estudiante, en su actitud de aprendizaje de las matemáticas, mediante un aprendizaje activo que conlleve al contacto con la realidad, al tiempo que desarrolla su capacidad mental y creativa. (p. 37)

Desde la interpretación de la investigadora, los docentes están haciendo uso de la lúdica y la tecnología de manera combinada como es la tendencia actualmente en la enseñanza de cualquier área, en el caso de matemática es favorable por cuanto permite la contextualización de la información y los ejercicios específicamente, lo que se refuerza con lo que plantea el teórico, quien afirma que con el uso de estos elementos se puede dar un giro hacia la motivación del estudiante y por tanto lograr una actitud positiva hacia el área en cuestión.

Por otra parte, se puede considerar que el uso de las TIC permite estar actualizados en cuanto a la información que emerge y enriquece el campo del conocimiento a diferencia de lo que ocurre cuando se trabaja con textos, los cuales tienen años de publicados y se corre el riesgo de caer en repetición de contenidos y estrategias, de ahí lo importante de contar con un abanico de posibilidades para enriquecer el proceso de enseñanza.

Código: Nivelación de competencias

Es una práctica muy conocida e importante el realizar diagnóstico al inicio de cada año escolar y al iniciar cada contenido a desarrollar, eso permite conocer las debilidades y fortalezas que tiene cada estudiante y a partir de ese conocimiento

planificar las acciones, contenidos y estrategias a aplicar para construir las competencias establecidas para el grado correspondiente. En este caso desde los relatos se evidencia lo que cada docente hace en este sentido:

P 1: Es que en tercero cuarto y quinto pues como uno no lleva el proceso los niños traen bastantes vacíos de los otros años, entonces uno empieza a trabajar los temas que tiene que ver en esos grados y mientras va trabajando se evidencian los vacíos de los años anteriores o de pronto los temores o las dudas que tienen los estudiantes respecto a los temas que no los manifiestan y que más adelante va hacer un obstáculo para el aprendizaje de ellos... entonces es fundamental partir desde los conocimientos previos de los estudiantes pero en que realmente se vivencie que si comprenden las bases para poder abordar un nuevo tema... primero que todo hay que conversar con el niño haber que cual es el motivo por el cual no entiende sii,...he...de nada me sirve volver a explicar en el pizarrón,

P 3: Yo siempre hago, preparo mi clase le dedico el tiempo y también estoy observando las falencias que de pronto se tienen con respecto algún tema y refuerzo donde hay que meterle de pronto más ganas por así decirlo para que el estudiante surja y mejore y refuerce las falencias que se tienen

P 5: depende el desarrollo que haya tenido el niño con la actividad entonces si no hay necesidad de profundizar más avanzamos en el tema programado sino pues simplemente lo que hacemos es reforzar desde otro punto de vista para que ellos puedan darle un buen entendimiento al tema que en ese momento se esté desarrollando.

P 6: Bueno, he me baso en lo que el niño trae en lo que el niño conoce el conocimiento que el trae es fundamental para de ahí poder arrancar y ver hasta donde él es capaz de llegar entonces se le plantea la situación a ver cómo se puede defender ósea como el mismo puede o busca las diferentes formas o maneras digamos o si es una operación los diferentes algoritmos para llegar a la respuesta

El primer elemento que resaltan los informantes desde sus discursos es la debilidad a la que denominan *vacíos de los otros años*, con esto quieren indicar que en los años previos de formación no se logró consolidar las competencias correspondientes y requiere prestar atención a esa información que el estudiante no ha logrado concretar cognitivamente, y que puede convertirse en un obstáculo para poder avanzar académicamente.

El diagnóstico también busca conocer cuál fue la razón por la que no se lograron consolidar las competencias matemáticas previas, y desde esa información aplicar

estrategias diferentes para que el estudiante logre su aprendizaje. Existen casos donde la situación no es muy compleja y con un breve repaso se logra refrescar la información, eso indica que su proceso de aprendizaje ha consistido en memorización producida por la repetición, situación incongruente para el modelo de enseñanza por competencias. Tal como lo señalan Bassaletti y Escobar (2010):

El enfoque de formación por competencias plantea una nueva mirada al quehacer educativo, que se nutre del paradigma constructivista caracterizado por el traslado del énfasis desde el proceso de enseñanza hacia el proceso de aprendizaje. En este sentido, uno de los pilares centrales de este paradigma educativo corresponde a la revisión de los esquemas cognitivos, específicamente en lo referente a los conocimientos previos que trae el alumno al momento de enfrentarse a un nuevo aprendizaje. Lo anterior plantea para el educador una serie de desafíos en el ejercicio de su práctica pedagógica, especialmente en lo referente a la necesidad de reenfocar los contenidos a tratar en base a los conocimientos previos del alumno (noción de anclaje de los nuevos aprendizajes). (p. 6)

Sin duda alguna que el trabajo que vienen haciendo los docentes en cuanto a la nivelación de competencias matemáticas, coincide con lo planteado por los teóricos citados quienes desde los postulados de la formación por competencias confirman que uno de los pilares para lograr el pleno desarrollo de este modelo es la revisión de esquemas cognitivos relacionados con los conocimientos previos, postura que comparte completamente la investigadora, atendiendo a que si se logra la consolidación de las primeras etapas se avanza en la consolidación de las siguientes por orden natural.

Código: Contextualización e interdisciplinariedad

Con la aparición de este código se acerca a un elemento sumamente importante y es el hacer del acto educativo un espacio de profundización en el conocimiento del entorno del estudiante, pero con la particularidad de ver un contenido desde la perspectiva de diferentes disciplinas, tal como se refleja en los relatos de los informantes:

P 1: por ejemplo el crecimiento de una planta vamos a verlo en una tabla como ha sido ese crecimiento de un frijol por ejemplo estamos

trabajando un frijolito en naturales y pues estamos llevando un control un registro semanal de cómo va hacer el crecimiento donde ellos puedan evidenciar los datos que se tienen con la realidad que ellos mismos están practicando porque una cosa es he analizar un problema X pero muy diferente a que ellos mismos lo trabajen y evidencien su aprendizaje.

P 2: a través de los juegos que ellos emplean en su contexto, juegos como por ejemplo las canicas, los bolos, la golosa, entonces mirando esas actividades que ellos les gusta a partir de eso pues empiezo a enseñar las matemáticas.

P 3: Estrategias entonces a veces también por la parte de geometría utilizamos que vamos a ver un video, vamos a digamos a medir la cancha ya lo hicimos acá cuando vimos lo de todo lo de longitud hicimos mediciones de la ventana de tableros, en sus casas también lo hacen...con las estrategias y la observación más que todo que ellos también aprendan a observar y de donde pueden ellos crear también problemas porque eso involucran también otras áreas no solamente la matemáticas sino también el castellano y también la parte de ciencias sociales entonces todo eso juega un papel muy importante para su enseñanza.

P 4: Pues entonces yo esa clase a veces es la estoy transversalizando con educación física por medio de saltos entonces bueno “vamos a hacer diez payasitos cada uno cuéntelos” sí, entonces bueno “vamos hacer cuatro salticos adelante y dos atrás” entonces ¿cuánto me da? cuantos salticos dio digamos recorriendo toda la cancha así la transverso con el área específica a mi fin

P 5: He... la experiencia de las matemáticas para mí han sido muy significativas. siempre me ha parecido muy fácil enseñar a sumar, restar, multiplicar, dividir, se me facilita más, siempre lo hago de una forma muy contextual, muy gráfica, pictográfica, con colores, entonces hay veces que contextualizamos con lo que los niños hacen en su diario vivir, si están en el campo, con casos del campo...una experiencia pedagógica –“de pronto de las experiencias más bonitas es cuando hay veces estamos con los niños trabajando lo que es perímetro. A veces ellos tienen mucha confusión con lo que es perímetro y cuando empezamos el área, entonces...hallar el área de un terreno entonces ellos quedan completamente descontextualizados, no pueden analizar, no pueden llegar a un acuerdo de qué es área y qué es perímetro. Entonces una de las experiencias más bonitas es cuando les empiezo a preguntar: “bueno y cuanto mide la finca de su papá por un costado”

Los docentes como informantes manifiestan que han intentado relacionar los contenidos de matemática con las vivencias de los niños, de tal manera que sientan que lo que se les enseña les es de utilidad y que no es cuestión de memorizar y repetir, sino

que es formar competencias que le serán útiles para solucionar situaciones que se le presenten en su día a día como es la aplicabilidad al momento de hacer las compras o planificar la distribución de un terreno para el cultivo, en fin, un amplio campo de aplicación.

Como ya se indicó en otro código, cada docente busca relacionar y enseñar la matemática desde su disciplina, aplicando lo que conoce para hacer más amena y significativa la construcción de competencias matemáticas de manera tal que realmente se destaque su utilidad y necesidad para seguir consolidando competencias. Para Motta (citado en Andonegui, 2004) algunas interpretaciones de interdisciplinariedad se corresponden con:

...un diálogo, una relación recíproca, una interpenetración entre disciplinas en torno a un mismo objeto, situación o fenómeno. Se produce cuando hay interacción y coordinación entre representantes de diversas disciplinas quienes, además de concordar en un cometido común, lo hacen en ciertos contenidos, en ciertas definiciones. Así, lo interdisciplinario busca la construcción de cierto lenguaje y puntos de vista comunes entre discursos y perspectivas disciplinares previamente independientes y distantes (p. 303).

En este caso, el autor citado viene a reforzar lo planteado por los informantes quienes intentan relacionar la matemática con las diferentes disciplinas especialmente en las que ellos son especialistas y adicional a esto se suma el proceso de contextualización que consiste en el acercamiento de los contenidos a la realidad del estudiante, todo con la finalidad de lograr construir y compartir un lenguaje afín a los estudiantes de manera que se potencie el aprendizaje significativo.

Código: Falta de diferenciación

En este código se destaca una situación que a simple vista no se hace evidente y que afecta significativamente la enseñanza de la matemática. Ese elemento que afecta es la no identificación de diferencias claras entre la enseñanza de diferentes disciplinas tal como lo reseñan los informantes en sus relatos:

P 1: Para mí tengo que la matemática es una ciencia exacta esa no tiene variaciones, así como el español que por ejemplo las palabras unas son sinónimas y antónimas no, las matemáticas son exactas y son fáciles de aprender desde que enseñen con amor que los niños aprendan que son fáciles que son divertidas e... y que las entiendan. Porque si un niño se forma con traumas referentes a un conocimiento de matemáticas pues va a presentar dificultades más adelante.

