

	<b>GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS</b>		<b>Código</b>	FO-GS-15	
			<b>VERSIÓN</b>	02	
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>			<b>FECHA</b>	03/04/2017
				<b>PÁGINA</b>	1 de 1
<b>ELABORÓ</b>		<b>REVISÓ</b>		<b>APROBÓ</b>	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): ELQUIN EDUARDO APELLIDOS: NIÑO HERNANDEZ

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: CIENCIAS BASICAS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MAWENCY APELLIDOS: VERGEL ORTEGA

CO-DIRECTOR:

NOMBRE(S): RUHT STELLA APELLIDOS: GARCÍA MARTÍNEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL MUNICIPIO EL TARRA. CASO: COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA

### RESUMEN

La enseñanza de la matemática constituye un aspecto importante para los docentes. En este sentido, este estudio de tiene por finalidad diseñar un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander. Al respecto, se sustenta en el aporte teórico de Brosseau (2007). La metodología se apoyó en el paradigma cuantitativo con un diseño descriptivo que sustentó una proyectiva. Los resultados permitieron detectar que los docentes utilizan, mayormente, el modelo conductista. Además se ha diseñado una propuesta orientada a brindar situaciones útiles para que los docentes posean otras formas de enseñar la matemática. Para el diseño de la propuesta primero se buscó determinar la didáctica de los docentes, aspecto que, además, produjo ideas para el diseño.

PALABRAS CLAVE: Modelos pedagogicos,Matematicas,Situaciones Pedagogicas

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 138 PLANOS:      ILUSTRACIONES:      CD ROOM:   1  

\*\*Copia No Controlada\*\*

MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL  
MUNICIPIO EL TARRA. CASO: COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA

ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL  
MUNICIPIO EL TARRA. CASO: COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA

ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Educación Matemática

Directora:

MAWENCY VERGEL ORTEGA

Codirectora:

RUHT STELLA GARCÍA MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 10 de Mayo de 2019.

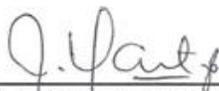
**HORA:** 2:00 pm

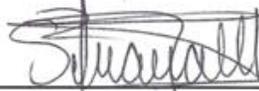
**LUGAR:** Edificio Fundadores Oficina 404

**TITULO:** "Modelos pedagógicos para la enseñanza de la matemática en el Municipio El Tarra. Caso: Colegio Monseñor Díaz Plata"

<b>ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNÁNDEZ</b>	<b>2390058</b>	<b>CUANTITATIVA</b>	<b>CUALITATIVA</b>
<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>4.4</b>	<b>APROBADA</b>
		<b>CALIFICACIÓN</b>	

**JURADOS:**

  
\_\_\_\_\_  
JOSÉ JOAQUÍN MARTÍNEZ LOZANO

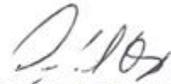
  
\_\_\_\_\_  
LUZ SILVANA MALDONADO CARVAJAL

**DIRECTOR (A):**

  
\_\_\_\_\_  
MAWENCY VERGEL ORTEGA

**CODIRECTOR (A):**

  
\_\_\_\_\_  
RUTH STELLA GARCIA MARTINEZ

  
**MAWENCY VERGEL ORTEGA**

Directora Programa Maestría en Educación Matemática



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA  
LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y LA PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Cúcuta,

Señores  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS  
Ciudad

Cordial saludo:

ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ, identificado(s) con la C.C. N°1.090.384.860, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado MODELOS PEDAGOGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICA EN EL COLEGIO MONSEÑOR DIAZ PLATA presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de MAGISTER EN EDUCACION MATEMATICA; autorizo(amos) a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander, Eduardo Cote Lamus, para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general a la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página web de la Biblioteca Eduardo Cote Lamus y en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet etc.; y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la ley 1982 y el artículo 11 de la decisión andina 351 de 1993, que establece que **"los derechos morales del trabajo son propiedad de los autores"**, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

FIRMA Y CEDULA

C.C. 1.090.384.860 - Cúcuta

## **Dedicatoria**

A Dios todopoderoso que con su obra divina nos permitió culminar una más, de las etapas de nuestras vidas, guiándonos por el camino de la perseverancia, la sabiduría y el éxito.

Gracias a todas las personas que apoyaron nuestro trabajo, nos dieron el voto de confianza para que este proyecto se volviera una realidad y culminar con éxito la etapa de estudios de la Maestría en Educación Matemática.

A mis Padres que con su buen ejemplo de vida fueron la motivación de triunfar, brindándonos todos los días su apoyo incondicional, su gran amor, el sentido de respeto y admiración por la vida. A ellos les debo todo lo que soy, hoy sus sacrificios han dado frutos al permitirnos formarme como especialista. Siempre serán las personas más valiosas en mi vida.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Francisco de Paula Santander por permitirnos estudiar en sus instalaciones, con excelentes docentes que orientaron con sabiduría los procesos académicos.

A la Doctora Mawency Vergel directora de esta investigación por sus servicios prestados.

Elquin Eduardo Niño Hernández.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	16
1. Problema	18
1.1 Título	18
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Formulación del Problema	25
1.4 Objetivos	25
1.4.1 Objetivo general	25
1.4.2 Objetivos específicos	25
1.5 Justificación	26
2. Marco Referencial	29
2.1 Antecedentes	29
2.2 Bases Teóricas	41
2.2.1 Caracterización y clasificación de los modelos pedagógicos	42
2.2.2 Modelo pedagógico de Brosseau	54
2.2.3 Los procesos matemáticos	58
3. Diseño Metodológico	68
3.1 Tipo, Diseño y Modalidad de Investigación	68
3.2 Variables	69
3.3 Población y Muestra	69
3.4 Técnica e Instrumento para la Recolección de la Información	70
3.5 Técnicas para el Análisis e Interpretación de los Resultados	70
3.6 Procedimiento para el Desarrollo de la Investigación	71

4. Resultados del Diagnóstico	72
5. Propuesta de Intervención	93
5.1 Título	93
5.2 Presentación	93
5.3 Descripción del Contexto	94
5.4 Temporalización	95
5.5 Justificación de la Propuesta	96
5.6 Fundamentos Pedagógicos	97
5.7 Objetivos	99
5.8 Diseño de las Secuencias Didácticas	100
5.9 Autoevaluación de la Propuesta	104
6. Conclusiones	106
7. Recomendaciones	108
Referencias Bibliográficas	109
Anexos	120

## Lista de Tablas

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Variables	69
Tabla 2. Ítem 1 realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a problemas matemáticos	72
Tabla 3. Items 2 realiza preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas.	73
Tabla 4. Items 3 contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes	75
Tabla 5. Items 4 promueve la discusión para lograr la resolución de problemas	76
Tabla 6. Items 5 expone la clase con el uso del tablero	78
Tabla 7. Items 6 invita a dialogar durante la clase	79
Tabla 8. Items 7 envía cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática	80
Tabla 9. Items 8 plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos	81
Tabla 10. Items 9 dicta la clase a los estudiantes	83
Tabla 11. Items 10 favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas	84
Tabla 12. Ítem 11 solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero	85
Tabla 13. Items 12 desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario	87
Tabla 14. Items 13 toma en cuenta los saberes previstos de los estudiantes	88
Tabla 15. Items 14 envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos	90
Tabla 16. Items 15 el trabajo en grupos es utilizado para dar respuesta a un cuestionario	91
Tabla 17. Temporalización detallada	96

Tabla 18. Situación didáctica 1: empackando caramelos	100
Tabla 19. Situación didáctica 2: venta de vikingos/helados	101
Tabla 20. Situación didáctica 3: tarde de galletas	102
Tabla 21. Situación didáctica 4: elaboración de collares	103
Tabla 22. Situación didáctica 5: la frutería	104
Tabla 23. Matriz Dofa	105
Tabla 24. Escala de autoevaluación	105

## Lista de Figuras

	<b>pág.</b>
Figura 1. Distribución porcentual del ítem 1	72
Figura 2. Distribución porcentual del ítem 2	74
Figura 3. Distribución porcentual del ítem 3	75
Figura 4. Distribución porcentual del ítem 4	77
Figura 5. Distribución porcentual del ítem 5	78
Figura 6. Distribución porcentual del ítem 6	79
Figura 7. Distribución porcentual del ítem 7	80
Figura 8. Distribución porcentual del ítem 8	82
Figura 9. Distribución porcentual del ítem 9	83
Figura 10. Distribución porcentual del ítem 10	84
Figura 11. Distribución porcentual del ítem 11	86
Figura 12. Distribución porcentual del ítem 12	87
Figura 13. Distribución porcentual del ítem 13	88
Figura 14. Distribución porcentual del ítem 14	90
Figura 15. Distribución porcentual del ítem 15	91

## **Lista de Anexos**

	<b>pág.</b>
Anexo 1. Instrumento cuestionario para el diagnóstico de las prácticas pedagógicas	121
Anexo 2. Validación de instrumentos	122

## **Resumen**

La enseñanza de la matemática constituye un aspecto importante para los docentes. En este sentido, este estudio de tiene por finalidad diseñar un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander. Al respecto, se sustenta en el aporte teórico de Brosseau. La metodología se apoyó en el paradigma cuantitativo con un diseño descriptivo que sustentó una proyectiva. Los resultados permitieron detectar que los docentes utilizan, mayormente, el modelo conductista. Además, se ha diseñado una propuesta orientada a brindar situaciones útiles para que los docentes usen otras formas de enseñar la matemática. Para el diseño de la propuesta primero se buscó determinar la didáctica de los docentes, aspecto que, además, produjo ideas para el diseño.

## **Abstract**

The teaching of mathematics is an important aspect for teachers. In this sense, this study aims to design a pedagogical model for the teaching of mathematics at the Monseñor Díaz Plata School, in the municipality of El Tarra, Norte de Santander. In this regard, it is based on the theoretical contribution of Brosseau. The methodology was supported by the quantitative paradigm with a descriptive design that supported a projective. The results allowed detecting those teachers mostly use the behaviorist model. In addition, a proposal has been designed aimed at providing useful situations for teachers to have other ways of teaching mathematics. For the design of the proposal, it was first sought to determine the didactics of the teachers, an aspect that, in addition, produced ideas for the design.

## Introducción

La educación, en todos los países, resulta, además de vector de desarrollo, un elemento complejo por la cantidad de instituciones, de seres humanos y de elementos teóricos que nutren los procesos formativos que lleva a los docentes a tener sus propias creencias que nutren sus enfoques y modelos pedagógicos de enseñanza. Teóricamente, los modelos pedagógicos o didácticos centrados en las prácticas de aprendizaje, son lo ideal, pues ellos buscan configurar una ruta para comprender el aprendizaje y la enseñanza como elementos medulares en la pedagogía. Estos mantienen una relación de complementariedad y una comunicación bidireccional para luego definir, los objetivos y fines, el tipo de presentación de la información, los medios, las interacciones entre agentes, el clima y la evaluación, entre otros.

Actualmente, en el discurso al interior de las Instituciones Educativas del mundo hispano, circulan términos como el constructivismo, lo cognitivo, lo sociocultural, el aprendizaje significativo, la enseñanza para la comprensión, la pedagogía dialogante, la escuela activa o lo tradicional, sin diferenciación alguna del objeto de estudio al cual hacen referencia, pero con la misma intencionalidad. En Colombia, la situación es idéntica, reformas van, reformas vienen. En los últimos años se viene gestando una educación para la vida, constructiva. Es decir, para las competencias enmarcadas por la sociedad. La educación busca la reflexión para que los estudiantes opten por la búsqueda de la construcción de sus propios saberes.

De tal modo, que en el presente estudio, se cree firmemente en la relevancia investigativa que representa el escuchar directamente la voz de los actores. Pues, estos desprovistos de cualquier pretensión personal, viven de primera mano y pueden reportar las situaciones que ocurren diariamente al intentar aplicar los lineamientos políticos perceptualmente concebidos, muchas

veces por profesionales que carecen de éste insumo. Por ello, se plantea el estudio sobre el diseño de un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación se sustenta en la teoría de las Situaciones Didácticas de Brosseau (2007). Metodológicamente, se trata de un estudio cuantitativo con un diseño descriptivo que apoya la modalidad de proyecto factible, pues se desarrolla una propuesta precedida de un diagnóstico.

Este informe está estructurado en seis (6) capítulos. En el primer capítulo se escribe el planteamiento del problema, donde se presenta una descripción del mismo, en el cual se generan las causas y consecuencias de la situación problemática, posteriormente se plantea la formulación del problema, los objetivos general y específicos y se justifica el estudio.

En el segundo capítulo, se presenta las bases teóricas, las cuales se inician con los antecedentes. Luego se organiza el marco teórico. Posteriormente, se describe el marco contextual y finaliza con las variables. En el tercer capítulo se asume la metodología. En este aspecto, se presenta el tipo de investigación, población y muestra. Se explica el instrumento y su proceso de validación, el procedimiento utilizado, los instrumentos de recolección de información y la técnica de análisis de datos.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados del diagnóstico. En el quinto capítulo se organiza la estrategia de aprendizaje con la propuesta y en el sexto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones. Finalmente se organizan las referencias bibliográficas y los anexos.

## 1. Problema

### 1.1 Titulo

MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL MUNICIPIO EL TARRA. CASO: COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA.

### 1.2 Planteamiento del Problema

El progreso de un país puede ser considerado desde diferentes configuraciones y con diferentes indicadores. Pero, independiente de la referencia a la cual se acuda, una común en todos los casos, de acuerdo con Porlán (1995), es el índice de desarrollo educativo. Es decir, la relación pareciera ser que, a mayor educación, expresada en años de estudio de su población, mayor inversión, por lo cual se puede evidenciar mayor progreso poblacional.

En relación al campo educativo, se puede decir con Pérez Zorrilla (2005) que en el ámbito internacional se han generado cambios que pueden contribuir con la calidad educativa. Así, los progresos científicos y tecnológicos que están emergiendo constantemente, han generado profundos impactos en distintos escenarios. Estos avances han tenido como finalidad la búsqueda, crecimiento, transformación y mejoramiento del estado de las cosas. Con este propósito, diversos organismos internacionales han realizado esfuerzos para orientar a la humanidad en el uso de tales avances que le permita alcanzar mejores estándares de vida, donde la educación es uno de los contextos donde se están generando mayores esfuerzos.

(p.2)

En el caso concreto de la educación, es apropiado mencionar la preocupación de instituciones mundiales como la UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación (2002), a

través de informes y múltiples documentos como el surgido del Foro Mundial sobre la Educación: Educación para Todos, desde donde se exhorta a las naciones a desarrollar acciones que contribuyan al fortalecimiento de las necesidades básicas de aprendizaje, enfatizando la necesidad imperiosa de centrar la educación en el estudiante, de manera que le sirva para superar la situación de pobreza que se vive en el mundo, y que empeora por falta de educación. En este sentido, la UNESCO plantea que las renovaciones pedagógicas deben hacer especial énfasis en el desarrollo de acciones que apoyen los procesos de cambio en los paradigmas de enseñanza, con prioridad en los niveles de educación primaria y secundaria.

De este modo, al cambiar los paradigmas de enseñanza, Cardoso (2007), menciona que los expertos piensan que aumentará el nivel de productividad en la educación y, en consecuencia, el desarrollo económico crecerá de manera constante. La educación resulta, además de vector de desarrollo, un elemento complejo y por ende multifactorial por la cantidad de instituciones, de seres humanos, de artefactos y de elementos teóricos que nutren los procesos formativos connaturales a su esencia dentro de las sociedades. En ese sentido, la formulación de modelos pedagógicos puede constituirse en una tendencia colectiva a la construcción de conocimiento que deriva necesariamente de una reflexión inmersa en la práctica del rol o la acción sobre la formación de estudiantes para a vida.

Sin embargo, los resultados de las evaluaciones nacionales desarrolladas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2016), a través de las Pruebas Saber, Saber 11, Saber Pro- diseñadas, aplicadas y procesadas por un representante del Estado, han evidenciado serias limitaciones en el aprendizaje de los procesos básicos de matemática. Además, estas pruebas no reflejan el cumplimiento de los estándares mínimos para obtener las competencias necesarias que le permitan a cada estudiante desempeñarse en los niveles educativos posteriores,

e incluso en el mundo laboral, con una mayor probabilidad de éxito, lo cual ha sido confirmado por los puntajes que han obtenido los estudiantes colombianos que participan en pruebas internacionales como PISA.

En este contexto, el sistema educativo colombiano pareciera no ir al ritmo de la sociedad, pues, De Zubiría (2006), expresa que, el sistema no respeta la naturaleza del aprendizaje y del ser humano en aspectos básicos. Las evaluaciones y calificaciones no dan cuenta del seguimiento al proceso de formación de un estudiante, la heterogeneidad en las concepciones de las mismas, de acuerdo al tipo de Institución Educativa y el Modelo Pedagógico que en ella se asuma, generan una potencial vulnerabilidad al momento de avanzar en los niveles educativos, pues la flexibilidad del sistema se reduce y la exigencia en la capacidad de adaptación a nuevos esquemas evaluativos en el estudiante debe aumentar. Surge así un cuestionamiento por el tipo de evaluación que se implementa en los modelos pedagógicos actuales y que resulta determinante para estimar el rendimiento escolar de un estudiante, su coherencia con el enfoque y la didáctica, con su perfil y el contexto social, emocional e institucional donde discurre la vida escolar, y su capacidad de respuesta frente a las exigencias de los niveles educativos superiores nacionales e internacionales.