P 2: La matemática es abstracta, esa sería una de las grandes diferencias y pues que empieza también como que la parte de la dificultad en los estudiantes no, que no se trabaja desde la parte completa donde los estudiantes puedan manipular y ahí es donde se encuentran las dificultades para que ellos aprendan.

P 3: El área de las matemáticas es mucho más dinámica, más creativa, el niño puede pasar al tablero, desarrollar un ejercicio, pueden participar todos los niños, entonces se pasa más rápido el tiempo en esta área es muy bonita trabajarla.

P 4: pues no es mi materia bien, pero yo sé que ellos me van a rendir para que ellos puedan soportar la carga pues a los que van a pasar a secundaria... Entonces la diferencia de la enseñanza de la matemática respecto a las otras áreas es que está nos enseña en dónde está la relación de la teoría con la práctica si, al ser eso se llama transversalizada para lograr un aprendizaje constructivo desde que se aplican los conocimientos de los niños siendo que digamos la matemática conlleva a cualquier otra área ósea la matemática está en todas las áreas debido a qué es la cómo le explico, como el área más fundamental para dar soluciones a las problemáticas de la vida diaria.

P 5: La diferencia de ellas...yo siempre le he dicho a los muchachos que la matemática es una de las materias más fáciles a pesar de que ha tenido mucha evolución y así como la raza humana ella siempre ha tenido el mismo principio, las variables son muy pocas a pesar del tiempo y los conceptos a pesar de que ha pasado mucho tiempo siguen siendo casi iguales. Entonces... la diferencia es muy poca, solamente que siempre se ha quedado un mito de que la matemática es algo muy difícil

Los informantes indican que las matemáticas son exactas y que se diferencia de otras disciplinas, pero no precisan cual es la diferencia concreta, es decir, se manifiesta una ambigüedad en cuanto a este tema, lo que representa un reto para la enseñanza de la matemática, centran su discurso en la enseñanza con amor, que es importante pero no suficiente para lograr un aprendizaje significativo.

Se mantiene en el discurso que la matemática es abstracta pero no se da mayor amplitud del tema, como investigadora considero que eso ocurre a causa de que quienes

están administrando matemática son docentes de otras disciplinas. Para Alsina (2012)

Una forma adecuada de trabajar las conexiones matemáticas es cuando se reta a los alumnos a aplicar el aprendizaje matemático en investigaciones y proyectos matemáticos amplios en los que se formulan preguntas y diseñan encuestas, toman decisiones sobre métodos de recogida y registro de información, y planifican representaciones para comunicar los datos y para que les sirvan de ayuda para hacer conjeturas e interpretaciones razonables (NCTM, 2000). Alsina (2011a) expone una posible sistematización para trabajar las matemáticas a partir de proyectos que parten de contextos de aprendizaje de la vida cotidiana. (p. 14)

Sin duda alguna que existen diferencias, pero cada disciplina, como bien lo manifiesta el autor citado, complementa la enseñanza de la matemática, y la investigación es la fuente principal de apoyo para la enseñanza de la matemática y la transversalización de esta área siempre articulada con la vida cotidiana. La investigadora por su parte, coincide con el autor citado, pero ratifica la importancia de que quien se encargue de la enseñanza de esta asignatura sea un especialista en el área.

Como cierre de la categoría denominada experiencia, se parte de lo que el docente viene haciendo para el desarrollo de sus clases a lo largo del tiempo, tomando en cuenta que no todos los docentes son del área de matemática, razón por la cual se apoyan en las tecnologías para desarrollar contenidos. Otro aspecto que se abordó es la nivelación de competencias como alternativa para avanzar en los siguientes contenidos y grados, toda esta labor sobre la base de la contextualización y la interdisciplinariedad tomando en cuenta que si bien es cierto debe existir una diferenciación entre el estilo de enseñanza de cada disciplina, también es cierto que se debe dar una complementariedad para lograr un aprendizaje significativo.

Categoría emergente: participación en la enseñanza

Es clave en la enseñanza de la matemática el compromiso que demuestre cada actor educativo desde su participación en este proceso, se debe partir de la afirmación que no existe un solo actor educativo sino que todos quienes forman parte de este escenario pueden ser considerados como tales, específicamente docentes, estudiantes,

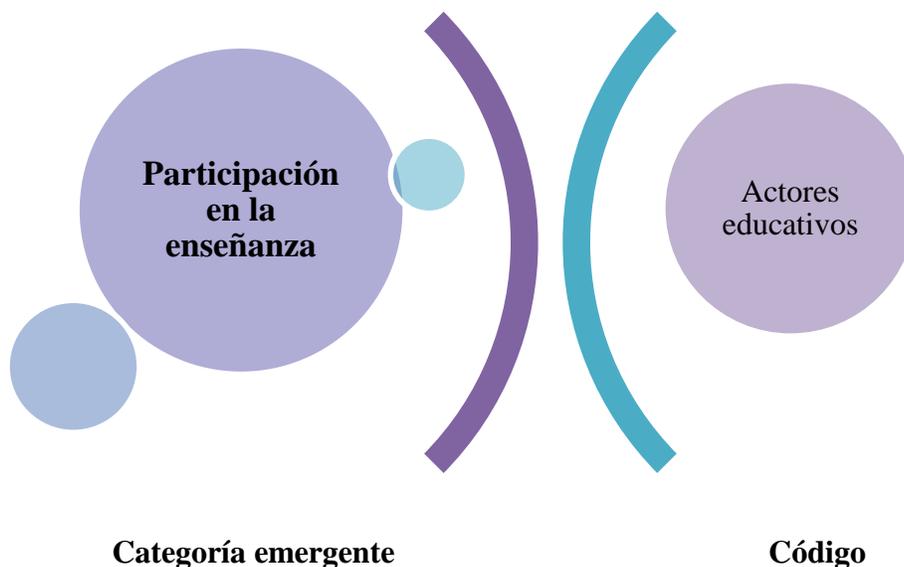
acudientes, coordinadores, en fin todos quienes hacen vida en el contexto y que desde su posición pueden apoyar en el desarrollo del acto académico tanto dentro como fuera de la escuela, sin embargo debe quedar claro que está en manos del docente la mayor responsabilidad, como lo declara Mckean (1965) quien señala que:

Los educadores se empeñarán en hallar un método de enseñanza que sea el más beneficioso para los jóvenes, que los satisfaga y al mismo tiempo los anime, y que sea juzgado por otros profesionales, a luz de sus resultados, como exitoso (p.122).

Se ratifica desde el autor señalado que el docente o los educadores, como él los denomina, deben procurar cumplir con un acto pedagógico que cumpla con las expectativas de sus estudiantes y el entorno donde se desempeña, de ahí que se revise la categoría actores educativos desde la perspectiva del desempeño docente como promotor de la enseñanza y quien estimula o debería estimular la participación de todos los involucrados en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Gráficamente se puede resumir de la siguiente manera:

Gráfico 05

Categoría emergente participación en la enseñanza



Código: Actores educativos

Con respecto del código actores educativos, se hace referencia a quienes participan en este proceso y asumen un rol protagónico en la enseñanza de la matemática, actores que no son solo los docentes y los estudiantes también los padres o acudientes forman parte de este grupo, al respecto en las entrevistas ellos manifestaron:

P 1: pues, he...es muy gratificante entrar al aula de clase y decir chicos hoy tenemos matemáticas y que los niños digan hay que chévere por fin matemáticas, ¿sí?... A ellos les gusta muchísimo porque desde pequeñitos yo les dije o bueno desde que estábamos en primero porque ya tengo segundo con ellos les dije es que las matemáticas son maravillosas es la clase más divertida es maravillosa y así intento ¿sí?, de que los niños no se aburran de que los niños no se estresen por las matemáticas, ¿sí?... me gustaría bastante aprender nuevos procesos para poder aplicar en mi clase... me gustaría aprender bastante nuevas estrategias pero que les llamen la atención a mis chicos y que digan huy que chévere tenemos matemáticas...y los trabajitos en grupo también son importantes si, el apoyo de los estudiantes que por ejemplo son más sobresalientes con los estudiantes que están como un poquito quedaditos, entonces eso me ayuda como a balancearse a tener nivelado el grupito les refuerzo bastante a mis chicos... Pues he...más que todo el aprendizaje significativo, las prácticas, he... la participación de los padres es muy importante si, porque si vamos a prender las tablas de multiplicar nosotros practicamos en el salón de clase y también es muy importante la colaboración con los papitos

P 3: El área de las matemáticas es mucho más dinámica, más creativa, el niño puede pasar al tablero, desarrollar un ejercicio, pueden participar todos los niños, entonces se pasa más rápido el tiempo en esta área es muy bonita trabajarla...Explicaciones, ejercicios, talleres, su retroalimentación después de las evaluaciones, los libros, se está manejando un libro acá entonces se trata de que los niños también tengan más ejercicios y de donde uno pueda sacar actividades para que ellos desarrollen.

P 4: pasarlos al tablerito y hacerles un recorderis de lo que uno les explica que ellos expliquen delante de sus compañeros para motivar a los otros a que no les de pena de pronto hacer una pregunta sobre división o sobre multiplicación, esas son mis pautas de enseñanza.

P 5: de las oportunidades que siempre se les da a los niños es he se deja el ejercicio, se deja la tarea he la tarea no se califica en el cuaderno sino se califica es en retroalimentación, cada uno pasa, explica la tarea, hace

su ejercicio, si miramos que se cometió algún error entonces corregimos la tarea pero como es muy usual en los niños ellos tienden a arrancar o a tachar, eso es lo que estamos implementando de que el error nunca se quite sino se implemente, se haga la corrección y se mire en que se equivocó y se haga una, cuando se repase se haga una comparación de que proceso se hizo mal en que se falló o que fue lo que no se hizo... La principal problemática de la matemática es la poca práctica que tienen los niños en la casa. Desafortunadamente para los docentes no solamente de matemáticas una dificultad grande es que los niños lo que conocemos en mi labor popular como tarea simplemente ellos no lo trabajan, la falta de compromiso en los padres en la casa a veces ellos no le regalan cinco, diez minutos para observar si realmente hicieron la tarea.

Desde la posición de los docentes, ellos se sienten altamente motivados para trabajar y desean despertar en los niños el interés por la matemática, muestran deseo de superación para brindar mejores experiencias de enseñanza y evitar que surja en ellos la apatía y el aburrimiento entendiendo que si no los mantiene activos no logrará consolidar las competencias matemáticas establecidas para el grado.

De igual forma el personal docente indica que busca la participación de los padres para que apoyen en la formación de sus hijos por medio de la realización de ejercicios, que permitan aclarar o concretar conocimiento de los contenidos correspondientes al grado que cursan. Se centran en activar el interés de los estudiantes por participar en la clase de allí que le pase al tablero a resolver ejercicios y en al presentar la tarea lo haga como una actividad de acompañamiento más que de castigo. Para Pérez - Gómez (citado en Calderón y Loja, 2018)

...el rol que el profesorado ha desempeñado dentro de las sociedades ha marcado rotundos cambios y reflexiones frente al sistema educativo, pues la labor docente va más allá de la reproducción de conocimientos; es decir, el profesor, es el encargado de guiar a los educandos durante todo su proceso de enseñanza – aprendizaje, pero sobre todo es quien facilita la construcción de su proyecto de vida hacia el saber (p. 35).

El autor refleja una realidad que en el escenario de la investigación está en construcción, es decir, el docente está intentando dar un giro a la actividad académica en cuanto a la enseñanza de la matemática se refiere, sin embargo, aún no se concreta esa transformación, si bien él está guiando el proceso y procura la participación de los

padres, así como una actitud favorable por parte de los estudiantes aún queda mucho camino por transitar. De toda la información analizada se destaca el acercamiento que se intenta dar a los contenidos con relación a sus vivencias de tal modo que le permita resolver las situaciones que se le presentan.

Categoría inicial modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática

Tal como se refirió en el aspecto teórico son amplias las acepciones asociadas a los modelos pedagógicos y su importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Nuevamente se mencionan a Gómez, Monroy y Bonilla (2019) para afirmar que:

...constituyen modelos propios de la pedagogía, reconocida no sólo como un saber sino también que puede ser objeto de crítica conceptual y de revisión de los fundamentos sobre los cuales se haya construido... constituye un planteamiento integral e integrador acerca de determinado fenómeno" (Documento en línea).

El modelo corresponde, entonces a la manera de acercarse a determinado objeto de estudio y asumir tanto los argumentos que lo respaldan como los procedimientos que se utilizan para realizar las actividades en el campo pedagógico. Se entiende que no tiene una estructura rígida sino tiende a ser flexible para su revisión en el tiempo.

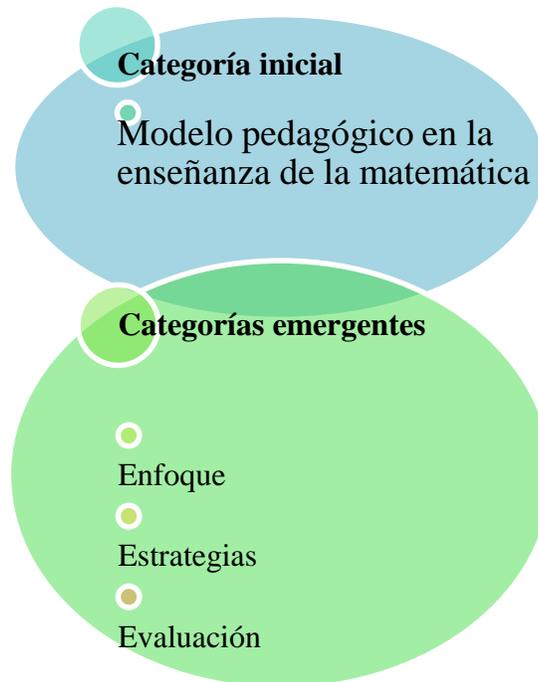
También se acude a Avendaño (2013), quien atribuye, junto a otro autor, al modelo pedagógico las representaciones “particulares de interrelación entre los parámetros pedagógicos” (Flórez, 1999). A partir de la cita que referencia y de su interpretación asevera que “determina cómo son las relaciones entre los elementos que se involucran en el proceso de enseñanza aprendizaje: el maestro, el educando, el objeto de estudio, el entorno, etc”. (p. 113). Así mismo destaca “como modelos no son definitivos ni universales, son alternativos y complementarios”. (p.114).

Con el apoyo de los referentes teóricos y de acuerdo a los hallazgos, en esta investigación, la categoría modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática, refiere a la manera como se concibe de manera estructural y en la práctica la enseñanza, en este caso como guía del aprendizaje de la matemática. Por ello dicha categoría se encuentra compuesta por categorías emergentes identificadas como enfoque,

estrategias y evaluación.

Gráfico 06

Categoría inicial modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática



Categoría emergente: enfoque

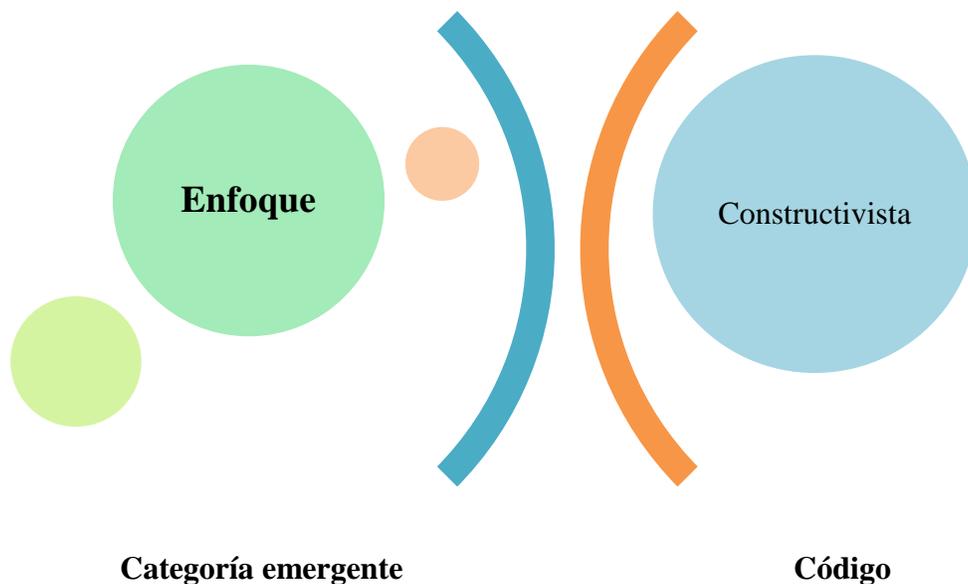
Pabón (s.f), fundamentada en las posturas de Porland (1995) y Florez (1995), explica que “no existe una única forma de enseñar existen diferentes enfoques o modelos pedagógicos (tradicional, tecnológico y constructivista)” (p.1). Particulariza con Porland que “cada enfoque tiene su forma particular de abordar cada uno de los componentes del currículo” (p.1). De esta manera enfatiza que “estos enfoques pedagógicos influyen en la forma de planear, organizar, desarrollar y evaluar el currículo educativo en sus diferentes componentes: propósitos, contenidos, secuencia, métodos, recursos didácticos y evaluación” (Ob. cit).

Aun cuando esta investigadora cita como de manera igual al modelo o enfoque,

porque así lo relacionan los autores que respaldan su escrito, para efectos de esta investigación el referir a enfoque responde a la manera de asumir el reto para llevar desde la visión de los docentes entrevistados la enseñanza de la matemática. En este estudio es la forma de abordar el campo educativo desde la perspectiva del aprender haciendo. A continuación se muestra que la categoría emergente enfoque incluye el código denominado constructivista.

Gráfico 07

Categoría emergente enfoque, con su código



Código: Constructivista

Respecto a este código identificado como constructivista, que da forma al enfoque se responde al modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática, se tienen los siguientes relatos, según los desafíos de los docentes informantes.

P 1: casi siempre yo les hago un jueguito del tema que estemos viendo,

por ejemplo: estamos empezando a aprender las tablas de multiplicar toda vía no es hora, ...vemos un tingo tango por ejemplo: pues a ellos les encanta, hay profe otra vez y ellos ya se saben las tablas hasta cuatro, ya se la están aprendiendo y son muy juiciosos, entonces, primero tablas, luego entonces les doy una explicación breve de que es el proceso y luego vemos un videíto, después hacemos unos ejercicios para que clarificar los conocimientos para verificar si ellos aprendieron, un problemita y una tarea para ellos, eso es lo que yo hago en mi clase.

P 3: pues preparo con tiempo mis clases, vengo, explico, se da la parte conceptual, después ejercicios, siempre trato de involucrar ejercicios de la vida cotidiana que ellos conozcan y sepan por lo menos que de las cosas que los rodean acá dentro de nuestro municipio.

P 5: ...a pesar que trabajamos escuela nueva porque el niño aprende a su propio ritmo, me ha gustado mucho el sistema constructivista donde el niño pues crea sus propios pensamientos y los plasma en sus ejercicios, siempre se les da libertad de cuando por lo menos, en el caso de que estábamos trabajando fracciones, simplemente les digo “dibujen una fracción y represéntenla en una imagen” nunca los sujeto a una imagen fija sino pues lo que ellos con lo que ellos más se identifiquen donde más se les facilite, si es una torta, un círculo, un triángulo o cualquier tipo de figura entonces eso hace que el niño aprenda desde su propio querer, no se le obliga, ni se le impone ningún tipo de regla básica para hacer cualquier tipo de ejercicio, siempre se les da la libertad pero siempre buscando el fin común que es el concepto base en el que estamos trabajando.

De acuerdo a lo expresado, el modelo pedagógico consiste en enunciar conceptos, ofrecer explicación, reforzar con estrategias creativas y posteriormente se realizan ejercicios, los cuales tratan de asociarlos a la vida cotidiana. Se observa en el discurso la posibilidad de ofrecer como desafío para la enseñanza de la matemática la lúdica, la expresión libre y la creatividad. Esto se complementa con el trabajo cooperativo también evidente en los discursos.

P 1: ...y los trabajitos en grupo también son importantes sí, el apoyo de los estudiantes que por ejemplo son más sobresalientes con los estudiantes que están como un poquito quedaditos, entonces eso me ayuda como a balancearse, a tener nivelado el grupito, les refuerzo bastante a mis chicos.

P 5: ...a ser uno más tolerante, compartir más que todo el trabajo en grupo, colaborativo, donde el uno trabaja el otro trabaja y luego comparten luego corrigen para que el niño se desbloquee mucho porque los niños de la parte rural he pues tienen muy poca afectividad.

El trabajo cooperativo asociado a lo colaborativo fortalece en el estudiante las competencias cognitivas así como facilita el desarrollo emocional. El hecho que los mismos compañeros apoyen el proceso de enseñanza y aprendizaje conllevan a promover entre estudiantes el compañerismo y la expresión de solidaridad.