Así mismo, la realidad en el contexto educativo, sobre el aprendizaje de la matemática, es que la misma se constituye en una situación problema, que, según Sánchez, Segovia & Miñán (2011), se evidencia en la poca capacidad de resolución de problemas de los estudiantes, en los distintos niveles de la escolaridad, producto de la poca importancia que a la misma se le da en el nivel de primaria. Pues, además de ello la enseñanza de la matemática, ya desde los primeros grados de la escolaridad, queda como un trabajo, casi exclusivo, de los profesores del área, donde se trabaja de una forma empírica y muy simplificada.

Aquí, es pertinente el planteamiento del Ministerio de Educación (2016), que plantea:

Las desigualdades comienzan a temprana edad; muchos niños desfavorecidos nunca van a la escuela, o no empiezan a tiempo o asisten a instituciones de menor calidad. Las diferencias resultantes en términos de nivel de estudios alcanzado son abismales. La expectativa de vida escolar de los estudiantes con las peores condiciones de pobreza es de solo seis años, en comparación con la cifra de 12 años de los más ricos, y solo el 9% se matricula en educación superior, en comparación con el 53% de los pertenecientes a las familias más acaudaladas. La baja calidad de la educación es un factor determinante de este retiro progresivo. Un apoyo deficiente del aprendizaje desde el principio deja a demasiados niños sin unas bases sólidas, por tanto, deben esforzarse al máximo para progresar a un ritmo aceptable, tienen que repetir años o desertar del todo. Entre aquellos estudiantes que continúan en el sistema hasta la edad de 15 años, los estudiantes colombianos tuvieron un desempeño inferior comparado con el de sus pares en los países de la OCDE en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) (376 puntos, en comparación con 494 en 2012). (p.15)

Lo anterior es más preocupante, sobre todo en Colombia, pues es probable, que la deserción escolar de los estudiantes en condiciones de pobreza, tenga relación con situaciones asociadas al aprendizaje de la matemática. Además, como investigador se ha palpado una escasa preparación de los docentes de las distintas áreas para realizar actividades y estrategias didácticas encaminadas a enfrentar adecuadamente los problemas matemáticos y así aportar a mejorar los índices de rendimiento en matemática. Pareciera que la enseñanza de este objeto de conocimiento se convierte en un asunto exclusivo de los profesores del área.

Estos datos son coincidentes con los planteamientos de Luengo & González (2005), quienes aluden que investigaciones efectuadas en las últimas décadas del siglo XX en varios países de América Latina, indican que un alto porcentaje de alumnos que sumaban con fluidez en los tres primeros grados de primaria, al final de cuarto grado no comprendían la resolución de ejercicios matemáticos. De igual manera ocurre en los niveles secundario y universitario, donde se manifiesta las dificultades de los estudiantes para comprender textos.

En lo que concierne a Colombia en la década de los 90 varios investigadores y con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional (2003), dan la iniciativa al Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación, quienes en 1991 ejecutaron las primeras muestras de la Prueba Saber para grupos del mismo grado y hasta el 2002 se establecieron como base en la evaluación de los estudiantes de quinto y noveno.

En relación con los resultados nacionales, se menciona lo publicado en el informe del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017), en el cual se hace una reseña de los resultados de los años 2014-2 y 2016-2 donde se hace mención al aprendizaje de conceptos matemáticos al reflejar en los resultados históricos ambos calendarios. En calendario B observamos una disminución en el puntaje promedio y una disminución en la dispersión de los resultados, en calendario A se presentó un aumento en el puntaje y la desviación estándar tuvo un comportamiento persistente. Los resultados de este último calendario muestran que los estudiantes obtienen un desempeño medio y la heterogeneidad de sus habilidades se mantiene.

De igual manera, el ICFES (2017), menciona que en el año 2016:

Los establecimientos privados registraron un puntaje promedio y una desviación estándar superior al de los establecimientos oficiales durante el periodo analizado. Esto sugiere que los

estudiantes de estos colegios obtienen desempeños más altos en la prueba, pero existe una mayor heterogeneidad de sus habilidades. Entre los establecimientos oficiales, observamos que existen diferencias a favor de los urbanos en todos los años. La brecha existente entre los puntajes de los establecimientos privados y los establecimientos oficiales urbanos permaneció invariante, mientras que la brecha entre los oficiales urbanos y los oficiales rurales disminuyó. (p.40)

Ahora bien, en cuanto a la Institución Educativa colegio Monseñor Díaz Plata los resultados de las Prueba Saber evidencian en los estudiantes de primaria y secundaria escaso dominio de un conocimiento y aplicarlo de manera significativa, presentándose atención dispersa constantemente y escaso análisis en resolución de ejercicios y problemas matemáticos. En el grado tercero los resultados en las pruebas de matemática son bajos.

Lo mismo sucede en el grado quinto, pues en ese grado, en matemática los resultados han sido muy bajos ya que en el nivel avanzado disminuyó y en el insuficiente aumentó en el rango de tiempo del 2013 – 2016. Sin duda, que este es uno de los problemas que más preocupa al investigador, pues los bajos niveles en matemática casi siempre afectan el rendimiento escolar de los alumnos. Y, es probable que, una de las causas que lleva a esta situación esté relacionada con los modelos de enseñanza que utilizan los docentes para la matemática. Pues, los docentes del área desarrollan los contenidos sin un refuerzo que ayude a los estudiantes a entenderlos y utilizarlos para la vida.

En cuanto a los modelos de enseñanza se observa en la institución Educativa colegio Monseñor Díaz Plata que los estudiantes cursan la asignatura matemática casi con los mismos contenidos años tras año. Pues, como ya es repetitivo, en la institución los alumnos llegan a

grados superiores sin los conocimientos previos, entonces el profesor de ese grado se dedica a repetir los contenidos. El docente no se detiene a estimar la pertinencia de los contenidos de matemática para el perfil del estudiante, los propósitos de la institución, el modelo pedagógico que se asume y su sincronía con las demandas de la sociedad.

Así mismo, se puede palpar en la manera de enseñar de los docentes de la institución Educativa mencionada, que la práctica y la teoría no andan por el mismo sendero, es muy posible que se siga una línea continua propia del modelo tradicional ya que el uso del tablero y los ejercicios fuera del contexto del alumno son las actividades que más se desarrollan en la enseñanza de la matemática.

En vista de los resultados de las Pruebas Saber en el área de matemática y las debilidades presentadas para su enseñanza por parte de los profesores, se hace indispensable buscar estrategias que contribuyan al mejoramiento de la enseñanza de la matemática y así contribuir en el desarrollo de habilidades de los estudiantes, que le permitan no solo responder satisfactoriamente una prueba de matemática, sino, además, responder a situaciones reales que se presentan en su vida diaria.

Según Tamayo (2007), el tema de la formación y de la generación de conocimiento en Colombia, reglado desde la política educativa, se soporta en los principios clásicos de las corrientes conductistas. Esta situación sin duda no ha permitido que aspectos que pueden ser denominados como propios del contexto colombiano hayan sido incorporados con fuerza dentro de la concepción de lo pedagógico como dispositivo para el fortalecimiento de la sociedad colombiana y que impacte los procesos de convivencia, de aprendizaje y de generación de competencias, en procura de lograr un modelo más equitativo.

Por ello, desarrollar investigaciones en esta área puede contribuir con nuevas ideas para el mejoramiento del aprendizaje en matemática, como puede ocurrir con la presente investigación sobre los modelos pedagógicos para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander.

### **1.3 Formulación del Problema**

¿Cómo se puede diseñar un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander?

### **1.4 Objetivos**

**1.4.1 Objetivo general.** Diseñar un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander.

**1.4.2 Objetivos específicos.** Los objetivos específicos se muestra a continuación:

Diagnosticar los modelos pedagógicos para la enseñanza de la matemática utilizados en el Colegio Monseñor Díaz Plata.

Analizar los modelos pedagógicos para la enseñanza de la matemática utilizados en el Colegio Monseñor Díaz Plata.

Planear estrategias pedagógicas con base en el modelo pedagógico integral de Guy Brousseau para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata.

## 1.5 Justificación

La educación ha sido descrita por un sinnúmero de instituciones e investigadores como uno de los factores claves, si no el más relevante, dentro de los propósitos para lograr la consolidación en el desarrollo de los sistemas sociales, humanos y económicos en el mundo. Actualmente nadie discute la necesidad perentoria de incluir, dentro de los marcos de las políticas generales y los planes de desarrollo, líneas de trabajo que se orienten hacia su fortalecimiento y mejoramiento continuo.

Colombia no ha sido la excepción en éste propósito, por ello, sus políticas educativas han transitado desde la preocupación en un primer momento por la cobertura en los distintos niveles de educación definidos por el Ministerio de Educación Nacional (2003), luego por la infraestructura y la permanencia en el sistema, hasta llegar al punto de interrogarse por la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, sin que ello implique la plena suficiencia o el logro completo de los primeros propósitos; es decir, que aún se registran algunos vacíos en temas de cobertura, infraestructura, acceso y permanencia en el sistema.

Según Pérez, Aparicio, Bazán & Abdounur (2015), el tema de la formación, de los paradigmas pedagógicos y de la generación de conocimiento en Colombia, reglado desde la política educativa, se soporta en los principios clásicos de las corrientes conductistas, sumado a la desmembración de los elementos curriculares, propios de los modelos asumidos desde otros referentes culturales; esta situación sin duda no ha permitido que aspectos que pueden ser denominados como propios del contexto colombiano hayan sido incorporados con fuerza dentro de la concepción de lo pedagógico como dispositivo para el fortalecimiento de la sociedad colombiana y que impacte los procesos de convivencia, de aprendizaje y de generación de

competencias, en procura de lograr un modelo más equitativo.

En este contexto de los paradigmas o modelos modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática surge el presente estudio en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander; con el fin de contribuir con nuevas propuestas en cuanto a los procesos de enseñanza de la matemática. En este orden de ideas, la investigación se justifica desde el punto de vista de tres ejes fundamentales. El primer eje de aportaciones al estudio que se llevará a cabo se relaciona con lo metodológico. Desde este aspecto, se pretende construir instrumentos que serán válidos y confiables, para que, posteriormente, se conviertan en referentes a otros estudios.

De tal manera que este estudio se torna interesante, por cuanto el docente tiene una formación teórica pedagógica que deriva de su especialidad disciplinar, pero su ejercicio didáctico no coincide, en muchos casos, con dicha formación. Por ello es importante buscar en los profesionales de la educación un equilibrio entre la teoría que se maneja en las escuelas de educación y la practica en el ejercicio. Es decir, que hay que buscar que la teoría guie la práctica, pues de lo contrario, puede surgir un debilitamiento constante en la pedagogía, en la didáctica, en el camino hacia su consolidación como campo del conocimiento y producción o renovación teórica con una especificidad que no de margen a duda desde lo científico. Así mismo puede aparecer una desconexión entre lo que se dice, lo que se hace y lo que se sabe, es más, podría decirse que también que cada docente hace lo que considere adecuado desde su posibilidad de actuar.

El segundo eje, se relaciona con los aspectos epistemológicos, por cuanto lleva a la investigación a proponer nuevos aportes teóricos para el estudio de los modelos de enseñanza, particularmente en el área de matemática. El tercero está referido a la relevancia social y

académica de la investigación, pues la misma permitirá aportaciones a los estudiantes, docentes y comunidad educativa en general dado la propuesta que se aspira realizar.

Desde la perspectiva mencionada, la inclinación por relacionar estos temas sobre modelos y matemática, en el contexto de la educación mediar, tiene como propósito identificar afinidades y fortalezas que lleven a aportar algún beneficio al entorno educativo en lo que respecta a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática. Siguiendo estas directrices, queda más que justificado el interés en enfrentar la problemática involucrada en los tópicos que se investigarán.

## 2. Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes

En el ámbito internacional, Bournissen (2017), presentó un trabajo para el programa de doctorado en la Universidad de las Islas Baleares, bajo el título: “modelo pedagógico para la facultad de estudios virtuales de la Universidad Adventista del Plata”. El trabajo que se presenta describe como es el modelo pedagógico virtual que se ha creado como resultado de la tesis doctoral de Tecnologías educativas: E-learning y Gestión del conocimiento de la Universidad de las Islas Baleares de España. El modelo pedagógico obtenido fue aplicado en la Universidad Adventista del Plata (UAP), más específicamente para la Escuela de Estudios Virtuales (EEVi).

El trabajo de creación del modelo pedagógico virtual se ha llevado adelante utilizando el modelo instruccional ADDIE en sus etapas de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Se ha tenido en cuenta el modelo pedagógico de la universidad para la modalidad presencial, las teorías del aprendizaje existente, las posturas teóricas de expertos, los modelos pedagógicos de otras universidades con educación virtual y el modelo presentado por el Grupo de Tecnologías Educativas de la Universidad de Islas Baleares.

Con esta información se definió el modelo pedagógico en el cual se definió al alumno como el centro y luego en círculos concéntricos se definieron las dimensiones organizativas, pedagógicas y tecnológicas y los elementos que las componen a cada una de las dimensiones que a saber son los siguientes: Organizativa: Grado de virtualización, nivel de dependencia, modalidad formativa, financiación del proyecto, destinatarios de la formación, acuerdos y convenios, flexibilidad, distribución de los materiales, tipología de los cursos, cantidad de cursos, infraestructura tecnológica, características de la institución y estrategias de integración de las

TIC. Pedagógica: Tipo de comunicación, infraestructura tecnológica, tipología de los materiales, distribución de los materiales, metodología utilizada, grado de virtualización, modalidad formativa, rol del estudiante y del profesor, flexibilidad, tipología de los cursos, destinatarios de la formación, tipo evaluación de los aprendizajes y financiación del proyecto.

Tecnológica: Infraestructura tecnológica, materiales digitales, conocimientos tecnológicos de los usuarios, tipo de comunicación, integración de las TIC y distribución de los materiales.

Además se detalla la infraestructura tecnológica, materiales digitales, conocimientos tecnológicos de los usuarios, tipo de comunicación, integración de las TIC y distribución de los materiales, cómo deben ser implementados y finalmente los criterios de calidad. Se definieron cuáles son los actores intervinientes juntos con sus perfiles y roles. Con el objetivo de probar el pedagógico y sus elementos constitutivos se diseñó un curso utilizando los elementos de las tres dimensiones y se dictó el mismo a un colectivo de estudiantes universitarios.

De igual manera, para la misma universidad mencionada anteriormente, Carvajal (2013), referenció un estudio denominado: “Modelo pedagógico para el desarrollo de programas educativos con componente virtual, dirigidos a adultos de zonas rurales centroamericanas”. El objetivo de esta investigación estaba destinado a construir un modelo pedagógico para el desarrollo de programas educativos con componente virtual dirigidos a adultos de zonas rurales centroamericanas.

Desde el punto de vista teórico el estudio se sustentó en Habermas (1987), por cuanto se despliegan principios enfocados en el diálogo como motor de situaciones que contribuyen con la generación de aprendizajes. Dado el carácter de este estudio y la especificidad de la población que lo conforma, es necesario enmarcar la acción indagatoria en el ámbito de la investigación

social, a saber, cualitativa.

Se puede concluir que al repasar los principios del aprendizaje dialógico, el aprendizaje colaborativo y las comunidades virtuales de aprendizaje, se encuentra con referentes metodológicos y propuestas de índole epistemológica que de una u otra forma apuestan por la conformación de colectivos aprendientes que trabajan y cooperan en conjunto para la resolución de conflictos, la generación de propuestas y la construcción o reformulación de aprendizajes que devenguen en beneficios para el grupo al que pertenecen. En este sentido se propugna por la consolidación de comunidades que a través de las TIC como recurso, trasciendan el momento educativo formal para formular propuestas que coadyuven a la comunidad en que se hallan, que sean sostenibles en el tiempo, apropiadas a su realidad y perfectibles de acuerdo con las necesidades y cambios emergentes.

Por otra parte, en la Universidad de Oriente, Venezuela, Rodríguez (2016), presentó un estudio denominado: “La función social de la enseñanza de la matemática desde la matemática-cotidianidad- y pedagogía integral”. El mismo es un constructo que promueve el rescate de la matemática en el aula. Se aborda la función social de la enseñanza de la matemática en todos los niveles educativos desde los enfoques de la metodología Hermenéutica, a través del uso de los tres canales de aprendizaje y del diálogo como herramienta que lleva a establecer la relación sujeto-sujeto.