El enfoque constructivista, según Pérez (2005) "...propone una alternativa al concepto mismo de conocimiento y de conocer, en la que el conocimiento no es un objeto o un objetivo finito" (p. 4). Esto implica que se aprende y se desaprende en la medida que se tienen experiencias de conocimiento y más que solo limitarse al acto del conocer, se disfruta la aprehensión de lo que se encuentra ahí en la vida misma como fuente del aprendizaje.

Respecto a la visión constructivista Godino y otros (2004) afirman, a partir de otros investigadores, la importancia de establecer "una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo..." (p.21), lo cual implica la interdisciplinariedad a fin de nutrirse de otras áreas del conocimiento. Los autores opinan que es relevante "mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad". (p.21).

De esta categoría la investigadora deduce que, según los relatos y las citas, existen alternativas para inmiscuirse en el conocimiento y no solo existe una vía única para acercarse al modo de aprender ni al conocer mismo, no obstante este enfoque representa un desafío para la enseñanza de la matemática por el hecho romper la estructura de la enseñanza tradicional enfocada en el conductismo. La idea es fomentar en el estudiante la capacidad de pensar, razonar, aplicar y también mostrar criticidad de los procesos, de acuerdo a su contexto.

Categoría emergente: estrategias

Según Díaz y Hernández (1998), al citar varios autores destaca: "podríamos definir a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Mayer, 1984;

Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991)”. (p.69). Además Díaz y Hernández explican:

...la investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el aprendizaje escolar, así como para el mejoramiento en áreas y dominios determinados (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, etcétera). (p.69).

Es así como la estrategia que bien puede componerse, como lo expresa la cita, de recursos o de procedimientos, que permiten fomentar diferentes dominios cognitivos y que conllevan a obtener el aprendizaje, permite expresar la manera de abordar la enseñanza. Específicamente al mencionar esta categoría emergente se alude al procedimiento utilizado por los docentes para promover el pensamiento del estudiante. En este sentido la categoría identificada como estrategias se compone del código desarrollo del pensamiento lógico. Así se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 08

Categoría emergente estrategias, con su código



Código: Desarrollo del pensamiento lógico

El desarrollo del pensamiento lógico es un código que representa el discurso reiterativo de los informantes, lo que se evidencia en las siguientes afirmaciones.

P 1: Claro porque el niño que aprenda analizar problemas desde pequeñitos pues está hecho.

P 3: ...es una materia en la que uno puede ver mucho más la evolución del estudiante desde que empiezan el proceso, digamos de suma, como ellos empiezan a interpretar digamos las propiedades de la suma, como estas propiedades las pueden aplicar, entonces es una secuencia y que uno puede observar, es mucho más clara la observación y el avance de los estudiantes.

P 4: Bueno profe, las estrategias son como anteriormente te estaba diciendo una estrategia puede ser mediante videos y explicación en clase, entonces les doy el video les explico y que ellos resuelvan ejercicios, que sean más o menos similares a lo que se está viendo en ese momento.

P 5: Lo que más espero lograr, que los niños aprendan a aplicar, que aprendan a utilizar la matemática en su contexto y se les quede no los contenidos pero si los saberes

P 6: Una experiencia que tuve con un niño cuando estábamos en la evaluación de resolución de problemas, eran tres puntos en la evaluación, entonces en el primer punto era plantear o entender que el niño contara, que el niño dijera como él podía el hallar el perímetro de cierta figura, la pregunta era así abierta; él tenía que elegir la figura, los otros dos puntos si era resolución de problemas análisis y resolución de problemas, entonces una niña levanto la mano la última niña y dijo “profesora el primer punto toca análisis, operación y respuesta” entonces le dije si señora y ya un niño dijo “pues claro que si es que ese es un problema también” y la niña contesto “no señor, he ahí el problema yo no encuentro el problema yo no encuentro la pregunta” entonces ahí me da a entender de que si los niños siguen un proceso para solucionar una situación problema... Bueno como le acabo de decir, con una pregunta, partimos de una pregunta para ver hasta donde el niño es capaz de solucionar, igual con las operaciones, nunca he iniciado mi clase explicándoles una operación ellos son los que tienen que buscar las diferentes digamos maneras de llegar a la respuesta.

De acuerdo con las respuestas, con base a la experiencia de los estudiantes, los docentes hacen manifiesto que la tendencia de la búsqueda con las estrategias se enfoca al desarrollo del pensamiento lógico, asociado a la resolución de problemas.

Principalmente la estrategia común de los informantes revela que se desarrolla la explicación, el análisis del caso y la formulación de la respuesta. Es de importancia citar a Godino y otros (2004), de acuerdo con lo siguiente:

La actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas, y una fuente de motivación para los alumnos ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos. Al resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad. (p.66).

Es interesante la aseveración referida a “aprendan a utilizar la matemática en su contexto y se les quede no los contenidos pero si los saberes” (P.5), porque se muestra claridad en la importancia de la matemática para la vida, tal como fue fundamentado por los docentes. De allí que al aprender a codificar, asumir y luego aplicar, se transfiere a un aprendizaje significativo.

También Godino y otros (2004) afirman que “las orientaciones curriculares consideran que el aprendizaje significativo supone comprender y ser capaz de aplicar los procedimientos, conceptos y procesos matemáticos, y para ello deben coordinarse el conocimiento de hechos, la eficacia procedimental y la comprensión conceptual. (p.66). De modo que la enseñanza representa un desafío, especialmente por parte del docente quien debe tener claridad acerca del manejo epistemológico, la didáctica y la práctica.

El ejercicio de seguir secuencias, de comprender el problema y resolverlo permite el desarrollo del pensamiento lógico. García (2018) refiere en su investigación que “al iniciar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la instrucción primaria, es importante tener en cuenta reflexiones...para el desarrollo de la inteligencia y el pensamiento lógico matemático...” (p.103).

Aunque el desarrollo del pensamiento lógico es uno de los fines de la enseñanza de la matemática, causa impresión la ausencia en el discurso de estrategias que promuevan otros aspectos cognitivos como deducción y análisis, tal y como se plantea en el propósito de la enseñanza de la matemática abocada a la formación de

competencias. Según Jauraritz (s. f.) con estas se busca el desarrollo de “habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático” (p. 2).

El autor revela que las habilidades descritas permitirán producir e interpretar informaciones, ampliar el conocimiento acerca de elementos cuantitativos y espaciales de la realidad, así como resolver problemas en la vida cotidiana. Como investigadora se aprecia la implicación para el docente, quien tiene como desafío acoger el modelo pedagógico con una postura constructivista apoyada en el cognitivismo, con la finalidad de responder a las exigencias de la actualidad y tener correspondencia con una forma de enseñar alejada de lo tradicional.

Categoría emergente: evaluación

Es conveniente mencionar a Santos (2014), quien en la presentación de su libro *la evaluación como aprendizaje. Cuando la flecha impacta en la diana* reflexiona y destaca que:

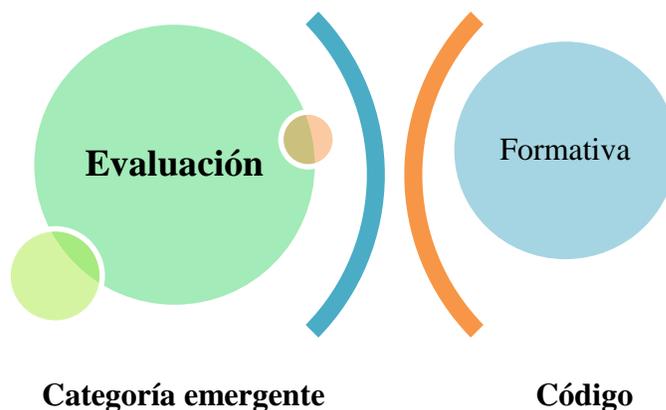
La evaluación es un fenómeno educativo que condiciona todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. ...No se trata de un fenómeno esencialmente técnico sino de un fenómeno ético. ...La evaluación puede servir para muchas finalidades. Lo importante es utilizarla como aprendizaje, como un modo de comprender para mejorar las prácticas que aborda (p. s/n).

Con lo descrito por el autor, se puede decir que la evaluación debe ser vista para mejorar la calidad educativa, que permita hacer las adaptaciones necesarias en la enseñanza y el aprendizaje. Como sirve para varias finalidades se debe aprovechar para realimentar más que para sancionar. En este caso se presenta como una categoría emergente vinculada al hecho de valorar el proceso educativo desarrollado en la enseñanza de la matemática.

La categoría emergente referida a la evaluación incluye el código formativa, lo cual refiere a la valoración del proceso de enseñanza y aprendizaje durante su desarrollo. En el siguiente gráfico se representa la categoría con su código.

Gráfico 09

Categoría emergente evaluación, con su código



Código: Formativa

Con relación a este código se presentan los comentarios surgidos de la entrevista con los docentes, tal y como se presentan a continuación.

P 1: pues la evaluación es continua es formativa es la participación de mis chicos en la clase es la actitud que ellos tienen es el trabajo en grupo que ellos hacen ¿sí? esa es la evaluación que siempre les llevo.

P 3: solamente con los resolución de ejercicios sino también de como ellos evolucionan durante este proceso, entonces eso también se califica todo lo que ellos hacen, aprenden y logran se está calificando.

P 6: la evaluación en todas las áreas no solo en matemáticas la realizó durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que el niño trae lo que logra desarrollar durante la clase, me gusta mucho también pasarlos al tablero que hagan las explicaciones entonces la evaluación es constructiva y permanente.

El discurso de los informantes se muestra hacia la evaluación formativa, también conocida como de procesos, mediante la cual se valora la participación de los estudiantes en la clase, la evolucionan durante el aprendizaje y los logros que se van obteniendo en las fases de avance. Incluso la reconocen como permanente y constructivista, sin embargo no se alude con firmeza a la evaluación sumativa y se conoce que al final se tiene un resultado que denota el rendimiento, tal es el caso que

mencionan las evaluaciones tipo ICFES.

P 5: Yo evaluó el trabajo en clase, el desarrollo en clase y la tarea la califico o la evaluó cuando ellos me muestran que hicieron ósea ellos sustentan la tarea, trabajo en clase, sustentación y ya evaluaciones tipo ICFES o simplemente hacemos un ejercicio en el tablero donde ellos aplican lo que se está desarrollando en la clase he ¿por qué lo hacemos? Porque los niños tienen, como no tienen ese soporte en la casa, ellos ...se quedan con el poco concepto que se lleven de la escuela, entonces de una vez los recogemos y miramos si realmente se está haciendo algo con ...de la casa vuelven y llegan vacíos, pero cuanto retomamos ...vuelven y engranan en el tema ...tratamos de evaluar lo que se haga en clase de una forma muy constructiva... Yo evaluó el trabajo en clase, el desarrollo en clase y la tarea la califico o la evaluó cuando ellos me muestran que hicieron ósea ellos sustentan la tarea, trabajo en clase, sustentación y ya evaluaciones tipo ICFES

P 4: por medio de evaluaciones, por medio de preguntas abiertas, por medio de preguntas cerradas y a veces en ocasiones realizo también talleres tipo ICFES para verificar que si se está dando bien el tema y que todo me esté saliendo muy bien.

La evaluación tipo ICFES lleva al estudiante a formarse de acuerdo a los criterios de calidad de la educación colombiana. En el caso de la enseñanza de la matemática se convierte en un gran reto superar solo lo cuantitativo y realmente enfocarse en valorar el proceso a fin de reafirmar una enseñanza que poco se concentre en el resultado, más bien en la aplicación del conocimiento.

Para Godino y otros (2004) “la evaluación debería ser más que un test al final de la instrucción para ver cómo se comportan los estudiantes bajo condiciones especiales...” (p. s/n). Esto es lo que sucede en muchos espacios educativos donde se exige un modelo constructivista y a la par la cuantificación de los aprendizajes. Bien lo aseveran los autores al sugerir que “...en su lugar, debería ser una parte integral de la instrucción que informa y guía a los profesores en la toma de decisiones” (ob. cit).

De todos modos es interesante el uso de estrategias con sus actividades de evaluación como talleres, pruebas con preguntas abiertas, resolución de ejercicios y prácticas en clase, lo cual es apropiado en la enseñanza de la matemática, favorablemente se han superado las pruebas objetivas y el aprendizaje memorístico de fórmulas para responder ante algún planteamiento. En este sentido conviene citar a

Herrera y otros (2012) para resaltar lo siguiente:

La evaluación...ha estado desligada de los demás elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje; ha utilizado el examen como instrumento de medición del conocimiento, cuando en realidad, evalúa la capacidad de memorización; ha tenido un carácter meramente sancionador, causal de estrés y de la actitud negativa de los estudiantes ante esta asignatura. Contrario a lo anterior, la tendencia hoy es considerar la evaluación como una reflexión del proceso enseñanza-aprendizaje, que permita comparar los resultados de la realidad frente a los objetivos propuestos, que sirva para tomar decisiones y realimentar a las instituciones, a los profesores y a los padres de familia. Para que la evaluación sea constructiva debe estar centrada en el aprendizaje de los estudiantes y tener como propósito primordial el formativo; asimismo, debe hacer parte de todo el proceso. (p.273)

Se aprecia mayor tendencia a la evaluación de procesos, mientras que existe poca manifestación que refleje el diagnóstico y lo sumativo. Aun cuando es fundamental llevar procedimientos formativos, también en una evaluación acorde con el enfoque constructivista requiere participación del estudiante al inicio de su aprendizaje y reflejar la consolidación de competencias.

La investigadora es consiente que aunque se hacen evaluaciones sumativas porque así lo requiere la institución ha sido posible hacer valoraciones de manera formativa porque se hace una planificación centrada en competencias y en algunos casos se deben vincular a proyectos como los relacionados con las necesidades institucionales.

CAPITULO V

TEORIZACIÓN

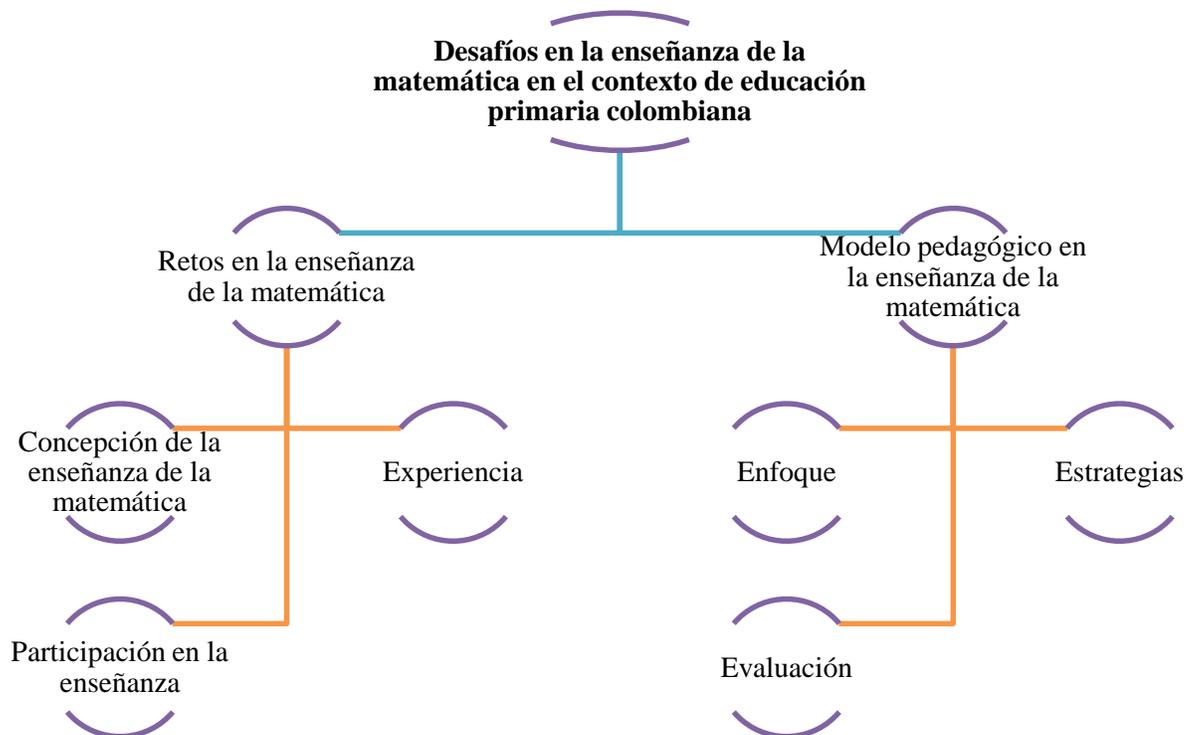
Reflexiones acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana

Como parte del proceso reflexivo de la investigación fenomenológica, se puede dar cuenta de los desafíos que enfrentan los docentes en el desempeño de su actividad académica como una fuente de conocimiento que aporte a la enseñanza de las matemáticas. Desde la perspectiva de los informantes clave, la investigadora logro llegar a unos elementos teóricos que reflejan esa realidad que los actores educativos enfrentan todos los días, siempre con la mejor actividad y procurando dejar una enseñanza significativa que se convierta en un apoyo para el desarrollo de niños y jóvenes de tal manera que logren consolidar competencias básicas, en este caso, especialmente en matemática que le brinden la oportunidad de seguir avanzado académicamente. Estas reflexiones se representan gráficamente de la siguiente manera:

Gráfico 10

Reflexiones acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática

Se puede decir que producto de la investigación, se encuentran varios desafíos



que enfrentan los docentes en el desempeño de su actividad académica como una fuente de conocimiento que aporte a la enseñanza de las matemáticas. En este sentido se interpreta en primera instancia la concepción que subyace en ellos respecto de este proceso de enseñanza, la experiencia y la participación de los actores educativos; de igual forma se considera el modelo metodológico aplicado en la enseñanza de esta área, centrada en el enfoque, las estrategias y la evaluación.

Los retos en la enseñanza de la matemática una interpretación desde la experiencia docente y sus expectativas

Gráfico 11

Teoría derivada de la categoría: retos en la enseñanza de la matemática



Desde la perspectiva de los actores educativos, la matemática es base fundamental para el crecimiento cognitivo de los sujetos, es requerida para poder consolidar otras competencias y el trabajo que se hace en los primeros grados es esencial para lograr ese objetivo de construcción de conocimiento. En este sentido es indispensable que quien desarrolla esta actividad tenga la formación académica pertinente, situación que se contradice con lo que ocurre en el escenario educativo donde se desarrolló la investigación, el escenario rural, donde por la naturaleza del sistema educativo se tienen escuelas multigrado y un solo docente atiende todas las áreas, lo que puede llegar a representar una debilidad en cuanto a varios aspectos entre los cuales se puede mencionar la monotonía en el estilo de enseñanza que puede llevar al aburrimiento y la apatía de los estudiantes así como un abordaje ligero en algunas áreas.

La educación en el sector rural se caracteriza por presentar una serie de

dificultades tanto para los estudiantes como para los profesores, en primera instancia se tiene que los estudiantes de diferentes grados están juntos por tanto esto puede afectar la concentración y el ritmo en que van aprendiendo, entre otras cosas; por parte del docente las dificultades se pueden asociar al grado de incertidumbre e improvisación para asumir los contenidos de cada materia y, lo más importante, la consolidación de las competencias para cada niño según el grado que cursa, viéndolo de esta manera, se puede considerar que si el docente no tiene la formación adecuada, la didáctica que corresponde para cada área, difícilmente lograra un aprendizaje significativo.

Sin duda alguna que la matemática es esencial en el desarrollo de los sujetos y de la sociedad, tal como lo señala desde su concepción **P 1:** *la enseñanza de las matemáticas es muy importante y más en los grados pequeños porque es donde está la base fundamental para construir el conocimiento*; esta área permea todas las áreas del conocimiento, de allí que los informantes indiquen que es una formación para la vida, y la codifican como *matemáticas para la vida*, desde sus discursos.

Ahora bien, ¿qué significa matemática para la vida en los primeros grados de educación primaria?, desde la interpretación que se hace de los relatos de los informantes se asume que es una formación que le permite resolver problemas de la cotidianidad, de su vida diaria y que es un medio para ir avanzando a la solución de problemas mayores con implicaciones en el bienestar y desarrollo no solo propios sino del contexto donde se desenvuelve.

Cuando el docente contextualiza, tal como lo manifiesta uno de los docentes en sus relatos, se aproxima a ese asumir la matemática para la vida, para mi vida y se muestra la verdadera oportunidad que ofrece la matemática en la satisfacción de necesidades:

P 2: Llevar al estudiante al mundo que lo rodea donde el estudiante tenga contacto con diferentes situaciones que el viva, que pueda como vivenciar las matemáticas he con figuras en determinadas situaciones y a través de la observación... que la lleguen a ver como necesaria para poderse desarrollar en su vida porque la matemáticas es inherente al ser humano desde el momento en que nace.

Lo que se muestra aquí es una situación ideal, lo que se busca en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, no es un objetivo fácil de lograr debido que no se han establecido las condiciones necesarias para tal fin, especialmente en los escenarios rurales, donde tiene contexto la investigación, esta afirmación responde a la forma en que se asignan los docentes para atender las escuelas multigrado, donde un profesional de la educación, sin importar su especialidad, debe cubrir todas las áreas, condición que permite la atención óptima de unos contenidos pero también la improvisación o desatención de otros.