De la indagación resultó que la función social de la enseñanza de la matemática se enfoca en las dimensiones sociológica, político - pedagógica y económica. Conclusiones. La dimensión sociológica tiene la necesidad de liberar al ser humano de un mecanismo frustrante mostrándole la matemática en toda su complejidad; la dimensión político-pedagógica rescata un imaginario

pedagógico donde el discente es el protagonista y se minimizan los problemas anti éticos en dicha enseñanza. La dimensión económica expresa en general que no hay posibilidades del desarrollo de un país sin la matemática.

Las tres dimensiones planteadas tienen a su vez una íntima relación con el desarrollo histórico de la Educación Matemática contextualizada, sus instituciones educativas y el desarrollo de la formación docente de la matemática. Pero solo se han considerado las instituciones educativas. Esto es un error desde la concepción de la tríada pues la formación docente se construye y re-construye dinámicamente desde y en lo multidimensional de cada realidad social a considerar. Las dimensiones presentadas se deben seguir reformulando de acuerdo a la realidad de los países, sus circunstancias y problemáticas.

Es urgente complejizar la enseñanza de la matemática, que atraviese las paredes del aula y se dirija a la sociedad y a la realidad de cada comunidad. Estas ideas también se avalan en Rodríguez (2013), es urgente la formación de profesores desde la transcomplejidad, con concepciones sólidas en la manera como se ha desarrollado el conocimiento matemático y la toma de posturas críticas y creativas en estos tiempos. Desde luego dicho docente debe estar formado en categorías como la semiótica, la historia, la filosofía de la matemática, la psicología, la sociología y la didáctica de la matemática, como ya lo respaldan autores anteriormente mencionados.

Por otra parte, se presenta el estudio de Castro (2015), titulado: “significados de las fracciones en las matemáticas escolares y formación inicial de maestros”. Trabajo que se presentó para el Doctorado en didáctica de la matemática de la Universidad de Granada, España. La investigación de este documento se centra en el conocimiento del contenido y en el conocimiento

didáctico del contenido que un grupo de estudiantes universitarios del grado de educación primaria de la Universidad de Granada manifestaron acerca de la noción escolar de fracción basada en la relación parte-todo.

El estudio se realizó bajo la perspectiva teórica del análisis didáctico desarrollado en los trabajos del grupo «FQM193. Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico» del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. El análisis didáctico es un procedimiento organizado en cinco análisis: análisis conceptual, análisis del contenido, análisis cognitivo, análisis de instrucción y análisis de actuación o evaluativo. En cada uno de ellos, se identifican datos relevantes, a partir de los cuales se completa un ciclo y se da paso al siguiente.

Para el estudio teórico, se tomó la herramienta metodológica del análisis conceptual. Selección del análisis conceptual para profundizar en la relación parte-todo al iniciar la investigación ya que “es un método no empírico para trabajar y profundizar sobre los conceptos, una técnica de escrutinio para conseguir precisión y dominio en su uso” (Rico, 2013, p.16).

Desde un punto de vista metodológico, este trabajo en el campo de la metodología descriptiva, debido a nuestro interés por describir e interpretar fenómenos Buendía, Colás & Hernández (1998), y elaborar un modelo descriptivo y explicativo del conocimiento puesto de manifiesto por los futuros maestros en relación con la noción de fracción ligada a la relación parte-todo. La indagación que realizamos mostró la relevancia de la relación parte-todo como objeto que forma parte de los fundamentos de la matemática y de gran parte de sus conceptos. Desde los inicios de la filosofía en la antigua Grecia, el estudio de la relación parte-todo ha sido y continúa siendo un tema recurrente a lo largo de la historia.

Este trabajo constituye un soporte para buscar nuevos horizontes en cuanto a los aspectos teóricos de la investigación que se lleva a cabo. Por otra parte permitió una mirada a los aspectos metodológicos.

En el mismo contexto de los estudios previos, pero en el ámbito nacional, Prado (2015), presentó un estudio titulado: “el modelo pedagógico como factor asociado al rendimiento de los estudiantes de Educación Básica Primaria en las pruebas saber. Análisis hermenéutico cualitativo en la ciudad de Bogotá”. Trabajo de doctorado presentado para la Universidad Nacional de Educación a Distancia. En la presente investigación se aborda la reflexión de la educación desde la perspectiva del rendimiento de los estudiantes en las evaluaciones externas tipo Saber 3 y 5, es decir, en la Educación Básica Primaria, y su rendimiento vinculado a los modelos pedagógicos o didácticos que utilizan los docentes de estos cursos en las Instituciones Educativas Distritales.

Categorialmente plantea tres frentes para analizar: i) Los modelos pedagógicos o didácticos, y aquí indagaremos sobre los elementos conceptuales o teóricos que dicen los docentes y Directivos, guían el desarrollo de su práctica, las características de las prácticas de orden didáctico, las interacciones educativas entre los agentes educativos, el clima institucional y los planes de estudio. ii) La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes; en esta categoría se pretende responder preguntas como: qué es evaluación, cómo se evalúa, qué se evalúa, para qué se evalúa y cómo debería evaluarse. iii) Las políticas educativas, buscando los elementos que pueden llegar a direccionar las prácticas de enseñanza y la evaluación de los aprendizajes directamente en las Instituciones educativas, para ello se analizan: i) Planes de Desarrollo Sectorial desde el 2004 hasta la planeación prevista para 2016. ii) Los Proyectos Educativos Institucionales P.E.I., como carta de navegación de la institución y contruidos de manera consensuada y participativa.

Para lograrlo, metodológicamente se apela a un estudio de carácter cualitativo con una pretensión explicativa y fundado epistémicamente en un análisis de corte hermenéutico, con la vinculación de dos grupos de Instituciones Educativas Distritales. El primero de ellos, cuenta con resultados ubicados en los rangos de mínimos e insuficientes, y el segundo, con resultados avanzados y satisfactorios, lo cual facilita encontrar puntos de contraste en donde divergen y convergen las prácticas educativas para estimar su potencial relación con los resultados en estas 31 evaluaciones externas. Aunado a ello, se puede apreciar cómo a pesar de conservar un mismo marco político, se generan dinámicas pedagógicas heterogéneas en la realidad escolar, debido a la comprensión, la aplicación y la concreción de los lineamientos desde la autonomía institucional y la libertad de enseñanza que cobija a la acción docente.

Se concluye, que teóricamente, los modelos pedagógicos o didácticos centrados en las prácticas de aprendizaje, son lo ideal, pues ellos buscan configurar una ruta para comprender el aprendizaje y la enseñanza como elementos medulares en la pedagogía, que mantienen una relación de complementariedad y una comunicación bidireccional para luego definir, los objetivos y fines, el tipo de presentación de la información, los medios, las interacciones entre agentes, el clima y la evaluación, entre otros. Actualmente, en el discurso al interior de las Instituciones Educativas circulan términos como el constructivismo, lo cognitivo, lo sociocultural, el aprendizaje significativo, la enseñanza para la comprensión, la pedagogía dialogante, la escuela activa o lo tradicional, sin diferenciación alguna del objeto de estudio al cual hacen referencia.

La evaluación del anterior estudio permite un análisis de los estudiantes independiente de su concepción como herramienta instrumental, como proceso, como medio o como fin, siempre busca obtener evidencia fiable sobre el impacto que ha tenido la implementación de un acto

educativo planeado por el docente. De tal suerte que puedan ser ubicables aquellos elementos que requieren ser potenciados en una nueva planificación, tales como la promoción de un estudiante de un grado escolar a otro, aspectos útiles al presente estudio.

Por su parte, para la Universidad Católica de Manizales – CINDE Maestría en Educación y Desarrollo Humano, Duque, Vallejo & Rodríguez (2013), titularon un estudio como: “Prácticas pedagógicas y su relación con el desempeño académico”. El objetivo está relacionado con indagar en los programas de salud, las prácticas pedagógicas con relación al desempeño académico. Con el propósito de comprender la relación entre las prácticas pedagógicas y el desempeño académico de los estudiantes de las Facultad de salud en dos Universidades de Manizales, así como la caracterización de las prácticas pedagógicas de los docentes en el área de salud las cuales permitan, describir el desempeño académico de los estudiantes y la identificación de la relación entre prácticas pedagógicas y desempeño académico de los estudiantes.

La técnica empleada fue la entrevista semiestructurada y observación directa en los espacios académicos, la cual permitió recolectar la información y la interacción con los participantes del estudio, los instrumentos utilizados que se diseñaron partiendo de la etnografía reflexiva, permitieron recolectar, la información con el propósito, de caracterizar, describir e identificar las prácticas pedagógicas y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de las facultades de salud de 2 universidades de la ciudad de Manizales.

Se puede concluir que las practicas pedagógicas, se conciben desde los maestros como las acciones para, centrar sus esfuerzos en impartir conocimientos teóricos, que den cuenta de la construcción de aprendizajes en los estudiantes, pasando por el reconocimiento individual y se hace necesario además convivir con el otro, de esta forma podemos decir que se alcanzan niveles

importantes de desempeño académico. Con lo anteriormente relacionado se expresa que en la actualidad en la universidad Católica de Manizales y la universidad de Manizales, se evidencia dificultades entre la relación establecida de las prácticas pedagógicas y el desempeño académico.

Esta investigación permite al presente estudio una revisión de la teoría utilizada para buscar nuevas fuentes de indagación. Particularmente, una revisión del rol de los docentes, como profesionales dedicados a la enseñanza, pues estos tienen conocimiento, aprendido desde los estudios de pregrado y el estudio mencionado permite revisar algunos aspectos teóricos sobre la función docente.

Siguiendo en el orden de los estudios nacionales, Ortiz, Sánchez & Sánchez (2015), presentaron un estudio sobre “Los modelos pedagógicos desde una dimensión psicológica-espiritual”. Este trabajo se presentó para la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. El objetivo de este estudio fue analizar los modelos pedagógicos desde una dimensión psicológica, haciendo una breve descripción del modelo pedagógico conductista (Skinner), el modelo pedagógico constructivista (Piaget) y la teoría socio-histórico-cultural (Vygotsky) como modelo pedagógico.

Plantean los autores que existen dos formas diferentes de orientar un proceso formativo, asociadas a las dos formas de responder la pregunta por el mundo en que vivimos. Existen dos miradas diferentes de lo que sucede en la vida cotidiana de nuestros estudiantes, que no podemos soslayar. Como resultado de la educación en la que están inmersos nuestros estudiantes, existen dos concepciones diferentes acerca de las transformaciones que se generan en ellos, la mirada racionalista, dogmática, mecanicista, reduccionista o fragmentaria; y la mirada socio-crítica, dialéctica, compleja, holística, ecológica o configuraciones.

En la primera mirada, el profesor cree que existe ante sus ojos un universo franqueable al que tiene acceso inmediato, y en este sentido actúa como el poseedor de un conocimiento absoluto que puede ser transmitido de manera directa e inmutable al estudiante. En la otra mirada, el profesor no se cree un erudito que posee todo el poder cognoscitivo, sino que admite la posibilidad de que el estudiante configure su propio mundo y su propia realidad a partir de sus configuraciones presentes y actuales, generadas en su biopraxis.

En esta forma de enseñar el profesor es un mediador, un guía que ayuda al estudiante a comprender el mundo que configura en su biopraxis cotidiana. El primer camino es el de la objetividad sin paréntesis, el segundo camino es el de la objetividad entre paréntesis. La primera forma de ver la educación es fragmentaria, un pensamiento mecánico y dogmático, la segunda forma es holística e integradora, un pensamiento configuraciones.

Por ejemplo, en el modelo biopedagógico de Maturana (1992; 1994; 1995; 1996; 1999; 2003), el ser humano está guiado por la conservación vital: principios morales trascendentales (moral natural), en este sentido se aleja de la propuesta de Piaget de un sujeto guiado por el imperativo categórico: deducción de principios morales a partir de principios trascendentes, y tampoco coincide con el ser humano de Vygotsky, guiado por la noción de progreso: principios morales racionales, pero históricamente situados.

Las aportaciones al presente estudio, de la investigación mencionada, se relacionan con la postura teórica que toman los autores sobre los modelos pedagógicos. Esta postura es muy importante, pero en el proceso educativo se queda a medias, porque es importante la suma integral de los abordajes conceptuales, desde el conocer, los prácticos desde el saber hacer, el reconocimiento del otro, porque como personas que viven en sociedad y para lograr vivir

adecuadamente en la sociedad, es necesario un contexto social, aspectos que serán revisados en el estudio que se lleva a cabo.

Igualmente, en Colombia, se observó el trabajo de Escobar (2015), cuyo título: “propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuye a la formación de valores en el grado sexto de la I.E. Lola González”. Fue presentado como trabajo final de maestría para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales en la Universidad Nacional de Colombia. Esta investigación se encaminó a elaborar una propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuya a la formación de valores.

Se aproximó un tipo de Investigación en Profundización de corte monográfico, empleando método inductivo, con enfoque Cualitativo de corte etnográfico. Se eligió un grupo de 40 estudiantes del grado sexto de la I.E. Lola González conformado por 25 mujeres y 15 hombres cuyas edades están entre los 11 y los 13 años. Como fuente primaria se les realizó un par de pruebas diagnósticas. La primera permitió conocer los conocimientos y la segunda para indagar por los valores presentes en la formación de los estudiantes de la misma población.

Se elaboró y se implementó la unidad didáctica y los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba de salida mostraron una mayor apropiación de los conceptos de perímetro y área que fueron los trabajados en el desarrollo de la situación problema donde a través del trabajo colaborativo-cooperativo los estudiantes tuvieron la posibilidad de apoyarse, legitimarse, en ambiente de confianza mutua con el fin del logro de propósitos y metas comunes. El aporte más importante, de este estudio, permitió la revisión de la manera como se ejecutó la unidad didáctica. Además de algunos aspectos teóricos básicos.

En el contexto regional se presentan dos estudio, los cuales no tienen relación directa con el tema de investigación pero si dejan aportes útiles. Uno de esos estudios es el trabajo especial de grado para optar al título de Magister en Educación Matemática, presentado por Alba (2018), relacionado con las “actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de segundo semestre de la Facultad de Ciencias Empresariales”. Trabajo para la Universidad Francisco de Paula Santander. San José de Cúcuta. En este informe se da a conocer la investigación cuyo objetivo estuvo referido con analizar las actitudes hacia la matemática en estudiantes del segundo semestre en los Programas de Contaduría Pública y Administración de Empresas de la Universidad Francisco de Paula Santander de San José de Cúcuta.

Desde el punto de vista teórico se sustentó en las aportaciones de la teoría del aprendizaje social de Bandura (1984), metodológicamente, el estudio fue cuantitativo con un diseño descriptivo y una muestra de 58 alumnos. El instrumento utilizado fue un cuestionario con preguntas de tipo Likert. Las principales conclusiones de la investigación fueron: con respecto a las actitudes de los estudiantes consideran a las matemáticas como una disciplina útil pero difícil, así como manifestaron una actitud neutral, aunque con alguna desconfianza y ansiedad en las situaciones que involucran su uso. Con respecto a los lineamientos se plantearon 16 que contienen los aspectos centrales identificados, abordados de una manera articulada que permita moverse paralelamente entre lo particular y el proceso general con algunos alcances pedagógicos.

Otro trabajo especial de grado para optar al título de Magister en Educación Matemática lo presentó Medina (2019), bajo el título: “implementación de la herramienta GeoGebra para la competencia del razonamiento geométrico en estudiantes del grado noveno”. Estudio para la Universidad Francisco de Paula Santander. Se planteó como objetivo implementar un plan de intervención con la herramienta GeoGebra para la competencia del Razonamiento Geométrico en

estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa San José de la ciudad de Cúcuta. Desde el punto de vista teórico, se sustenta en la teoría de las situaciones didácticas.

Metodológicamente, se trata de un estudio cuasi experimental de pretest y postest con grupo control.

El pretest demostró falencias en Razonamiento Geométrico en los estudiantes, tanto en el grupo de control como experimental. Estos resultados llevaron al diseño e implementación de un Plan de Tratamiento al grupo experimental utilizando la herramienta GeoGebra. Luego de aplicado el postest se demostró, a través de sus resultados, que el Plan fue Significativo, toda vez que un porcentaje de los estudiantes del grupo experimental respondieron correctamente las interrogantes del instrumento sobre Razonamiento Geométrico y un porcentaje alto pasó del nivel 1 de Van Hiele al nivel 2.

## **2.2 Bases Teóricas**

El proceso educativo se nutre e incide en todas las dimensiones del desarrollo humano, en el reconocimiento y valoración de sí mismo y de los otros. Asimismo, incide en las relaciones e interacciones de los estudiantes con el desarrollo de potencialidades, de la autonomía, la creatividad y la participación, en general, con los procesos de la vida personal y colectiva, y en la construcción de un mundo cada vez más dinámico, donde las creencias de los profesores constituyen uno de los ejes fundamentales en los procesos de enseñanza que se traduce en un enfoque para el desarrollo de las clases.

De tal manera, que las bases teóricas de esta investigación están relacionadas con las creencias de los docentes, donde se investiga sobre la clasificación de manera general los modelos pedagógicos, lo cual permite la aproximación a un modelo pedagógico que sustenta esta

investigación y luego se describe los procesos matemáticos.