En el caso en estudio, los docentes, que en su mayoría no pertenecen a la especialidad de matemática, indican que es un área con dificultad de aprender, que es abstracta que se privilegia la repetición y la memorización y que ellos intentan hacer algo diferente valiéndose de lo que saben y la formación que recibió durante sus años de estudio además de tomar en cuenta lo que está en su entorno para que los niños asimilen de una manera más fácil los contenidos y lograr así la consolidación de competencias .

Desde la experiencia, cada docente busca apoyo en la lúdica y las TIC para la enseñanza de la matemática, por medio de la lúdica intentan evadir la repetición y la memorización para que la construcción de conocimiento sea divertida y perdure en el tiempo, además el uso de videos se hace permanente entre las opciones aplicadas por los docentes para desarrollar su actividad académica. Tanto la lúdica como las TIC son recursos útiles a los fines de lograr aprendizaje significativo, contextualizado, que responda a las necesidades de los niños del sector.

Por mucho esfuerzo y dedicación que se imprima en cada grado para la enseñanza de la matemática, siempre es requerida la nivelación de competencias en el grado superior, eso lo que permite determinar es que existen falencias en los primeros grados, aun cuando el docente intenta hacerlo de la mejor manera, y nuevamente se llega al punto de que esta situación puede estar generada por docentes de inglés, educación física, filosofía, entre otras dando clase de matemática, trabajo que se hace con pasión pero con poca precisión.

De igual forma desde los discursos de los docentes se hace referencia a la

contextualización e interdisciplinariedad que rige la enseñanza de la matemática, pero que por lo analizado hasta aquí, no ha alcanzado para dar respuesta a las necesidades de formación por competencias. Existe una falta de diferenciación entre lo que es la enseñanza de una disciplina y otra, se sigue asumiendo la enseñanza de la matemática como algo abstracto, incomprensible, para romper estos estereotipos es necesario contar con la participación de todos los actores educativos, donde cada uno de ellos ponga su mayor esfuerzo para la educación eficiente de los niños.

Por su parte los docentes, muestran interés por mejorar, tal como lo deja ver **P I:** *...me gustaría bastante aprender nuevos procesos para poder aplicar en mi clase... me gustaría aprender bastante nuevas estrategias pero que les llamen la atención a mis chicos y que digan huy que chévere tenemos matemáticas...* sin duda ese es un elemento favorable, para fortalecer la enseñanza de la matemática, la actitud favorable y disposición es un primer paso, queda ahora pendiente la tarea por parte de los entes que rigen el sistema educativo colombiano en cuanto al apoyo que deben brindar a los docentes en ejercicio en los espacios rurales.

De igual forma los docentes manifiestan el deseo de que los padres participen de manera activa en la educación de sus hijos, desde hace tiempo se están dando pasos orientados a la incorporación de ellos a las actividades académicas, empezando por el acompañamiento a sus hijos para realizar las tareas o compromisos académicos, del mismo modo, se abren las puertas para que las nuevas generaciones conozcan la importancia de lo que están aprendiendo en la escuela para resolver problemas de su vida diaria.

Se encuentra aquí el primer gran reto, relacionado con el perfil del docente que se encarga de la enseñanza de la matemática en escuelas multigrado, si bien la naturaleza de este tipo de escuelas es un docente para varios grados, también es necesario que los docentes sean capacitados en materia de estrategias y recursos a utilizar para poder cumplir con su función de manera eficiente.

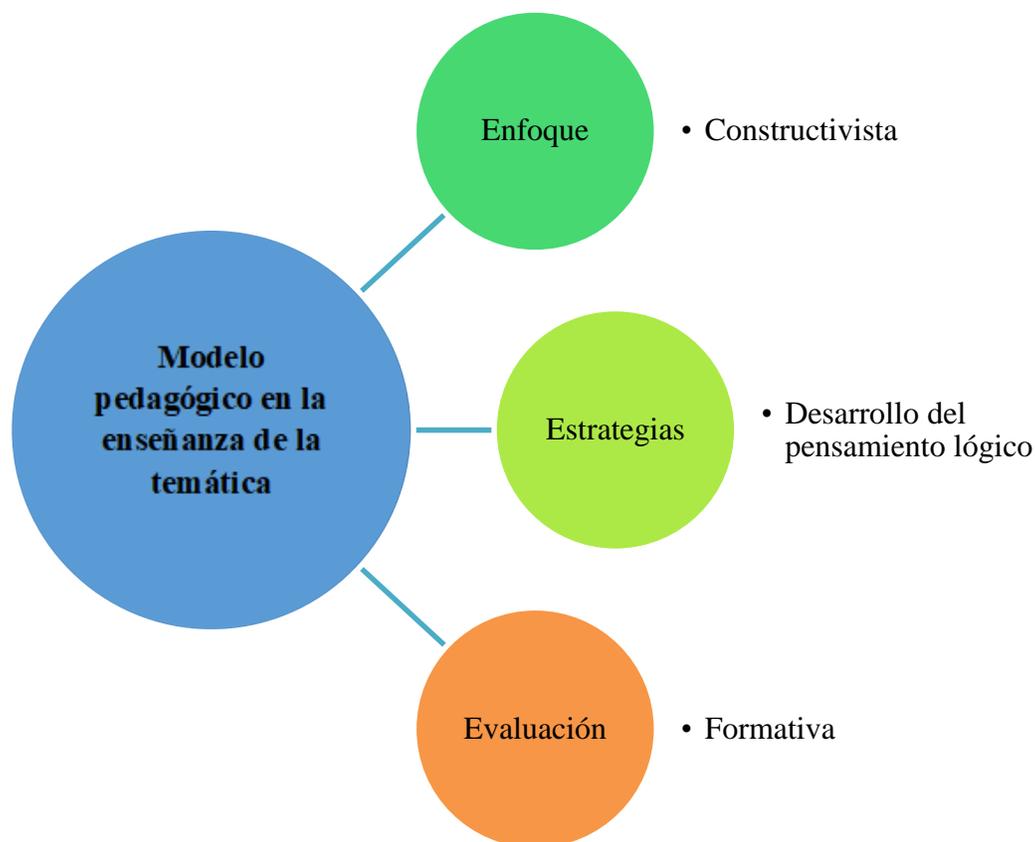
Si se valora lo encontrado en los docentes en cuanto a su concepción de enseñanza de la matemática, se evidencia la importancia que desde su perspectiva tiene el área para el desarrollo de los niños y el avance progresivo en la consolidación de

competencias, ellos desean ser y hacer mejores cosas, formarse para tener mayores fortalezas en la enseñanza de la matemática, así como en las otras áreas que les corresponde administrar. Desde la experiencia, han procurado apoyarse en la lúdica y las TIC para desarrollar clases amenas que alejen a los estudiantes de la apatía.

Modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática

Gráfico 12

Teoría derivada de la categoría: modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática



En lo que refiere al modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática, de acuerdo con los discursos de los docentes, el desafío es amplio, se muestra la convicción de asumir un enfoque constructivista *P 5: ...a pesar que trabajamos escuela nueva porque el niño aprende a su propio ritmo, me ha gustado mucho el sistema constructivista donde el niño pues crea sus propios pensamientos y los plasma en sus ejercicios...*, acerca del cual se conoce su alcance, que a la par se apoya con el trabajo cooperativo, propio del aprendizaje significativo.

Pareciera que el hecho de ser docentes de diferentes áreas y no necesariamente especialistas en matemáticas les hace recurrir a alternativas de enseñanza que les permite reafirmar los conceptos y a la vez buscar la forma de aplicación en el contexto, sin embargo es de interés valorar el esfuerzo que se realiza por acercarse a una disciplina que requiere procedimientos específicos y fundamentos hacia la consolidación de una enseñanza pertinente con el currículo, el contexto y las perspectivas del estudiante.

Como parte de las experiencias de los docentes, hacen alusión a estrategias que promueven el desarrollo del pensamiento lógico, vinculado a la resolución de problemas, tal como es expresado *P 1: Claro porque el niño que aprenda analizar problemas desde pequeñitos pues está hecho*. Las actividades para la enseñanza de la matemática llevan una secuencia que consiste en la explicación, desarrollo de ejercicios para el análisis del caso y luego presentación de la respuesta formulada.

La enseñanza de la matemática se orienta al desarrollo del pensamiento lógico, como uno de los fines de la disciplina, no obstante se convierte en un gran desafío que el docente se aboque a complementar con estrategias que conlleven a la argumentación, el análisis y la comunicación, entre otros aspectos, propias del área del saber.

Acerca de la evaluación, los docentes informantes hicieron sus comentarios con énfasis a la modalidad formativa. *P 6: la evaluación en todas las áreas, no solo en matemáticas la realizó durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que el niño trae, lo que logra desarrollar durante la clase,...entonces la evaluación es constructiva y permanente*. Significa que se desarrollan actividades para acompañar las clases y a la vez revisar el progreso del estudiante.

Predomina la valoración durante el proceso, lo cual se asocia al enfoque constructivista, sin embargo al resaltar en algunos relatos que se hacen ejercicios tipo ICFES, se reconoce la importancia de la evaluación sumativa que es necesaria para fines de certificación porque al alcanzar la secundaria para egresar de los colegios se requiere demostrar el rendimiento para acceder al nivel superior.

Desde la visión de los docentes, en la enseñanza de la matemática se tiene un modelo pedagógico signado por el enfoque constructivista, con predominio de

estrategias que promueven el desarrollo de procesos lógicos y se busca hacer la evaluación aplicada a los procesos, lo cual refiere al predominio de lo formativo con menores aseveraciones hacia el diagnóstico aunque se manifiestan actividades acerca de la sumativa.

REFLEXIONES FINALES

Luego del recorrido por el objeto de estudio en el marco del escenario seleccionado, se pueden resaltar algunos elementos que destacan por su importancia e impacto en la enseñanza de la matemática, en primera instancia lo relacionado con los retos que se le presentan a los docentes para cumplir con su función, entre los que se destacan que no todos pertenecen al área de la matemática, por tanto su actividad se basa en repetir experiencia, enseñar como ellos aprendieron, improvisar y aunque muestran una actitud favorable para la enseñanza, eso no es suficiente, se requiere una capacitación que les permita fortalecer sus competencias para la enseñanza de la matemática.

Como parte de la interpretación fenomenológica, los actores educativos asumen la enseñanza de la matemática como un proceso en el que se aborda un tema fundamental para la vida y que es base para poder avanzar el conocimientos de otras áreas y desarrollarse como persona tanto en lo laboral como en lo personal, pues cada contenido que se trababa se intenta asociar a las actividades cotidianas de los niños de educación primaria, de igual forma se considera que es un área difícil de aprender por estar constituida de contenidos abstractos y requiere de repetición para entender la lógica de la solución de problemas o interpretar resultados.

Se destaca que desde la experiencia de vida de cada profesional que enseña la matemática, se va marcando una pauta para generar su propia estructura de enseñanza, siempre apostando a lograr los objetivos académicos establecidos para cada grado, en particular los de educación primaria, donde se considera que si se establecen bien estas bases se podrá lograr un excelente avance en el resto del camino educativo.

Durante su práctica los docentes se han apoyado en actividades lúdicas y las TIC, para tener un mejor desempeño, mostrando especial atención por el uso de videos para reforzar el proceso de enseñanza, otro elemento favorable es la búsqueda de la contextualización de contenidos y la enseñanza desde la interdisciplinariedad con la finalidad de hacer la información cercana a los niños, es decir trabajar con ejemplos y contenidos relacionados con su cotidianidad y la de su familia, de tal manera que ellos

vean la utilidad de lo que están aprendiendo.

Uno de los principales retos que se presenta en la enseñanza de la matemática, es el desmitificar el tema, es decir derribar las barreras que tildan a la matemática de abstracta y compleja, de inaccesible, permitiendo que se consolide en el pensamiento colectivo una mirada diferente hacia la matemática, que se pueda caracterizar por su utilidad para resolver problemas y lograr el bienestar tanto individual como grupal.

Sin duda alguna que para superar los retos planteados resulta necesario contar con el apoyo de quien rige el sistema educativo colombiano, esto desde el punto de vista de la capacitación permanente para quienes ejercen su función en las escuelas multigrado. Una de las perspectivas que diferencia la tesis de otros estudios es que trasciende las barreras del cómo se hacen las cosas por el conocimiento de la razón que les lleva a hacer las cosas y que esperan lograr al final.

Desde el modelo pedagógico se presume una enseñanza de la matemática con énfasis en el enfoque constructivista, lo cual es asertivo siempre y cuando se desarrolle bajo los postulados de aprender haciendo y reconstrucción del conocimiento, sin dejar completamente aislados los aportes del cognitivismo como base del aprendizaje que conlleva a la articulación entre los procesos para aprehender y aplicar en la vida cotidiana.

Aun cuando se muestra que las estrategias tienden al desarrollo de procesos lógicos, se considera oportuna la capacitación referente a nuevas tendencias a fin de reforzar otros aspectos propios de la matemática, como la argumentación y el uso del lenguaje para la expresión de la disciplina, por medio de símbolos y también con la comunicación pertinente de resultados asertivos de acuerdo a ejercicios que simulen la resolución de problemas y la toma de decisiones.

La matemática se ha caracterizado por la evaluación sumativa para mostrar el resultado de operaciones, no obstante resulta de interés las manifestaciones de los docentes, quienes se han inclinado por la evaluación de procesos. Esto es fundamental en un sistema que tiene la tendencia de seguir las pautas del constructivismo y se convierte en un reto enfatizar en los aprendizajes previos a fin de consolidar competencias que promuevan el gusto por la disciplina.

La investigadora ha sido participe de una serie de exigencias y cambios constantes que hace variar la manera de llevar la práctica educativa, sin embargo en la institución, sin ser todos los docentes especialistas se buscan alternativas para inmiscuir a los estudiantes y ofrecerles opciones educativas que le permitan aprender a asumir los retos que impone la sociedad.

De la misma manera los docentes, en su afán de mostrar un modelo educativo pertinente tiene la posibilidad de actualizarse y asumir nuevas visiones para responder a los retos y desafíos que impone la enseñanza de la matemática y de otras disciplinas fundamentales para el estudiante.

Finalmente, se puede decir las reflexiones acerca de los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana, se fundamentan en las vivencias de los docentes, sistematizadas por medio de la investigación fenomenológica y que conllevan a dejar aristas hacia el modo de llevar la práctica educativa para la enseñanza y el aprendizaje de una disciplina tan esencial como la estudiada.

Del proceso metodológico fue posible consolidar unos desafíos que constan de unos retos impregnados de un conocer docente inclinado hacia pensar área del saber como una base fundamental, que se constituye para la vida aun cuando todavía los estudiantes muestran dificultad para aprender; la experiencia radica en asumir la lúdica y las tic para enseñar, con necesidad de hacer las correspondientes nivelaciones y de contextualizar los aprendizajes apoyados en la interdisciplinariedad, no obstante se hace ninguna alusión a la diferenciación de otras disciplinas; también se tiene la participación de actores educativos como padres, docentes y los mismos estudiantes para hacer el aprendizaje cooperativo.

Por otra parte de derivó un apartado teórico que muestra un modelo pedagógico centrado en el constructivismo, sin ampliar el marco de acción de la matemática, completamente, porque se hace más énfasis es en el desarrollo de procesos lógicos desde las estrategias, evaluadas principalmente de manera formativa.

Se encuentra estrecha relación entre la concepción de la enseñanza, la experiencia, el enfoque constructivista, parte de las estrategias y la evaluación asumida.

De todos modos quedan, como grandes desafíos, desde la investigación la posibilidad de socializar estos hallazgos que pueden convertirse en orientaciones hacia la capacitación en la didáctica de la matemática innovadora y abarcadora de todos los procesos que implica, de acuerdo a las exigencias curriculares, las necesidades educativas y las perspectivas en la educación colombiana.

REFERENCIAS

- Acosta, M. (2013). Estudiando experimentalmente las cónicas con espejos. En P. Perry (Ed.), *Memorias del 21º Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones*. [Documento en línea] Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Disponible: https://www.academia.edu/5811265/Memorias_del_21o_Encuentro_de_geometría_y_sus_aplicaciones [Consulta: 2021, noviembre 15]
- Alsina, Á. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas* [Revista en línea], n, 80, pp. 7-24 Revista en línea. Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/3615/1/i2012HaciaNumeros80.pdf> [Consulta: 2022, Mayo 14]
- Andonegui Zabala, M. (2004). Interdisciplinariedad y educación matemática en las dos primeras etapas de la educación básica. *Educere* [Revista en línea], vol. 8, núm. 26. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602602.pdf> [Consulta: 2022, Marzo 10]
- Andonegui, M. (2004). *El desarrollo del pensamiento lógico-matemático*. [Documento en línea] Disponible en: http://bibliotecadigital.fundabit.gob.ve/wp-content/uploads/2019/10/ColeccionMaestro/El_Desarrollo_del_Pensamiento_Logico_Matematico.pdf. [Consulta: 2021, noviembre 02]
- Aponte Riaño, B. (2016). *Limitaciones y potencialidades en la enseñanza de algunos conceptos de física en la secundaria: Una sistematización de experiencias* [Resumen en línea]. Tesis de grado de doctorado no publicada, Universidad del Valle Instituto de Educación y Pedagogía. Disponible: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/9341/3487-0510853.pdf?sequence=1> [Consulta: 2021, Mayo 27]
- Apple, M. (1986). *Ideas Fundamentales. Ideología y Currículo*. Editorial AKAL Madrid.
- Avendaño C, W. (2013). Un modelo pedagógico desde la perspectiva de la modificabilidad estructural cognitiva. *Revista Luna Azul* [Revista en línea], núm. 36, enero-junio, 2013, pp. 110-133. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321728584009> [Consulta: 2022, Noviembre 23]
- Bassaletti Bustos, M. y Escobar Maturana, R. (2010). *Educación técnico profesional Nivelación de competencias en ciencias básicas para carreras técnicas de nivel superior*. [Documento en línea]. Disponible:

https://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/ETP/RLE2459_Escobar.pdf [Consulta: 2022, Mayo 26]

Benítez Monsalve, A. Del C., y Araque Mora, S. A. (s. f.). *Software educativo para las computadoras canaimas como estrategias metodológicas para la enseñanza matemática*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/cobaind/v2n6/art26.pdf>. [Consulta: 2022, Enero 10]

Brousseau G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. [Documento en línea] Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/551115/A_didactica_de_las_matematicas/entorno_de_conocimiento/fundamentos_y_metodos_de_la_didactica_de_las_matematicas.pdf [Consulta: 2021, noviembre 29]

Brousseau G. (2007). *Iniciación al Estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. 1 ed. Libros del Zorzal. Buenos Aires, Argentina.

Calderón, M. y Loja, H. (2018). *Un cambio imprescindible: el rol del docente en el siglo XXI*. [Documento en línea]. Disponible: <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/4111/1/illari%20006%2037-42.pdf> [Consulta: 2022, Mayo 14]

Casanova, F. (2017). *La enseñanza de las matemáticas en el siglo XXI*. México. [Documento en línea] Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/19999/1/Casanova2017La.pdf>. [Consulta: 2021, Noviembre 10]

Chacón Benavides, J. y Fonseca Correa, L. (s.f.). Didáctica para la enseñanza de la matemática a través de los seminarios talleres: Juegos Inteligentes *Rastros y Rostros del Saber* [Revista en línea], Vol 2. Disponible: <https://repositorio.uptc.edu.co/jspui/bitstream/001/2000/1/PPS-711.pdf> [Consulta: 2022, Junio 11]

Coll, C (2017). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. En *Cuaderno de Pedagogía* 168. 4. Edición. Barcelona.

Constitución Política de Colombia (1991). Asamblea Nacional Constituyente. Bogotá.