**2.2.1 Caracterización y clasificación de los modelos pedagógicos.** Los modelos pedagógicos, de acuerdo con Flórez (2005), constituyen visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que orientan a los especialistas y a los profesores en la elaboración y análisis de los programas de estudios. Asimismo son orientadores de la sistematización del proceso de enseñanza, o bien en la comprensión de alguna parte de un programa de estudios. Por su parte, De Zubiría(2006), acota que la formulación de modelos implica una tendencia colectiva a la construcción de conocimiento. Esta deriva de una reflexión inmersa en la práctica del rol o la acción sobre quien se pretende hablar, de lo contrario se caería en la concepción inicial donde los saberes se albergaban en manos de unos pocos, considerados expertos que brindaban soluciones que, en muchos casos, resultaban de bajo impacto por el desconocimiento del contexto en donde se aplicaría, a pesar que su intencionalidad fuese loable.

Para, Porlán (1993), la propuesta de modelos pedagógicos emerge de escenarios, prácticas y reflexiones en contextos europeos y norteamericanos, los cuales han sido extrapolados a escenarios latinoamericanos para su aplicación, desconociendo un principio cultural que atañe a las características de la población. Estos modelos transitan desde su preocupación por el resultado, por los estímulos recursos, medios, fines, por la relevancia del docente en el proceso, quién enseña, por el aprendiz, por el papel del contexto, por los procesos de evaluación y por las políticas educativas.

En este orden de ideas, Flórez (1994), define un modelo pedagógico como la representación de las relaciones que predominan en el acto de enseñar. Es también un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo

de la pedagogía. Es decir, que los modelos son categorías descriptivas, construcciones mentales que representan un conjunto de relaciones que definen un fenómeno con miras a su mejor entendimiento. Esta imagen representa formas particulares de interrelación entre parámetros pedagógicos. Esta última definición parece ser la más precisa, y al mismo tiempo la más abarcante de las que se han considerado hasta el momento, ya que amalgama y sistematiza de manera ordenada y rigurosa los intentos de definición precedentes.

Así, para De Zubiría (2006), el modelo pedagógico no es sino la expresión de principios y lineamientos que orientan el quehacer de determinada instancia, institución o grupo ligado al accionar educativo. Estos principios deben expresarse en la dinámica cotidiana de la o las entidades que se acogen a este, y del que derivarán estrategias de mediación y aprendizaje que resulten coherentes con los enunciados del modelo.

En este sentido, De Zubiría (1994); Astolfi (1997) y Flórez (2005), mencionan algunos aspectos caracterizadores de los modelos pedagógicos. Al respecto, coinciden en que los modelos sirven como organizadores de la actividad teórica, investigadora y de la práctica docente, constituyen plataforma de reflexión e investigación para generar nuevos planteamientos que estructuren la base y fundamento de nuevos modelos, hacen referencia al momento histórico en el que dominan unas bases curriculares y se presta al análisis crítico de la situación diferencial y pueden dar pie a las estrategias metodológicas para los procesos de enseñanza.

En cuanto a la clasificación de los modelos pedagógicos se toma las ideas de Flórez (2005), quien plantea cinco modelos pedagógicos: tradicional, conductista, romántico, el modelo pedagógico cognitivo el modelo pedagógico social.

**El Modelo Pedagógico Tradicional.** Este modelo ofrecía una rigurosa vida metódica en el interior de los centros educativos. Se buscaba la formación del carácter de los aprendices, moldeándolo a través de valores como la voluntad, la virtud, la disciplina, la ética y el humanismo. Al mismo tiempo se les enseñaban los ideales de la antigüedad, la lengua escolar utilizada era el latín, y el manejo de la retórica era importante en esta educación.

Para los propulsores de este modelo, los jóvenes, eran considerados como material indefenso, en formación, propensos a la tentación siempre abundante, débiles y con atracción por el mal. Era entonces necesario aislarlos del mundo externo, siempre temido como fuente de tentaciones, y debían estar siempre vigilados para que no zozobraran en ese mar de deseos y apetencias naturales.

Este modelo se tomó como base pedagógica para formar diversas generaciones de profesores y de alumnos. Concibe la enseñanza como una actividad artesanal y al profesor como un artesano cuya función es explicar claramente y exponer el conocimiento a los estudiantes de manera progresiva. Si se presentan errores, son atribuibles al alumno por no adoptar la actitud esperada. Dentro de esta concepción educativa se pueden distinguir dos enfoques de la práctica del docente: el primero es un enfoque enciclopédico, en el que el profesor es un especialista lleno de información; la enseñanza es una pura transmisión que al final se resume en la acumulación de conocimientos y no se hace distinción entre saber y saber enseñar. El segundo enfoque es el comprensivo, en el que el profesor es un intelectual que comprende lógicamente la estructura de la materia pero sólo la transmite.

Flórez (1994), al referirse a este modelo señala que es academicista, verbalista, que dicta sus clases bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son básicamente receptores. El

profesor, generalmente exige del alumno la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático y detenido; en ocasiones la disertación es completamente ajena a la experiencia existencial de los alumnos y los contenidos se ofrecen como segmentos de la realidad, desvinculados de su totalidad.

Un aspecto importante de considerar en el modelo pedagógico tradicional es el rol del maestro. De acuerdo con De Zubiría (1994), bajo el propósito de enseñar conocimientos y normas, el maestro cumple la función de transmisor. El maestro dicta la lección a un estudiante que recibirá las informaciones y las normas transmitidas. El aprendizaje es entonces un acto de autoridad.

**El Modelo Pedagógico Conductista.** Este modelo se caracteriza por la transmisión parcelada de saberes técnicos mediante un adiestramiento experimental centrado en el refuerzo. Su método consiste en la fijación y control de objetivos instruccionales formulados con precisión. Se trata de una transmisión parcelada de saberes técnicos mediante un adiestramiento experimental expresado como tecnología educativa. Su principal exponente es Skinner.

El conductista considera que la función de la escuela es la de transmitir saberes aceptados socialmente, pero en este modelo el aprendizaje es el resultado de cambios más o menos permanentes de conducta. Como consecuencia, el aprendizaje puede ser modificado por las condiciones del medio ambiente. El modelo ha sido calificado de positivista por cuanto toma como objeto de estudio el análisis de la conducta bajo condiciones precisas de observación, operacionalización, medición y control.

El modelo conductista impactó los procesos de diseño curricular proponiendo situaciones de aprendizaje en las cuales la identificación de la conducta aprender, debe hacerse en términos muy

específicos y medibles. De manera similar, las etapas para llegar al dominio de destrezas y aprendizajes deben ser subdivididas en tareas pequeñas y los reforzamientos deben ser contingentes al logro de cada conducta. La función del maestro apunta en este contexto, a la de un diseñador de situaciones de aprendizaje en las cuales se programan para lograr las conductas deseadas. Por esta razón enseña para el logro de objetivos de aprendizaje que ha establecido previamente con claridad, y los diseña de tal modo que cualquier aprendizaje pueda medirse a través de la evaluación del nivel de logro.

Los principios teóricos en los cuales se fundamenta la enseñanza programada son los siguientes: se puede aprender una conducta por un sistema organizado de prácticas o repeticiones reforzadas adecuadamente, el aprendizaje tiene un carácter activo por medio del cual se manipulan elementos del medio ambiente para provocar una conducta que ha sido programada, la exposición y secuencia de un proceso de aprendizaje complejo están fundamentadas en los diferentes niveles de complejidad de una conducta, la programación de las conductas del estudiante es de suma importancia de modo que la organización del contenido, la secuencia del aprendizaje, y el control de estímulos -antecedentes y consecuentes-, hagan posible la emisión de la conducta deseada. Se trata entonces de una ingeniería del comportamiento y del aprendizaje.

**El Modelo Pedagógico Romántico.** Este modelo se fundamenta en las ideas filosóficas y pedagógicas de Rousseau. La principal meta de una escuela debe ser auxiliar a sus alumnos para que sean capaces de encontrar la felicidad propia y es por eso que propone un modelo muy diferente al de las escuelas tradicionales, en las que según los teóricos de este modelo sólo se promueve una atmósfera de miedo. Inculcar a los niños principios altruistas antes de que sean capaces de asimilarlos sólo produce individuos hipócritas y miedosos, pues es a través del miedo como se intenta forzar el interés de alguien.

Para que una persona sea feliz necesita primero ser libre para escoger su propio camino. Es por eso que este modelo renuncia a la imposición de cualquier tipo de autoridad moral o jerárquica de hecho. Según Flórez (1994), éste modelo busca desarrollar la máxima autenticidad y libertad individual del estudiante en procura de su desarrollo natural, espontáneo y libre. Los contenidos no están elaborados previamente, sino que se desarrollan en la medida en que el alumno los solicite. Un aspecto fundamental de esta tendencia es que se propone como una experiencia que busca la transformación total del sistema educativo, de manera que el estudiante se convierta en el eje alrededor del cual giran todos sus procesos.

Bajo esta perspectiva, la institución educativa es creada para la vida, para llegar a ser el ambiente natural del estudiante, y debe convertirse en el espacio en el cual experimenta y aprende los elementos primordiales para el buen desempeño en su vida. Sobre este modelo pedagógico, De Zubiría (1994), refiere que el mismo rompe con el paradigma tradicional que explicaba el aprendizaje como el proceso de impresiones que, desde el exterior, se incrustan en el alumno. El maestro se transforma entonces en un auxiliar que debe permitir experiencias de aprendizaje libres y espontáneas, sin interferencias que puedan coartar la libre expresión del estudiante.

Se presume que el maestro debería librarse él mismo, del alfabeto, de las tablas de multiplicar de la disciplina, y ser sólo un auxiliar o, metafóricamente, un amigo de la expresión libre, original y espontánea de los niños. En las relaciones cotidianas del aula ningún adulto tiene más derechos que un niño; todos tienen los mismos derechos. Todos deben ser libres, entendiendo la libertad como una construcción colectiva.

**El Modelo Pedagógico Cognitivo.** Está basado en las teorías de Dewey (1957) y Piaget (1999) y plantea que la educación debe buscar que cada individuo acceda progresiva y

secuencialmente a una etapa superior de su desarrollo intelectual de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares de cada uno, lo cual a su vez se constituye en su meta educativa. Los fundamentos teóricos de este modelo se originaron en las ideas de la Psicología Genética de Piaget y desde esta perspectiva, la tendencia cognoscitivista podría considerarse más una propuesta epistemológica que pedagógica.

Sin embargo, para autores Porlán (1993) y Astolfi (1997) las aplicaciones de la teoría de Piaget a la educación pueden expresarse al menos desde tres puntos de vista: a) como un elemento teórico que ofrece instrumentos muy definidos para evaluar y establecer los niveles de desarrollo cognitivo y moral de los individuos; b) como una herramienta útil en el planeamiento de programas educativos, pues permite la organización del contenido curricular de acuerdo con los niveles de desarrollo alcanzados por los estudiantes y c) en la clarificación de algunos métodos de enseñanza tales como el aprendizaje por descubrimiento.

En este aspecto, uno de los aportes más valiosos del modelo cognitivo es que destaca el carácter activo del sujeto en sus propios procesos de conocimiento y de desarrollo cognitivo, razón por la cual el maestro asume el rol de acompañante y facilitador. Debe generar en el estudiante situaciones de desequilibrio cognitivo, de cuestionamiento y revalidación de los propios conocimientos de manera tal, que el estudiante se vea obligado a explorar nuevas formas de resolver las situaciones problemáticas, asimilar nuevos conocimientos con significados propios, construir y apropiarse nuevos conceptos que, una vez estabilizados en un proceso de acomodación, se vean nuevamente cuestionados, puestos en desequilibrio, para que el estudiante inicie nuevos ciclos de construcción.

Para Flórez (1994), en el modelo cognitivo el rol del docente está centrado en atender y seguir el nivel de desarrollo de las estructuras y el proceso cognitivo de sus alumnos. Debe orientar a los estudiantes hacia el desarrollo de aprendizajes por recepción significativa, y hacia la participación en actividades exploratorias que puedan ser usadas posteriormente en formas de pensar independiente, de modo que lo que se evalúa no es el resultado del proceso de aprendizaje en términos de comportamientos logrados y demostrados, sino los indicadores cualitativos que permiten inferir acerca de la evolución de las estructuras de conocimiento y los procesos mentales que las generan.

**El Modelo Pedagógico Social.** Este modelo emerge como resultado de los trabajos de la Teoría Crítica en las décadas de los ochenta y los noventa. La Pedagogía social se interesa en primer lugar por la crítica de las estructuras sociales que afectan la vida de la escuela, particularmente de situaciones relacionadas con su cotidianidad y la estructura del poder. En segundo lugar, se interesa por el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo con el fin de transformar la sociedad.

Para Porlán (1993), la pedagogía social examina a las instituciones educativas tanto en su medio histórico como en su medio social, por ser parte del fruto social que caracteriza a la sociedad dominante. En este sentido, propende por un mayor nexo entre trabajo productivo y educación, y por el acceso a esta última de todos los individuos, sin distinción de clase social. La pedagogía social presenta no solamente un lenguaje de crítica, sino también un lenguaje de posibilidades. Los docentes que trabajan bajo este modelo coparticipan con sus estudiantes en la reflexión crítica de sus propias creencias y juicios. De igual manera, cuestionan críticamente las fuentes de información que se utilizan en los procesos de enseñanza, entendiendo por fuentes no sólo los libros de texto sino también las fuentes originales, la cultura popular, los diversos

discursos que explican un hecho, y el lenguaje, entre otros.

Flórez (1994), señala que este modelo busca el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo que permiten al estudiante participar activamente en procesos de transformación de la sociedad. Estimula la crítica del conocimiento, de la ciencia, sus textos y sus fuentes de manera permanente. Se fundamenta en el aprendizaje participativo y en la reflexión crítica de las propias creencias y juicios. El modelo pedagógico social asume que los espacios sociales son escenarios ideales para que los estudiantes hagan trabajo cooperativo y resuelvan conjuntamente problemas que no podrían abordar de manera individual.

El maestro está invitado, al igual que todos los demás participantes, a expresar sus opiniones, a mostrar sus acuerdos y desacuerdos sobre la situación estudiada, sabiendo de antemano que su palabra tiene el mismo valor que el de las demás personas, puesto que la autoridad no proviene del poder de que es investido por algún superior, sino del valor y la pertinencia de sus ideas, de la fuerza de sus argumentos, de la coherencia y utilidad de sus propuestas y de su capacidad de persuasión.

Cuando se plantea el tema sobre modelos pedagógicos en la enseñanza de la matemática surge, en el contexto educativo colombiano las diversas posiciones y concepciones que, por un lado propone el Ministerio de Educación Nacional, y por otro, las creencias que tiene cada docente para desarrollar sus procesos didácticos. Entonces, cualquier estrategia a utilizar en el proceso de enseñanza de las matemáticas, caso que ocupa esta investigación, estará sustentada en alguna apreciación sobre la manera de enseñar las matemáticas. Esta concepción, paradigma o enfoque, influirá en el tipo de actividades y en el modelo que el profesor proponga a sus estudiantes para inducir en ellos el aprendizaje de los conceptos matemáticos.

En tal sentido, Blanco (2012), refiere que el proceso de enseñanza de las matemáticas, en las instituciones escolares colombianas, específicamente en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja. Los profesores de matemáticas se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, que en algunos casos chocan con sus propias creencias o modelos pedagógicos, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Así, por ejemplo un docente de matemática cuya concepción es mecanicista siempre utilizará la tiza y el tablero como medio para enseñar. Por el contrario, un profesor que piense que sus estudiantes pueden construir conocimiento, buscará nuevos medios instruccionales. De esta manera, Aroca (2013), refiere que según la visión particular, de cada docente, acerca de las matemáticas, se puede propiciar en los estudiantes diferentes tipos de aprendizaje que pueden ser memorísticos o que requieran del alumno un pensamiento creativo para enunciar conjeturas, aplicar de manera razonada la información, descubrir y, en general, construir su conocimiento.

Es decir, que para caracterizar las prácticas pedagógicas de una asignatura habría que seguir, Blanco (2011), los postulados científicos de aquellos que se acercan a los propósitos de cada estudio. En el caso de Colombia, las acciones que se llevan a cabo en el salón de clase, particularmente de matemáticas enmarcadas en las directrices trazadas por el Ministerio de Educación Nacional, se observa a diario una discrepancia entre los postulados teóricos y la práctica pedagógica, pues pareciera que se impone el modelo pedagógico en el cual cree el docente, sobre los lineamientos curriculares. Aunque, las exigencias profesionales del docente de matemáticas de nivel medio en Colombia, según el Ministerio de Educación Nacional (2006),

incluyen el desarrollo de diversas áreas de competencia Matemática como la capacidad de razonamiento lógico, de reflexionar, explicar y justificar.

Entonces, se puede decir que el escenario del salón de clases, es un espacio en el cual, el modelo pedagógico implícito, lleva a que las interacciones estén mediadas por un lado, por normas establecidas por los organismos que les establecen sus directrices y por otro, por las creencias propias de cada docente. El maestro de matemáticas de nivel medio en su quehacer pedagógico debe proveer al estudiante de situaciones de aprendizaje en las cuales el estudiante comprenda, según Blanco (2006) la naturaleza de los sistemas axiomáticos; y, desarrolle, pruebe y provea justificaciones basadas en el método inductivo y deductivo para establecer conjeturas que involucran procesos matemáticos.

Estas situaciones de aprendizaje solo pueden ser promovidas por los maestros si es que ellos, en sus modelos pedagógicos, las poseen. Si es así, entonces son capaces de crearlas para sus estudiantes. Como dicen Monteiro & Méndez (2011), si los docentes hacen uso de razonamientos matemáticos en la solución de problemas; y son capaces de asociarlas a situaciones cotidianas y a conocimientos previamente adquiridos, y más aún, si ellos mismos han sido expuestos a procesos de análisis de los tipos de demostración y a la experiencia de realizar de demostraciones, entonces, estarán en la capacidad de generar situaciones didácticas acordes a los lineamientos curriculares.

De tal modo, que el modelo pedagógico que se observa en la educación colombiana en el área de matemática, pasa por dos filtros; el de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (2006), donde se plantea un modelo constructivista, integral, entre otros modelos emergentes y el de las creencias de cada docente donde aparece, según Jaramillo (2011), el modelo conductista de

tiza y tablero, unido a algunos intentos por desarrollar clases más interactivas.

Sin embargo, es necesario reconocer, en los docentes, las estrategias que contribuyen a desarrollar un mejor aprendizaje de los contenidos matemáticos. Particularmente, en este estudio, el investigador se siente comprometido a reflexionar sobre el propio modelo pedagógico, y propiciar el entorno didáctico apropiado para enriquecer el proceso de enseñanza de la matemática.

Los modelos de enseñanza, como dice Lakatos (1981), son una actividad generalizada pues todos los días, los docentes de todos los niveles educativos abordan sus procesos de enseñanza desde ciertos modelos. Dichos modelos están más o menos articulados y se fundamentan en teorizaciones que permiten a los profesores, con mayor o menor éxito, ejercer su profesión.

En ese sentido, Skovsmose (1999), refiere que el problema de elegir modelos adecuados de enseñanza para la matemática es diferente sí. Quizá por ello, los docentes colombianos, en vez de perseguir un modelo único, se concentran en buscar diversas posibilidades y ver las fortalezas y limitaciones de cada uno. Igualmente, hay que tener en cuenta que unido a los contenidos matemáticos, es necesario atender a lo personal y lo social, porque es son aspectos que tienen sentido en la vida del alumno que progresa y aprende.

En tal sentido, Parra & Caicedo (2009), plantean que, indistintamente, lo más importante es que los modelos deben permitir a los alumnos mejorar en todos los campos y esto no se puede alcanzar desde un único modelo. Por eso, el avance de la enseñanza consiste en el dominio creciente de una variedad de modelos y en la capacidad de usarlos con eficacia. La formación del profesorado debiera recoger esta realidad y preparar a los futuros profesores en el dominio de un repertorio básico de modelos con los que hacer frente a sus futuras necesidades, creando en

ellos la conciencia de la flexibilidad y la creatividad que debe caracterizar el desarrollo de la enseñanza.

Como dice, Lakatos (1981), desarrollar un repertorio de modelos para la enseñanza de la matemática, equivale a desarrollar flexibilidad y competencia profesional, ya que, todo profesor se enfrenta con una amplia gama de problemas, cuanto mayor sea su repertorio de modelos, más amplias y creativas serán sus clases. Esto, por cuanto la enseñanza de la matemática se realiza de diferentes maneras y con la ayuda de muchos medios, cada uno con sus respectivas funciones; uno de ellos, el más usado e inmediato, es la lengua natural.

En la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza, que les lleva a revisar sus modelos imperantes.

**2.2.2 Modelo pedagógico de Brosseau.** Desde hace muchos años se ha considerado que la matemática impartida en las instituciones escolares debe constituirse parte de la formación integral del ser humano, la cual tiene que estar presente de manera permanente desde muy temprana edad, independientemente del grado de escolaridad y de las actividades durante la existencia. Todas las personas, y aquí parece ser que existe un acuerdo tácito en gran parte de la población, pueden y deben apropiarse del conocimiento matemático, así como pensar con mayor frecuencia matemáticamente sobre todo en situaciones de la vida cotidiana.

Esta facultad puede ser aprendida, no solamente en contacto con la matemática escolar, sino, especialmente en relación con experiencias matemáticas interesantes y significativas. Éstas serán posibles solamente si se desarrollan actividades de aprendizaje acordes con las necesidades, intereses, facultades y motivaciones de los participantes.

Por ello, este estudio, pretende poner a la disposición de los docentes de matemática una propuesta basada en el modelo propuesto por Brousseau (2007), referido a su enfoque sobre las Situaciones Didácticas. De tal manera, que los docentes deben organizar sus situaciones donde cada unidad de enseñanza tiene que ser preparada tomando en consideración, además de los conocimientos matemáticos especiales propuestos según la edad y la formación matemática, la importancia y la utilidad de esos conocimientos matemáticos. Igualmente, como plantea Bolívar (1993), la complejidad de la enseñanza de la matemática requiere necesariamente la formación didáctica y metodológica de los docentes de acuerdo con las propuestas pedagógicas desarrolladas durante los últimos años.

En este sentido, se hace una síntesis explicativa de los postulados referidos al modelo que surge de la teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, la cual surge en los años 70 en Francia. Al respecto, Brousseau (2007), levanta bajo la denominación de Teoría de las Situaciones Didácticas, una nueva disciplina científica que estudia la comunicación de conocimientos y de sus transformaciones, por medio de una epistemología experimental que intenta teorizar sobre la producción y circulación de los saberes.

Su campo de estudio corresponde a los fenómenos que ocurren en la enseñanza de la matemática, relacionados con los alumnos, los contenidos matemáticos y los agentes educativos. La noción de situación para Brousseau (1986), corresponde a un modelo de interacción de un

sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas situaciones requieren de la adquisición anterior de todos los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso genético.

Por situación didáctica, según Brousseau (2007), se entiende una situación construida intencionalmente por el profesor con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado o en vías de constitución. La situación didáctica se planifica con base en actividades problematizadoras, cuya necesidad de ser resueltas o abordadas, implique la emergencia del conocimiento matemático que da sentido a la clase, la que ocurre en el aula, en un escenario llamado triángulo didáctico, cuyos lados indican conjuntos de interacciones entre los tres protagonistas: estudiante – docente – contenidos.

Para Brousseau (1997), las situaciones didácticas son, en lengua francesa, las situaciones que sirven para enseñar. En este mismo sentido, se refiere a las situaciones didácticas como un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o explícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.

Es así que, de acuerdo con Chevallard (1991), la situación didáctica es una situación construida intencionalmente con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado. Partiendo de lo anterior, según Brousseau (1986), refiere que se puede entender como situación didáctica a un medio creado por el docente para que el estudiante logre resolver problemas que le

permitan pasar de su conocimiento previo, empírico a un conocimiento elaborado, científico. Es decir, hacer, como plantea Chevallard (1991), una transposición didáctica.

En ese sentido, Bolívar (1993) y García (2011), acotan que la teoría de las situaciones didácticas se presenta como un instrumento en el cual el estudiante es el centro del proceso educativo, y es él mismo quien moviliza su saber a través del medio que construye para esto el docente. Toda situación didáctica está compuesta de variables internas y variables externas. Las primeras son recursos cognitivos los cuales son necesarios en la resolución de la situación-problema. Las segundas, por su parte, hacen referencia al medio didáctico sobre las cuales el estudiante debe actuar para resolver el problema.

Según, Sadovsky (2005) y Salinas (2010), la teoría de las situaciones didácticas plantea una serie de fases. Ellas son: fase de acción, de formulación, de validación y de institucionalización. De acuerdo con Brousseau (1997) y Hernández (2010), la situación de acción debe permitir al alumno hacerse cargo de un problema : emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica, y según los efectos producidos adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar, automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos.

Dicho de otro modo, siguiendo a Sadovsky (2005) y Ríos (2009), las características de una situación de acción son: a) El alumno actúa sobre el medio, formula, prevé, y explica la situación, b) organiza las estrategias a fin de construir una representación de la situación que le sirva de modelo y le ayude a tomar decisiones, c) las retroacciones proporcionadas por el medio funcionan como sanciones de sus acciones y d) movilización y creación de modelos implícitos.

En cuanto a la situación de formulación, Ríos (2009), acota que se puede decir que una buena reproducción por parte del alumno de la actividad matemática exige que este intervenga en ella,

lo cual significa que: a) formula enunciados y prueba proposiciones, b) construye modelos, lenguajes, conceptos y teorías, c) pone a prueba e intercambia con otros modelos y d) reconoce los que están conformes con la actividad matemática y toma los que le son útiles para continuarla.

Por otra parte, la situación de validación, permite, siguiendo a Brosseau (1997) y Sadovsky (2005), que el alumno debe poder validar la situación, es decir, la propia situación tiene que informar al alumno sobre si lo ha hecho bien o no, si su solución es buena, sin tener que recurrir a la ayuda del maestro. Las características de esta fase son: a) el alumno debe hacer declaraciones que se someterán a juicio de su interlocutor, b) el interlocutor debe protestar, rechazar una justificación que él considere falsa, probando sus afirmaciones y c) la discusión no debe desligarse de la situación, para evitar que el discurso se aleje de la lógica y la eficacia de las pruebas.

Finalmente, la situación de institucionalización, implica, siguiendo a Sadovsky (2005) y Brosseau (1997), que tras las anteriores situaciones, debe haber un reconocimiento de lo aprendido. El maestro debe poner el punto de claridad a la intención didáctica de la actividad. Esta fase implica: a) las respuestas encontradas al problema planteado deben ser transformadas para que los conocimientos puedan ser convertidos en saberes, b) el profesor tiene la responsabilidad de cambiar el estatuto de los conocimientos construidos y c) paso de un saber personal a un saber institucional.

**2.2.3 Los procesos matemáticos.** Cuando, en la actualidad, se observan las aulas de clase de matemática lo primero que se ve es un profesor parado frente a un tablero lleno de números. Entonces, pareciera que muchos estudiantes todavía siguen aprendiendo matemáticas a partir de un currículo orientado a la adquisición de contenidos. En este sentido, Alsina & Coronata (2014),

advierten de los déficits asociados a este enfoque tradicional de la enseñanza de las matemáticas. Entre ellos aparece la dificultad para aplicar las matemáticas recibidas en los años de educación formal; evidenciando, muchas veces, incapacidad para interpretar gráficos, comprender análisis estadísticos simples o al ir al supermercado y poder usar el sentido numérico para adquirir productos en relación precio-cantidad.

Una clase de matemática centrada en contenidos busca la adquisición de símbolos y no tanto en su uso significativo. Esta visión reduccionista de la educación matemática, que conlleva algunas dificultades en el uso eficaz de los contenidos matemáticos, ha llevado en los últimos años, según Valiente (2000), a hacer propuestas desde el ámbito de la investigación en educación matemática que impulsan la necesidad de ampliar los conocimientos matemáticos que se tienen que trabajar en la escuela.

Desde esta perspectiva, Alsina (2012), señala que además de los bloques de contenido matemático, en los currículos actuales se ha empezado a dar protagonismo a los procesos matemáticos. Los estándares de proceso presentan modos destacados de adquirir y usar el conocimiento, que conlleva a los siguientes procesos matemáticos: Resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación.

**La resolución de problemas.** De acuerdo con Valiente (2000), este proceso adquiere relevancia entre los contenidos matemáticos desarrollados en la escuela. Constituye una herramienta didáctica para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.

De acuerdo con Torra (2014), la resolución de problemas constituye una de las principales

maneras de hacer matemáticas que implica construir nuevo conocimiento matemático al reflexionar, aplicar y adaptar estrategias que favorecen la solución de situaciones problemáticas. Al tener oportunidades para resolver problemas matemáticos, los alumnos generan nuevas formas de pensar, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza, al observar la utilidad fuera del ámbito escolar. La resolución de problemas es frecuentemente señalada como una alternativa fundamental para alcanzar mejores logros de aprendizaje en matemáticas.

En tal sentido, Torra (2014), plantea que si las matemáticas constituyen el producto de la construcción del estudiante, el abordaje de sus problemas dependerá de cómo se propicie el desarrollo de procesos de pensamiento. Si la resolución de problemas estimula a su vez el desarrollo del pensamiento, entonces solo se tendrán resultados exitosos en la medida en que se elimine el carácter repetitivo y mecánico del proceso y se abra el paso a estrategias heurísticas que ofrezcan posibilidades de acercamiento a la solución.

En ese sentido, Alsina (2014), menciona que en los procesos de resolución de problemas se deben utilizar estrategias metacognitivas que regulen el empleo eficaz de los recursos cognitivos y afectivos. También se deben plantear actividades favorecedoras de la formación de actitudes positivas. Entonces, si en las aulas se toman en cuenta las recomendaciones mencionadas en el tratamiento de los temas matemáticos, el profesor contribuye a que los alumnos se sientan seguros de sus potencialidades, reforzando continuamente la consolidación y construcción de los conocimientos matemáticos.

Entre los aspectos a tomar en cuenta durante la resolución de problemas Godino (2009) y Coronata (2014), consideran establecer que si el problema en realidad es un enunciado sin sentido, el nivel de dificultad del problema y el proceso de resolución es más complicado. Por

otra parte, Pachón, Parada & Chaparro (2016), establecen entre los procedimientos de la resolución el uso del simbolismo adecuado de representación, el enunciado de las estrategias que pueden seguirse y la elección de las herramientas matemáticas operativas, entre otros.

Según Torra (2014), los aspectos, referidos a la resolución de problemas, pueden permitir evaluar los siguientes indicadores: situaciones problemáticas usando diferentes tipos de apoyo como oral, con analogías paralelas, con material manipulable o concreto sobre el que trabajar; material pictórico, contextualización de las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes, proposición de situaciones problemáticas de diversos tipos sobre el mismo concepto matemático. De igual manera, es importante que los profesores de matemática desarrollen preguntas que generen la exploración para solucionar el problema, si permiten al estudiante usar material concreto y/o pictórico con apoyo oral para que trabajen en la resolución de problemas y lo mantienen comprometido y participando activamente en el proceso de resolución.

**El Razonamiento.** Este proceso puede permitir a los alumnos tomar mayor conciencia de que las matemáticas tienen sentido y ofrecen alternativas para lograr comprender una gran variedad de fenómenos. El término razonamiento, se define de diferentes maneras según el contexto. Por lo general, de acuerdo con Díaz, Espeleta, Zapata, Cortina, Peñaranda, Zambrano et al. (2010) el razonamiento tiene relación con el conjunto de actividades mentales que llevan a conectar unas ideas con otras bajo ciertas reglas. De este modo, el proceso mental del razonamiento confiere la facultad de resolver problemas.

Un razonamiento, en palabras de Pachón, Parada & Chaparro (2016), es el resultante de la actividad mental de razonar, lo que implica conectar una serie de ideas o datos conocidos para obtener conclusiones o conocimientos nuevos que una vez justificados dan lugar a argumentos

que apoyan las conclusiones. Dicho de otro modo, el razonamiento se corresponde con la habilidad verbal de argumentar, por lo tanto un argumento, es la expresión verbal de un razonamiento.

Para García, Azcárate & Moreno (2006), es de esperar que la educación en matemáticas en todos los niveles deba dirigirse al tratamiento de temas relevantes para los estudiantes, de tal manera que al finalizar cada programa académico, el alumno, de acuerdo con el nivel que termina, sea capaz de llevar a cabo cálculos mentales y estimar con eficacia, decidir cuándo se necesita una respuesta exacta y cuándo será suficiente un estimado y conocer cuáles métodos matemáticos son apropiados en ciertos contextos particulares.

De igual manera, Díaz et al. (2010), plantean la necesidad de apoyar el razonamiento con el uso de una calculadora, además que los estudiantes deben tomar decisiones basados en un conjunto de datos reales recopilados, representados e interpretados. Estos autores proponen, para contribuir con el razonamiento, el uso de tablas, gráficas, hojas de cálculo electrónicas y técnicas de estadística para organizar, interpretar y presentar información numérica, también destacan la importancia de las tecnologías para realizar tareas matemáticas.

En tal sentido, Pachón et al. (2016), establecen que se ha vinculado la expresión razonar o razonamiento a prácticas relacionadas con la Lógica, entendida como la disciplina que establece las reglas mediante las cuales se elaboran los pensamientos que permiten llegar a la verdad o plantear la solución a un problema. A su vez, surgen diferentes concepciones que se han otorgado a la palabra razonamiento, las cuales se relacionan con las que se consideran habilidades necesarias para encontrar la solución a un problema. Dicho de otro modo, el razonamiento es una actividad mental, que se ejecuta en determinadas situaciones en las que una persona debe asociar

conocimientos previos a los que se le presentan como nuevos para luego sacar conclusiones al respecto; es decir, construir nuevo conocimiento.

Díaz et al. (2010), aluden a que todo razonamiento tiene una estructura que consiste en las premisas, la conclusión y el nexo lógico entre ellos. La ilación lógica de las premisas a la conclusión se llama inferencia. El razonamiento es uno de los procesos cognitivos básicos por medio del cual se aplica el conocimiento. Sin la posibilidad de hacer inferencias, el sistema de procesamiento humano se vería obligado a depender de un conocimiento específico y exacto para cada una de las situaciones con las que se encuentra.

Díaz et al. (2010), mencionan que, de acuerdo con el rendimiento de los sujetos cuando se resuelve una tarea de razonamiento, este se clasifica en: inductivo y deductivo, la diferencia entre ambos tipos de razonamiento se encuentra en el tipo de conclusión que se puede derivar de la premisa. El Razonamiento Inductivo se puede definir como la capacidad de desarrollar reglas, ideas o conceptos generales a partir de grupos específicos de ejemplos. El Razonamiento Deductivo, se puede definir como un proceso sistémico, que conduce de un grupo de proposiciones a otro, todo ello basado en las leyes de la Lógica. Este razonamiento parte de una regla general hasta lo particular y se propone demostrar la veracidad de las proposiciones a las que se llegaron por inducción, centrándose en el análisis de los principios del razonamiento que son independientes del contenido sobre el que se razona y que permiten alcanzar un razonamiento formalmente válido.

De igual manera, las posturas cognitivas intentan explicar cómo funciona la mente bajo la suposición de que ésta es un sistema simbólico. Así, Mussen, Conger & Kagan (1991), plantean que en la cognición humana, el razonamiento es primordial. La hipótesis central de la cognición

es que la inteligencia, tanto artificial como humana, consiste en el razonamiento y la manipulación de símbolos. En razón de ello, estos autores establecen que en la cognición intervienen:

a). La percepción o descubrimiento, organización e interpretación de la información procedente tanto del mundo exterior como del ambiente interno; b) la memoria o almacenamiento y recuperación de la información recibida; c) el razonamiento o uso del conocimiento para hacer inferencias y sacar conclusiones; d) el discernimiento o reconocimiento de nuevas relaciones entre dos o más segmentos del conocimiento, y e) el discernimiento o reconocimiento de nueva relaciones entre dos o más segmentos del conocimiento. (p.122)

El razonamiento humano incluye procesos mentales de la más variada índole. De éstos, sólo los procesos del pensamiento que muestran una estructura clara y estable y que sirven para resolver problemas por principios generales son los que reciben normalmente el nombre de razonamiento. En forma similar, se llama argumentación a la cadena de razonamientos efectuados de manera sistemática.

**La comunicación.** Este proceso, según Peirce (1986), eminentemente lingüístico, es una herramienta que promueve la interacción con otros para aclarar las ideas matemáticas. Para este autor, la comunicación como proceso desde la semiótica pragmática, permite pensar el lenguaje desde la construcción triádica de la sintaxis, semántica y pragmática. Esta postura, según Ramírez (2012), deja a un lado la noción del mensaje estructural y sintáctico, cuyo efecto comunicativo en la enseñanza de las matemáticas ha repercutido en una excesiva carga en la enseñanza de estructuras algorítmicas (sintaxis) en detrimento de los significados y usos del saber matemático.

En este sentido, uno de los fines generales de la enseñanza de la matemática es que los estudiantes aprendan a comunicarse mediante la misma, pero la forma de comunicarse dentro de la matemática ha evolucionado en la medida que ha transcurrido el tiempo y ello ha favorecido su enseñanza y, por ende, su aprendizaje. Al respecto, Godino & Llinares (2000), plantean que al comunicarse con argumentos, los alumnos aprenden a ser más claros y convincentes en el uso del lenguaje matemático y a su vez al escuchar las explicaciones de otros, profundizan en sus propias comprensiones de las ideas matemáticas.

Para Valiente (2000), la comunicación ha sido considerada un aspecto fundamental para el conocimiento de procesos esenciales para el desarrollo del pensamiento matemático, como la argumentación. También menciona diferentes estrategias que permiten convertir el aula de clase en un ambiente vivo de interacciones, donde el sujeto se dota de significado en su interrelación con la cultura del grupo. Dichas estrategias se basan en el uso de espacios para el trabajo en grupo, en el debate y la confrontación de interpretaciones y narrativas, y en los cuestionamientos permanentes del profesor.

**Las conexiones.** Para enfatizar que las matemáticas no están constituidas por ejes temáticos desvinculados entre sí, sino que por el contrario, esta disciplina es un campo de estudio integrado, Godino & Llinares (2000), refieren que se hace necesario que los alumnos reconozcan y realicen conexiones entre ideas matemáticas y además es importante considerar conexiones matemáticas con otras disciplinas y con la vida cotidiana para entender mejor su utilidad.

La idea de conexión, refieren Flores & García (2017), que subyace en educación matemática es cercana a su utilización en el lenguaje natural. Al respecto, cuando se produce una conexión; es decir, cuando se establece una relación entre dos elementos de forma que el enlace se basa en

un principio de lógica, coherencia y continuidad. Esta definición de conexión según Godino, Batanero & Font (2003), permite una aproximación a la matemática escolar en la que se enfatiza la importancia de establecer relaciones entre aspectos diferentes de un mismo concepto, entre conceptos diferentes o entre un concepto matemático y una situación extra matemática.

Refieren los autores citados en el párrafo anterior que diversas investigaciones de algunos autores confirman cómo este conocimiento conectado es más sólido y duradero. Uno de los problemas que tiene esta definición impersonal y objetiva de conexión es que en la práctica del aula de matemáticas las conexiones no siempre son acertadas, aunque respondan a relaciones lógicas, coherentes o continuas.

**La representación.** Según García, Azcárate & Moreno (2006), este proceso se refiere a las formas de representar las ideas matemáticas, las cuales pueden ser a través de imágenes, materiales concretos, tablas, gráficos, números, letras, entre otras. Para Alsina (2014), muchas de las representaciones que existen actualmente son el resultado de una construcción cultural, que llevó muchos años determinar. Cuando los alumnos comprenden las representaciones matemáticas que se les presentan y además tienen oportunidades de crear otras, mejoran su capacidad para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos.

A partir de estos planteamientos genéricos, Alsina (2014), ofrece orientaciones específicas para que el profesorado de matemática pueda integrar el trabajo sistemático de los procesos matemáticos en sus prácticas docentes, y poder avanzar en el desarrollo de la alfabetización matemática. Estas orientaciones se concretan en cincuenta ideas clave, diez para cada uno de los cinco estándares de procesos matemáticos que propone el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos. Las diez ideas relativas a cada proceso se clasifican en dos

grandes grupos: las ideas relativas al conocimiento matemático que utiliza el profesorado en el aula y las ideas relativas al conocimiento didáctico que utiliza el profesorado para favorecer el aprendizaje matemático de los niños.

### **3. Diseño Metodológico**

#### **3.1 Tipo, Diseño y Modalidad de Investigación**

El tipo de estudio, relacionado con el diseño de un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander, se enmarca en el paradigma cuantitativo, dado que se pretendió buscar datos estadísticos que sirven de base a una propuesta. De acuerdo con Buendía et al. (1998), los estudios cuantitativos recogen y analizan datos estadísticos sobre variables. Para el diseño, se seleccionó el estudio descriptivo, por cuanto solo se pretende la obtención de datos para describir la frecuencia del comportamiento ante una interrogante determinada como es los modelos que utilizan los docentes en la enseñanza de la matemática.

En tal sentido, la investigación se sustentó en un diseño descriptivo de campo, que de acuerdo con el punto de vista de Hernández, Fernández & Baptista (2008), tiene como propósito “describir situaciones y eventos. Decir cómo se manifiesta determinado fenómeno... los datos son recolectados directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos; es decir, se observan situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente” (p.12), que en esta investigación está relacionado con el diseño de una propuesta de un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander.

Por ello, el estudio descriptivo sirve de soporte a una modalidad de investigación, para la elaboración de una proyectiva, que en este caso está constituida por una propuesta. Tal como lo plantea Barrios, Piñango & Jiménez (2006), quienes manifiestan que una propuesta se inserta en la modalidad de proyecto factible que “consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta

de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p.21).

### 3.2 Variables

**Tabla 1. Variables**

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Modelos pedagógicos	Modelo de Brosseau	Conocimientos previos Fase de acción, Fase de Formulación, Fase de Validación Fase de Institucionalización.
Enseñanza de la matemática	Procesos matemáticos	Resolución de problemas El Razonamiento La comunicación Las conexiones La representación.

### 3.3 Población y Muestra

La población está constituida por los 68 docentes de la Institución educativa Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander. De ellos, se toma como muestra 29 profesores que laboran con el área de matemática desde el grado primero hasta el grado once. Por lo tanto, este tipo de selección de sujetos, según Arias (2006), constituye un procedimiento en el que el investigador idea el perfil más eficaz para seleccionar la población objeto de estudio.

Por ello, la selección de la muestra, implica un tipo de muestreo no probabilístico, intencional. En términos de Arias (2006), este tipo de muestreo “es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p.85).

### **3.4 Técnica e Instrumento para la Recolección de la Información**

Para organizar la información sobre el modelo que orienta la práctica pedagógica de los profesores de matemática del colegio Monseñor Díaz Plata, se elaboró cuestionario denominado cuestionario para el diagnóstico de las prácticas pedagógicas con 15 interrogantes que evalúan aspectos relacionados con el desarrollo de las clases. Este instrumento se sometió a un proceso de validación de tres expertos (matemática, metodología y especialista en didáctica) quienes reflejaron las siguientes recomendaciones: a) dejar solo un grupo de preguntas entre 10 y 15 que no sea muy largo para que los docentes puedan dar respuestas e b) incorporar preguntas de varios modelos.

### **3.5 Técnicas para el Análisis e Interpretación de los Resultados**

En esta fase de la investigación quedan explícitos los lineamientos para la ejecución del estudio. El análisis de los datos se inicia con la aplicación de los instrumentos. Los datos se organizaron siguiendo el esquema propuesto por Maxwell (1996), quien plantea tres flujos de actividades concurrentes: “a) Reducción de datos, b) Exposición de datos y c) Análisis de los datos” (p.116). Para la reducción y exposición de los datos, y sus respectivos análisis, se ensambla y comprime la información en cuadros donde aparecen los indicadores con sus respectivas interrogantes, frecuencias y porcentajes que se obtienen a través del cálculo estadístico. La interpretación de los datos se realiza a través del análisis descriptivo. Además se toman en consideración los objetivos planteados.

### **3.6 Procedimiento para el Desarrollo de la Investigación**

Las acciones para alcanzar los objetivos previstos se efectuaron de la siguiente manera:

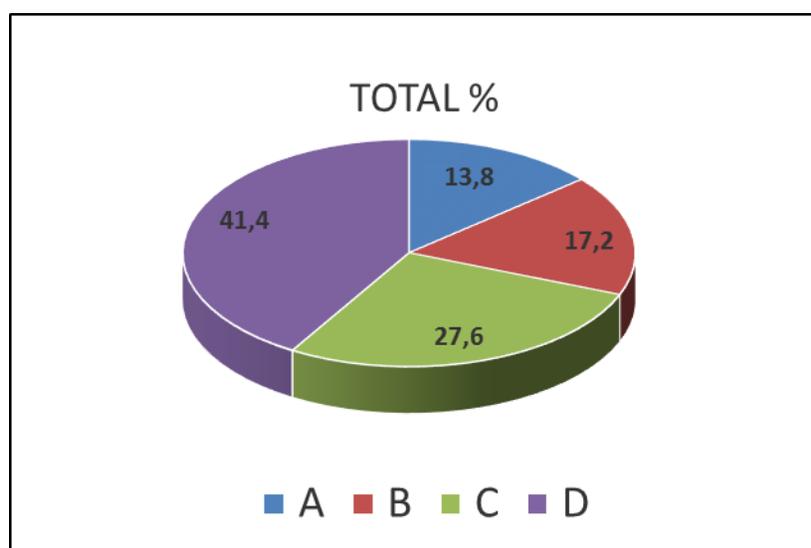
- a) Revisión bibliográfica y documental sobre el tema que sustenta la investigación.
- b) Diseño del instrumento para el diagnóstico
- c) Validación y aplicación del instrumento.
- d) Análisis del instrumento.
- e) Elaboración de una propuesta
- f) Elaboración del componente resultado.
- g) Elaboración del informe final del Trabajo Especial de Grado.

#### 4. Resultados del Diagnóstico

A continuación se presentan las respuestas de los entrevistados donde se manifiesta los porcentajes de uso de uno u otro modelo pedagógico de acuerdo con cada interrogante planteada y se analizan a la luz de los teóricos referenciados.

**Tabla 2. Ítem 1 realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a problemas matemáticos**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	4	13.8
2 Algunas veces	5	17.2
3 Casi Siempre	8	27.6
4 Siempre	12	41.4
TOTAL	29	100



**Figura 1. Distribución porcentual del ítem 1**

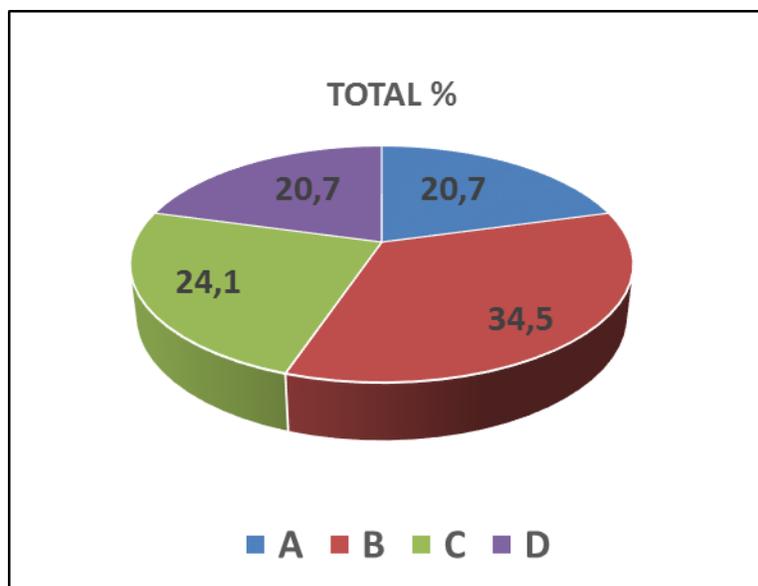
Al revisar las respuestas de los sujetos de investigación se consigue que el 13,8% de ellos manifiestan que nunca realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a

problemas matemáticos, el 17,2% refieren que algunas veces, el 27,6% casi siempre y 41.4% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. En este sentido, Porlán (1993), examina a las instituciones educativas la investigación, tanto en su medio histórico como en su medio social, por ser parte del fruto social que caracteriza a la sociedad dominante. Al respecto, propende por un mayor nexo entre trabajo productivo y educación, y por el acceso a esta última de todos los individuos, sin distingo de clase social.

La pedagogía social presenta no solamente un lenguaje de crítica, sino también un lenguaje de posibilidades. Los docentes que trabajan bajo este modelo coparticipan con sus estudiantes en la reflexión crítica de sus propias creencias y juicios. De igual manera, cuestionan críticamente las fuentes de información que se utilizan en los procesos de enseñanza, entendiendo por fuentes no sólo los libros de texto sino también las fuentes originales, la cultura popular, los diversos discursos que explican un hecho, y el lenguaje, entre otros.

**Tabla 3. Items 2 realiza preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas.**

<b>CATEGORIAS DE RESPUESTAS</b>	<b>FR</b>	<b>%</b>
<b>1</b> Nunca	6	20.7
<b>2</b> Algunas veces	10	34.5
<b>3</b> Casi Siempre	7	24.1
<b>4</b> Siempre	6	20.7
TOTAL	29	100

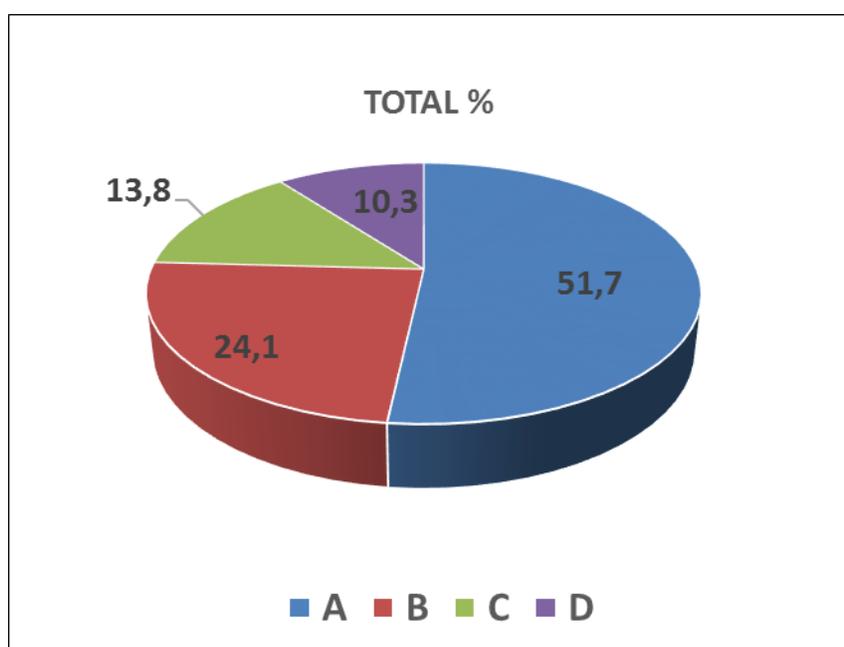


**Figura 2. Distribución porcentual del ítem 2**

Al interrogar a los participantes sobre si realizan preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas solicitadas se consigue que el 20,7% de ellos manifiestan que nunca, el 34,5% refieren que algunas veces, el 24,1% casi siempre y el 20,7 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Sobre estos resultados, De Subiría (1994), plantea que esta actividad es conductista en la cual considera que la función de la escuela es la de transmitir saberes aceptados socialmente, pero en este modelo el aprendizaje es el resultado de cambios más o menos permanentes de conducta. Como consecuencia, el aprendizaje puede ser modificado por las condiciones del medio ambiente. El modelo ha sido calificado de positivista por cuanto toma como objeto de estudio el análisis de la conducta bajo condiciones

**Tabla 4. Ítems 3 contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	15	51,7
2 Algunas veces	7	24,1
3 Casi Siempre	4	13,8
4 Siempre	3	10,3
TOTAL	29	100



**Figura 3. Distribución porcentual del ítem 3**

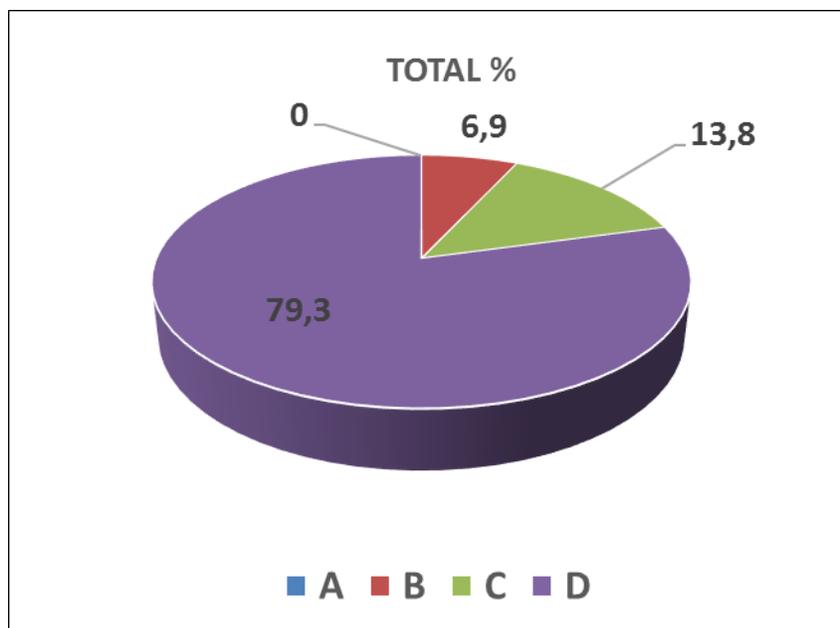
En cuanto al ítem 3 sobre si contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes, el 51,7% manifiestan que nunca, el 24,1% refieren que algunas veces, el 13,8% casi siempre y el 10,3% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. En este sentido, Aroca (2013), refiere que según la visión particular, de cada docente, acerca de las matemáticas, se puede propiciar en los estudiantes diferentes tipos de aprendizaje que pueden ser memorísticos o que requieran del alumno un pensamiento creativo para enunciar conjeturas, aplicar de manera

razonada la información, descubrir y, en general, construir su conocimiento.

Es decir, que para caracterizar las prácticas pedagógicas de una asignatura habría que seguir, Blanco (2011), los postulados científicos de aquellos que se acerquen a los propósitos de cada estudio. En el caso de Colombia, las acciones que se llevan a cabo en el salón de clase, particularmente de matemáticas enmarcadas en las directrices trazadas por el Ministerio de Educación Nacional, se observa a diario una discrepancia entre los postulados teóricos y la práctica pedagógica, pues pareciera que se impone el modelo pedagógico en el cual cree el docente, sobre los lineamientos curriculares. Aunque, las exigencias profesionales del docente de matemáticas de nivel medio en Colombia, según el Ministerio de Educación Nacional (2006), incluyen el desarrollo de diversas áreas de competencia Matemática como la capacidad de razonamiento lógico, de reflexionar, explicar y justificar.

**Tabla 5. Items 4 promueve la discusión para lograr la resolución de problemas**

<b>CATEGORIAS DE RESPUESTAS</b>	<b>FR</b>	<b>%</b>
<b>1</b> Nunca	00	00
<b>2</b> Algunas veces	02	6.9
<b>3</b> Casi Siempre	04	13.8
<b>4</b> Siempre	23	79.3
TOTAL	29	100



**Figura 4. Distribución porcentual del ítem 4**

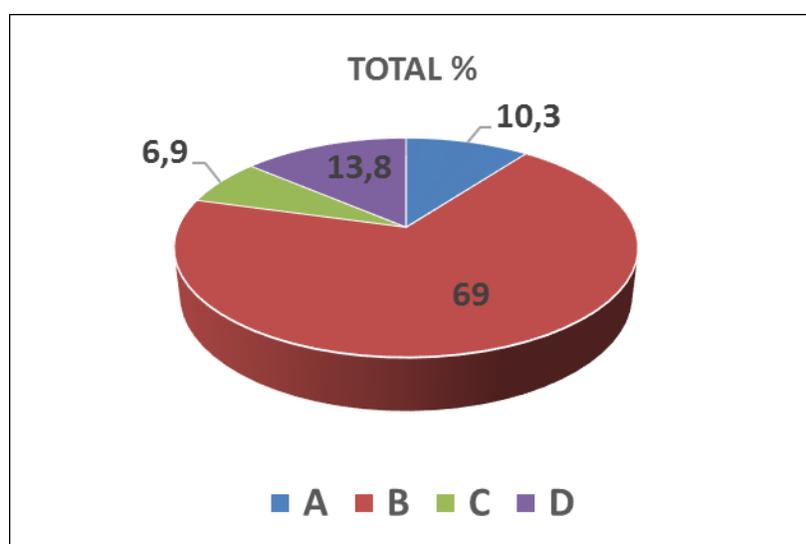
En cuanto al ítem 4 sobre si promueve la discusión para lograr la resolución de problemas el 6,9% refieren que algunas veces, el 13,8% casi siempre y el 79,3 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Al respecto, Montero & Méndez (2011), mencionan que si los docentes hacen uso de razonamientos matemáticos en la solución de problemas; y son capaces de asociarlas a situaciones cotidianas y a conocimientos previamente adquiridos, y más aún, si ellos mismos han sido expuestos a procesos de análisis de los tipos de demostración y a la experiencia de realizar de demostraciones, entonces, estarán en la capacidad de generar situaciones didácticas acordes a los lineamientos curriculares.

De tal modo, que el modelo pedagógico que se observa en la educación colombiana en el área de matemática, pasa por dos filtros; el de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (2006), donde se plantea un modelo constructivista, integral, entre otros modelos emergentes y el de las creencias de cada docente donde aparece, según Jaramillo (2011), el modelo conductista de

tiza y tablero, unido a algunos intentos por desarrollar clases más interactivas.

**Tabla 6. Items 5 expone la clase con el uso del tablero**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	03	10.3
2 Algunas veces	20	69
3 Casi Siempre	02	6.9
4 Siempre	04	13.8
TOTAL	29	100



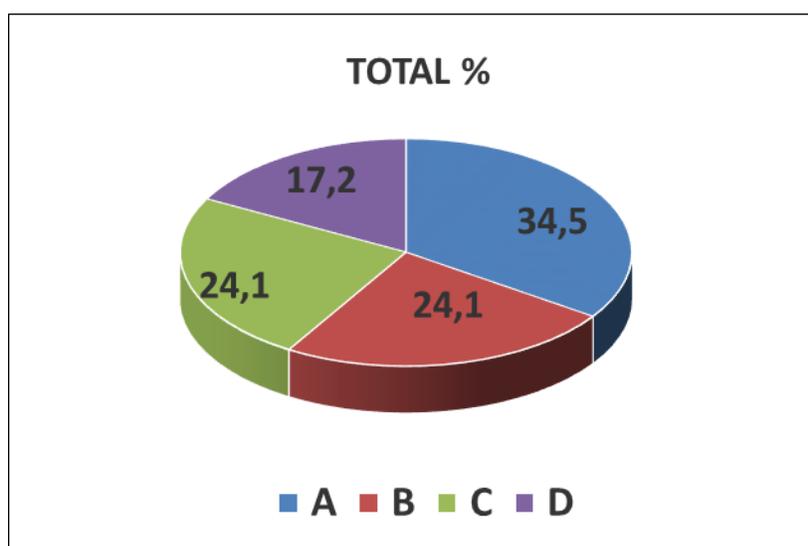
**Figura 5. Distribución porcentual del ítem 5**

Al revisar las respuestas de los sujetos de investigación se consigue que el 10,3% de ellos manifiestan que **exponen la clase con el uso del tablero**, el 69% refieren que algunas veces, el 6,9% casi siempre y 13,8% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. En tal sentido, Flórez (1994), al referirse al modelo tradicional plantea que es academicista, verbalista, que dicta sus clases bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son básicamente receptores. El profesor, generalmente exige del alumno la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático y detenido; en ocasiones la disertación es

completamente ajena a la experiencia existencial de los alumnos y los contenidos se ofrecen como segmentos de la realidad, desvinculados de su totalidad.

**Tabla 7. Ítems 6 invita a dialogar durante la clase**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	10	34.5
2 Algunas veces	07	24.1
3 Casi Siempre	07	24.1
4 Siempre	05	17.2
TOTAL	29	100



**Figura 6. Distribución porcentual del ítem 6**

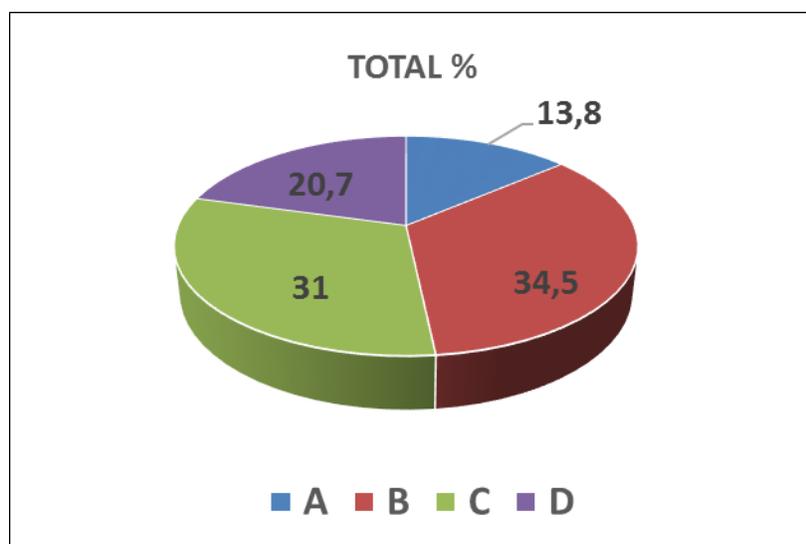
En cuanto al ítem 6 sobre si como docente invita a dialogar durante la clase el 34,5% refieren que nunca, el 24,1% algunas veces, el 24,1% casi siempre y el 17,2% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Como dice Kakatos (1981), el dialogo en clase constituyen una actividad generalizada pues todos los días, los docentes de todos los niveles educativos abordan sus procesos de enseñanza desde ciertos modelos. Dichos modelos están más o menos articulados y se fundamentan en teorizaciones que permiten a los profesores, con mayor o

menor éxito, ejercer su profesión.

En ese sentido, Skovsmose (1999), refiere que el problema de elegir modelos adecuados de enseñanza para la matemática es diferente sí. Quizá por ello, los docentes colombianos, en vez de perseguir un modelo único, se concentran en buscar diversas posibilidades y ver las fortalezas y limitaciones de cada uno. Igualmente, hay que tener en cuenta que unido a los contenidos matemáticos, es necesario atender a lo personal y lo social, porque es son aspectos que tienen sentido en la vida del alumno que progresa y aprende.

**Tabla 8. Ítems 7 envía cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	04	13.8
2 Algunas veces	10	34.5
3 Casi Siempre	09	31.0
4 Siempre	06	20.7
TOTAL	29	100

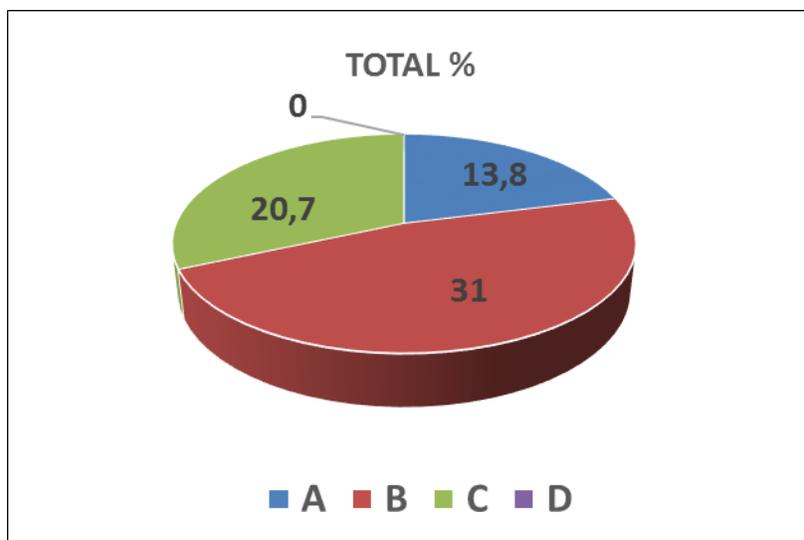


**Figura 7. Distribución porcentual del ítem 7**

Al revisar las respuestas de los sujetos de investigación se consigue que el 13,8% de ellos manifiestan que envían cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática, el 34,5% refieren que algunas veces, el 31,0% casi siempre y el 20,7% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. De Zubiría(2006), acota que la formulación de cuestionarios en los distintos modelos implica una tendencia colectiva a la construcción de conocimiento. Esta deriva de una reflexión inmersa en la práctica del rol o la acción sobre quien se pretende hablar, de lo contrario se caería en la concepción inicial donde los saberes se albergaban en manos de unos pocos, considerados expertos que brindaban soluciones que, en muchos casos, resultaban de bajo impacto por el desconocimiento del contexto en donde se aplicaría, a pesar que su intencionalidad fuese loable.

**Tabla 9. Items 8 plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos**

<b>CATEGORIAS DE RESPUESTAS</b>	<b>FR</b>	<b>%</b>
<b>1</b> Nunca	04	13.8
<b>2</b> Algunas veces	19	31.0
<b>3</b> Casi Siempre	06	20.7
<b>4</b> Siempre	00	00
<b>TOTAL</b>	29	100

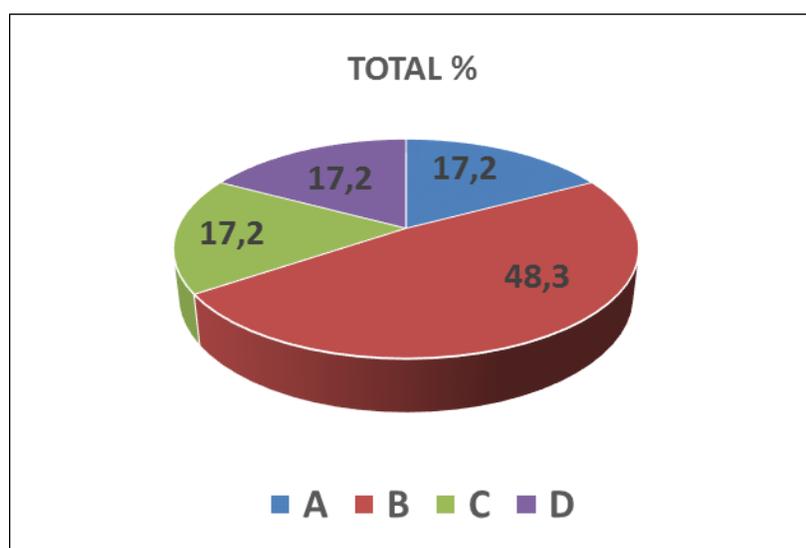


**Figura 8. Distribución porcentual del ítem 8**

Al revisar las respuestas de los sujetos de investigación se consigue que el 13,8% de ellos manifiestan que plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos, el 31% refieren que algunas veces y el 20,7% casi siempre. Porlán (1993), la propuesta de modelos pedagógicos donde los estudiantes desarrollan argumentaciones, emerge de escenarios, prácticas y reflexiones en contextos europeos y norteamericanos, los cuales han sido extrapolados a escenarios latinoamericanos para su aplicación, desconociendo un principio cultural que atañe a las características de la población. Estos modelos transitan desde su preocupación por el resultado, por los estímulos recursos, medios, fines, por la relevancia del docente en el proceso, quién enseña, por el aprendiz, por el papel del contexto, por los procesos de evaluación y por las políticas educativas.

**Tabla 10. Ítems 9 dicta la clase a los estudiantes**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	05	17.2
2 Algunas veces	14	48.3
3 Casi Siempre	05	17.2
4 Siempre	05	17.2
TOTAL	29	100

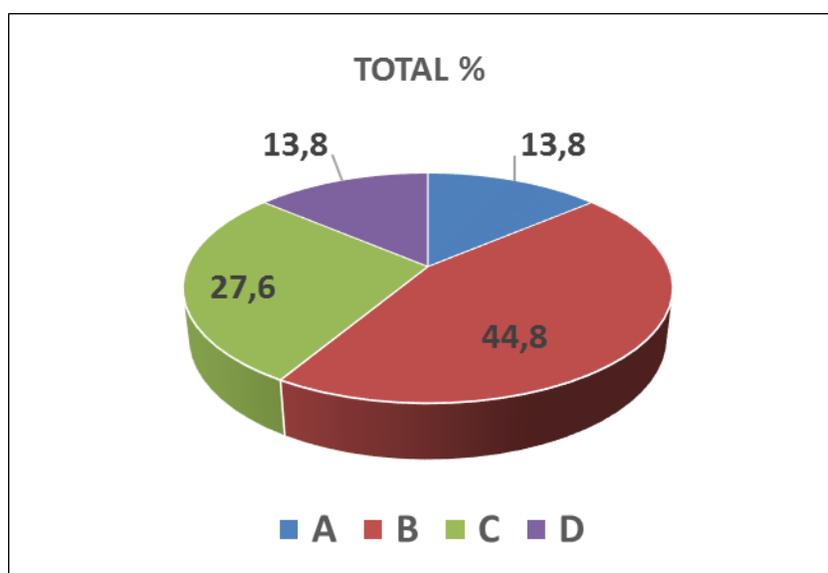
**Figura 9. Distribución porcentual del ítem 9**

En cuanto al ítem 9 sobre si **dicta la clase a los estudiantes**, el 17,2% manifiestan que nunca, el 48,3% refieren que algunas veces, el 17,2% casi siempre y el 17,2% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Al respecto, Blanco (2012), refiere que el proceso de enseñanza de las matemáticas, en las instituciones escolares colombianas, específicamente en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja. Los profesores de matemáticas se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, que en algunos casos chocan con sus propias creencias o modelos pedagógicos, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están

dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

**Tabla 11. Items 10 favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	04	13.8
2 Algunas veces	13	44.8
3 Casi Siempre	08	27.6
4 Siempre	04	13.8
TOTAL	29	100



**Figura 10. Distribución porcentual del ítem 10**

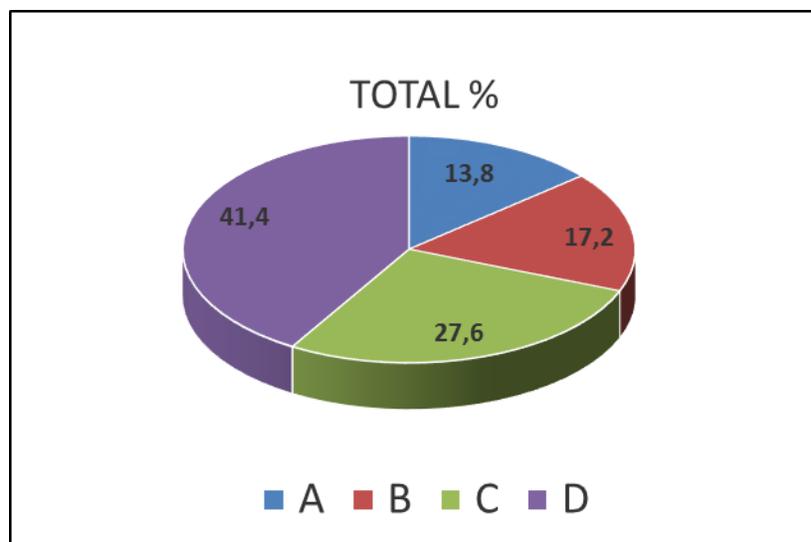
Los análisis al figura 10 reflejan los resultados del ítem 10 donde se interroga a los participantes sobre si favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas, el 13,8% manifiestan que nunca, el 44,8% refieren que algunas veces, el 27,6% casi siempre y el 13,8 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Al respecto, Flórez (1994), plantea

que el modelo social busca desarrollar la máxima autenticidad y libertad individual del estudiante en procura de su desarrollo natural, espontáneo y libre. Los contenidos no están elaborados previamente, sino que se desarrollan en la medida en que el alumno los solicite. Un aspecto fundamental de esta tendencia es que se propone como una experiencia que busca la transformación total del sistema educativo, de manera que el estudiante se convierta en el eje alrededor del cual giran todos sus procesos.

Bajo esta perspectiva, la institución educativa es creada para la vida, para llegar a ser el ambiente natural del estudiante, y debe convertirse en el espacio en el cual experimenta y aprende los elementos primordiales para el buen desempeño en su vida. Sobre este modelo pedagógico, De Zubiría (1994), refiere que el mismo rompe con el paradigma tradicional que explicaba el aprendizaje como el proceso de impresiones que, desde el exterior, se incrustan en el alumno. El maestro se transforma entonces en un auxiliar que debe permitir experiencias de aprendizaje libres y espontáneas, sin interferencias que puedan coartar la libre expresión del estudiante.

**Tabla 12. Ítem 11 solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero**

<b>CATEGORIAS DE RESPUESTAS</b>	<b>FR</b>	<b>%</b>
<b>1</b> Nunca	4	13.8
<b>2</b> Algunas veces	5	17.2
<b>3</b> Casi Siempre	8	27.6
<b>4</b> Siempre	12	41.4
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

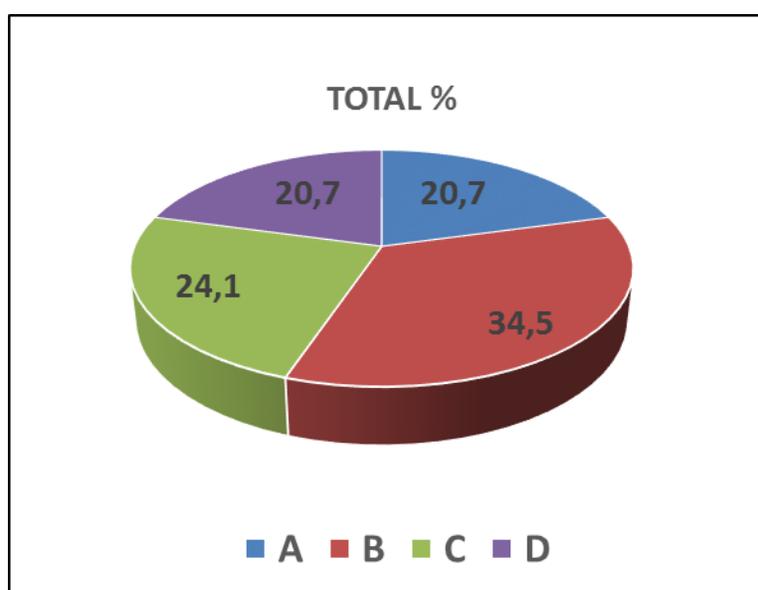


**Figura 11. Distribución porcentual del ítem 11**

Al analizar los resultados del ítem 11 el 13,8% manifiestan que nunca **solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero**, el 17,2% refieren que algunas veces, el 27,6% casi siempre y el 41,4 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Sobre este resultado, Flórez (1994), al referirse al modelo academicista señala que es verbalista, que dicta sus clases bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son básicamente receptores. El profesor, generalmente exige del alumno la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático y detenido; en ocasiones la disertación es completamente ajena a la experiencia existencial de los alumnos y los contenidos se ofrecen como segmentos de la realidad, desvinculados de su totalidad.

**Tabla 13. Ítems 12 desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	6	20.7
2 Algunas veces	10	34.5
3 Casi Siempre	7	24.1
4 Siempre	6	20.7
TOTAL	29	100



**Figura 12. Distribución porcentual del ítem 12**

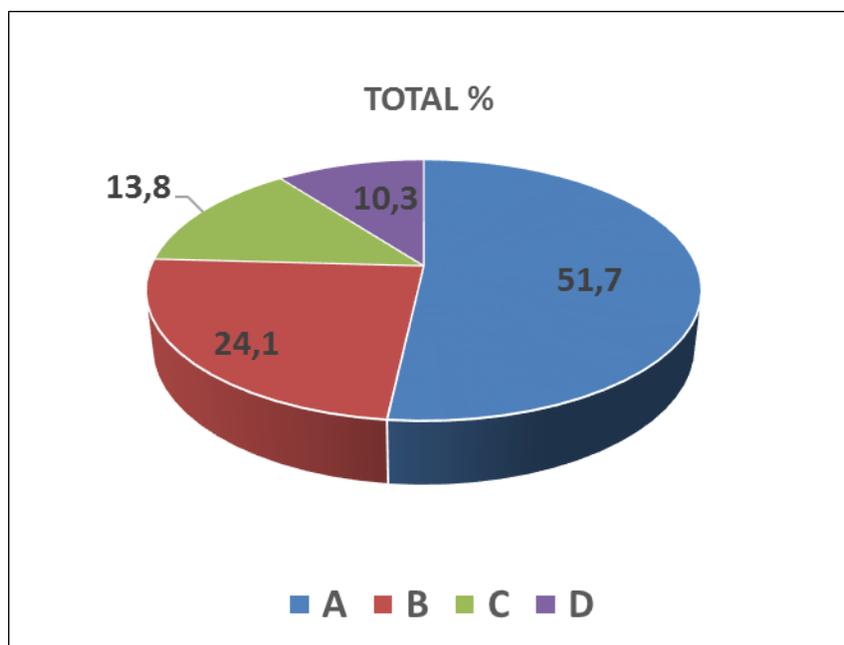
Los análisis al figura 12 reflejan los resultados del ítem 12 donde se interroga a los participantes sobre **desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario**, el 20,7% manifiestan que nunca, el 34,5% refieren que algunas veces, el 24,1% casi siempre y el 20,7 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Flórez (1994), señala que el trabajo en grupo, aplicado desde los modelos sociales y cognitivos, busca el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo que

permiten al estudiante participar activamente en procesos de transformación de la sociedad.

Estimula la crítica del conocimiento, de la ciencia, sus textos y sus fuentes de manera permanente. Se fundamenta en el aprendizaje participativo y en la reflexión crítica de las propias creencias y juicios. El modelo pedagógico social asume que los espacios sociales son escenarios ideales para que los estudiantes hagan trabajo cooperativo y resuelvan conjuntamente problemas que no podrían abordar de manera individual.

**Tabla 14. Items 13 toma en cuenta los saberes previstos de los estudiantes**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	15	51.7
2 Algunas veces	7	24.1
3 Casi Siempre	4	13.8
4 Siempre	3	10.3
TOTAL	29	100



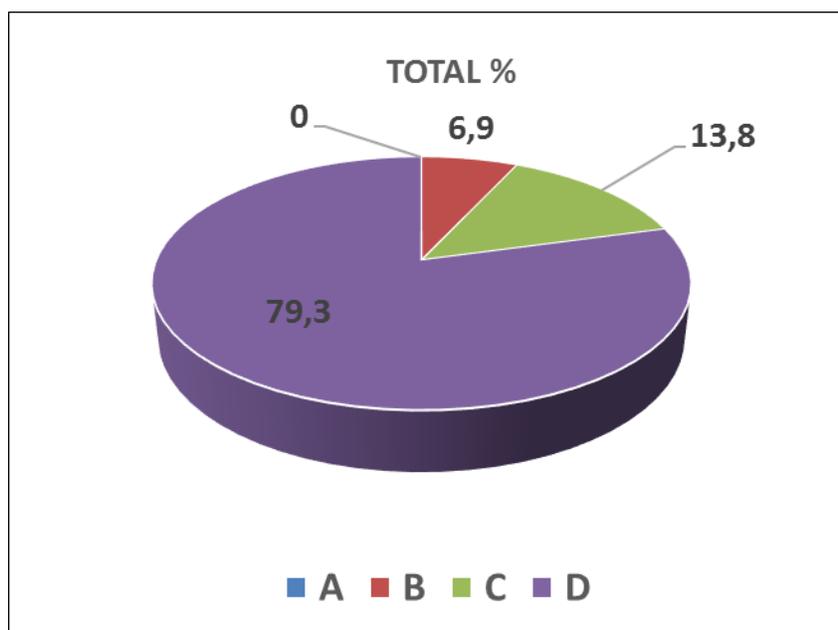
**Figura 13. Distribución porcentual del ítem 13**

Al analizar los resultados del ítem 13 el 51,7% manifiestan que toma en cuenta los saberes previstos de los estudiantes, el 24,1% refieren que algunas veces, el 13,8% casi siempre y el 10,3% de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. Sobre los aprendizajes previos, De Zubiría (1994), Astolfi (1997) y Flórez (2005), mencionan algunos aspectos caracterizadores de los modelos pedagógico cognitivos. Al respecto, coinciden en que los modelos sirven como organizadores de la actividad teórica, investigadora y de la práctica docente, constituyen plataforma de reflexión e investigación para generar nuevos planteamientos que estructuren la base y fundamento de nuevos modelos, hacen referencia al momento histórico en el que dominan unas bases curriculares y se presta al análisis crítico de la situación diferencial y pueden dar pie a las estrategias metodológicas para los procesos de enseñanza.

De igual manera, Flórez (1994), plantea que en el modelo cognitivo el rol del docente está centrado en atender y seguir el nivel de desarrollo de las estructuras y el proceso cognitivo de sus alumnos. Debe orientar a los estudiantes hacia el desarrollo de aprendizajes por recepción significativa, y hacia la participación en actividades exploratorias que puedan ser usadas posteriormente en formas de pensar independiente, de modo que lo que se evalúa no es el resultado del proceso de aprendizaje en términos de comportamientos logrados y demostrados, sino los indicadores cualitativos que permiten inferir acerca de la evolución de las estructuras de conocimiento y los procesos mentales que las generan.

**Tabla 15. Ítems 14 envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	00	00
2 Algunas veces	02	6.9
3 Casi Siempre	04	13.8
4 Siempre	23	79.3
TOTAL	29	100

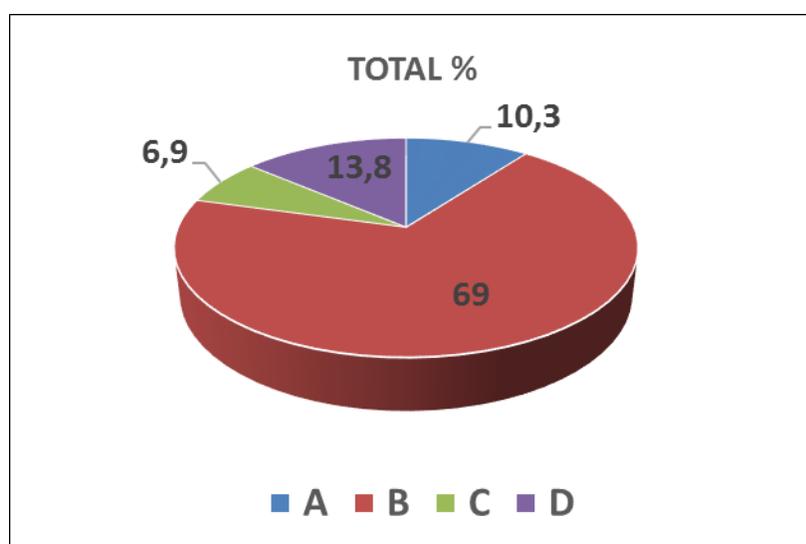
**Figura 14. Distribución porcentual del ítem 14**

Los análisis al figura 14 reflejan los resultados del ítem 14 donde se interroga a los participantes sobre si envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos, el 6,9% refieren que algunas veces, el 13,8% casi siempre y el 79,3 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. De Zubiría (2006), menciona que el modelo conductista no es sino la expresión de principios y lineamientos que orientan el quehacer de determinada instancia, institución o grupo ligado al accionar educativo. Estos principios deben expresarse en la dinámica cotidiana de la o las entidades que se acogen a este, y del que derivarán estrategias de mediación

y aprendizaje que resulten coherentes con los enunciados del modelo.

**Tabla 16. Items 15 el trabajo en grupos es utilizado para dar respuesta a un cuestionario**

CATEGORIAS DE RESPUESTAS	FR	%
1 Nunca	03	10.3
2 Algunas veces	20	69
3 Casi Siempre	02	6.9
4 Siempre