Dewey Jhon, (s/f). *Democracia y educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata

Díaz Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas (1998). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. En *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. (pp. 69-112). México: McGraw Hill

- Díaz, A. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* [Revista en línea] 5 (2). Disponible en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html> [Consulta: 2021, Junio 10]
- Echeverría, R. (1993). *El Búho de Minerva. Introducción a la Filosofía Moderna*. Chile: Comunicaciones Noreste.
- Feito, A. (2008). Competencias educativas: hacia un aprendizaje genuino. [Documento en línea] Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/didactica/Andalucia_educativa_competencias_educativas.pdf N° 66. [Consulta: 2022, Marzo 20]
- Fernández Carreiro, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. (Documento en línea). Disponible: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1 [Consulta: 2022, Mayo 10]
- Figel, J. (2007). Competencias clave para el aprendizaje permanente un marco de referencia europeo. [Documento en línea] Disponible en: <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>. [Consulta: 2022, marzo 20]
- García, C. (2013). *Curiosidades con el dominó para la enseñanza de la matemática en educación superior*. Tesis Doctoral. [Resumen en línea] Disponible: http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_doctorado/TESIS.pdf. [Consulta: 2022, febrero 15]
- García, J. (2018). *El pensamiento lógico matemático: Una breve descripción de sus principios y desarrollos*. Universidad de Xalapa. [Documento en línea]. Disponible en: https://ux.edu.mx/wpcontent/uploads/Investiga/Revistas/Revista%2008/Revista%2008/08_Pensamiento%20l%C3%B3gico-mat.pdf [Consulta: 2022, Marzo 20]
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2004). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Didáctica de las matemáticas para maestros* (Libro en línea). Disponible: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf [Consulta: 2022, Mayo 02]
- Gómez C., J., Monroy, L., y Bonilla T., Cristian A. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Entramado* [Revista en línea], 15 (1), Disponible en: 164-189. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5428> [Consulta: 2022, noviembre 20]

- González Redondo, F., Martín – Loeches, M. y Silván Pobes, E. (2010) Prehistoria de la matemática y mente moderna: pensamiento matemático y recursividad en el Paleolítico franco-cantábrico. *Dynamis* [Revista en línea], 2010; 30: 167-195 Disponible: <http://www.raco.cat/index.php/Dynamis/article/view/218639/298377> [Consulta: 2021, Julio 17]
- Gutiérrez Cruz, L. (2009). Didáctica de la matemática para la formación docente– 1ª ed. -- San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA, 2009. 170 p.: il. ; 28 x 21 cm. – (Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Básica; n. 22). [Documento en línea]. Disponible: https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_22.pdf [Consulta: 2022, Junio 11]
- Gutiérrez, A (1991). *Área del Conocimiento: Didáctica de la Matemática*. Madrid, Síntesis.
- Guzmán, L. (2015). Saber docente y estilos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas y sus implicaciones en el diseño curricular, [Documento en línea] Disponible:http://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/formacion_docentes_matematicas_en_colombia.pdf. [Consulta: 2022, Marzo 18]
- Guzmán, Luz (2015). *Competencias matemáticas: Creencias y sus implicaciones en el diseño curricular* [Resumen en línea]. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/3911> [Consulta: 2022, Marzo 18]
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Herrera, N. L., Montenegro, W., y Poveda, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. [Revista en línea], No. 35, (febrero-mayo de 2012, Colombia), [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], Disponible: <https://core.ac.uk/download/160126001.pdf> [Consulta: 2022, Abril 10]
- Herrera, P. (2011). La historia del algebra en las aulas de secundaria. Universidad de Cantabria. [Documento en línea], Disponible: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1883/Albendea%20Herrera%2C%20Paula.pdf?sequence=1> [Consulta: 2022, marzo 05]
- Institución Técnica Valentín García Labranzagrande – Boyacá (s.f). *Breve descripción de la Institución Técnica Valentín García Labranzagrande – Boyacá - Análisis del Entorno Externo e Interno de la Institución Técnica Valentín García Labranzagrande* – Bo Disponible: analisisentornoietvg.blogspot.com [Consulta:

2022, Junio 01]

- Instituto para el Futuro de la Educación. Tecnológico de Monterrey (2021). *¿Qué es innovación educativa?* [Documento en línea], Disponible: <https://observatorio.tec.mx/innovacioneducativa> [Consulta: 2022, Junio 11]
- Ley 115. (1994) por el cual se expide la ley General de educación. República de Colombia. Gobierno Nacional. [Transcripción en línea]. Disponible: minieducacion.gov.co/1621/articulos_85906_archivo_pdf.pdf [Consulta: 2022, Junio 10]
- López, C., y Heredia, Y. (2017). *Marco de referencia para la evaluación de proyectos de innovación educativa - Guía de Aplicación*. [Documento en línea], 2017, Tecnológico de Monterrey. Disponible: http://escalai.com/que_escalai/guia_app/ [Consulta: 2022, Junio 11]
- Macías, M. (2002). *Las múltiples inteligencias*. [Documento en línea], Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf> [Consulta: 2022, Mayo 22]
- Mckean R. (1965). *Principios y Métodos en la Educación Secundaria*. Argentina; Ediciones Troquel, Columbus, Ohio.
- Mendieta Izquierdo, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina* [Revista en línea], 17(30), 1148-1150 ISSN: 0124-8146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239035878001> [Consulta: 2022, Mayo 22].
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. 1ª ed. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, D.C., Colombia.
- Munarriz, B. (1992) *Técnicas y métodos en Investigación cualitativa*. [Documento en línea], Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/61903317.pdf> [Consulta: 2022, Junio 12]
- Pabón de Reyes, C. (s.f.). *Sobre el quehacer pedagógico* [Documento en línea]. Disponible: http://www.uhu.es/francisco.pozuelos/docencia/pptt/pt1_enfermeria/biblioteca/3modelos_didacticos/quehacer_pedagogico.pdf [Consulta: 2022, Noviembre 26]
- Pabón Gómez, J. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco.Mat* [Revista en línea], 5(1). Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/23353/1/Pab%C3%B3n2014Las.pdf> [Consulta: 2022, Mayo 14]
- Pérez, C. (2005). *Elementos básicos para un constructivismo social*. Red de Revistas

- Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica.* [Documento en línea] Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/799/79902305.pdf>. [Consulta: 2022, marzo 12]
- Rangel, L. (2013). *Elementos para la construcción de un modelo que contextualice el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación primaria.* Tesis de grado de doctorado no publicada. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Gervasio Rubio. Edo. Táchira.
- Rodríguez, F. (2015). *El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria.* [Resumen en línea]. Tesis de grado de doctorado no publicada, Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Facultad de Educación. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación I (MIDE I). Disponible: <http://espacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Educacion-Erodriguez>. [Consulta: 2022, marzo 28]
- Rodríguez, T. (2017). *La formación docente y la enseñanza de las matemáticas en educación básica primaria.* Tesis de grado de doctorado no publicada. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Gervasio Rubio. Edo. Táchira.
- Ruiz, G. (2016). *La educación secundaria obligatoria en el marco de las reformas educativas nacionales. Regulaciones federales y políticas jurisdiccionales.* [Documento en línea] Disponible <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194146862013.pdf>. [Consulta: 2022, marzo 05]
- Salazar, C. (2014). *Dimensiones de los modelos pedagógicos emergentes (MPE) en el siglo XXI.* [Documento en línea]. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/282863049_Dimensiones_de_los_Modelos_Pedagogicos_Emergentes_MPE_en_el_Siglo_XXI [Consulta: 2022, marzo 28]
- Sandín. (2003). *Investigación cualitativa en educación (fundamentos y tradiciones).* España: McGraw Hill.
- Santos Guerra, Miguel Ángel (2014). *La evaluación como aprendizaje. Cuando la flecha impacta en la diana.* Editorial: NARCEA DE EDICIONES.
- Sarmiento, M. (2007). *La Enseñanza de las Matemáticas y las NTIC. Una Estrategia de Formación Permanente.* [Documento en Línea]. Disponible: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf [Consulta: 2021, Noviembre 15]
- Sepúlveda O., Opazo S., Díaz - Levicoy, Jara C., Sáez S., Guerrero S. (2016) *¿A qué atribuyen los estudiantes de educación básica la dificultad de aprender matemática?* [Documento en línea]. Disponible:

- <http://funes.uniandes.edu.co/8687/1/144-342-1-PB.pdf> [Consulta: 2022, Mayo 14]
- Silva, B. (2017). *Configuración y consolidación de la enseñanza de las ciencias sociales como campo de saber*. Tesis de grado de doctorado no publicada, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. [Documento en línea]. Disponible en: [https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7673/SilvaBrice% c3% b1oOrlando2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7673/SilvaBrice%c3%b1oOrlando2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Consulta: 2022, marzo 28]
- Simarra, R. y Cuartas, L. (2017). Consideraciones sobre el concepto de concepciones y sus implicaciones en el proceso de enseñanza. *Revista Científica Hexágono Pedagógico*. [Revista en Línea]. ISSN 2145-888X. Disponible: https://www.researchgate.net/publication/324502128_Consideraciones_sobre_el_concepto_de_concepciones_y_sus_implicaciones_en_el_proceso_de_ensenanza [Consulta: 2022, Mayo 12]
- Torres y Girón (2009). *Didáctica general*. [Documento en línea]. Disponible en: https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_09.pdf. [Consulta: 2022, febrero 20]
- Villalonga, J. (2017). *La Competencia Matemática. Caracterización de Actividades de Aprendizaje y de Evaluación en la Resolución de Problemas en la Enseñanza Obligatoria*. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/457718/jmvp1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2022, septiembre 23]

ANEXOS

[Anexo A-1]

[Instrumento de Investigación]

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

Guion de Entrevista

Propósito: Generar reflexiones teóricas que interpreten los desafíos en la enseñanza de la matemática en el contexto de educación primaria colombiana, con base a la experiencia de los docentes, los retos asumidos y el modelo pedagógico que rige el proceso educativo en educación básica primaria.

Datos del informante

Nombre (s) y apellido (s): _____ **Nº tlf:** _____

Correo electrónico: _____

Código asignado al informante: _____

Consentimiento informado

Una vez explicado el propósito de la investigación autoriza usted el uso de la información oral, escrita e imágenes, para fines académicos y de divulgación, bajo condiciones éticas por la autora de este trabajo.

Firma: _____ Fecha: _____

Cuerpo de preguntas matrices por categoría

Categoría: Retos en la enseñanza de la matemática

1. ¿Qué implica para usted la enseñanza de la matemática?

Informante:

2. ¿Desde su perspectiva, cuál es diferencia de la enseñanza de la matemática respecto a otras áreas?

Informante:

3. ¿Cómo ha sido su experiencia en la enseñanza de la matemática?

Informante:

4. ¿Cuáles son las pautas que usted maneja para la enseñanza de la matemática?
Informante:
5. ¿Cuál considera es la principal dificultad en la enseñanza de la matemática?
Informante:
6. ¿Cuáles son las oportunidades que usted ofrece para la enseñanza de la matemática?
Informante:
7. ¿Qué espera lograr en su clase de matemática?
Informante:
8. ¿Con cuáles sentimientos asocia usted la enseñanza de la matemática?
Informante:

Categoría: Modelo pedagógico en la enseñanza de la matemática

9. Comente acerca de la forma mediante la cual planifica su clase de matemática
Informante:
10. ¿Explique cómo desarrolla su clase de matemática?
Informante:
11. ¿Qué estrategias emplea usted para la enseñanza de la matemática?
Informante:
12. ¿Cómo evalúa el aprendizaje de la matemática de sus estudiantes?
Informante: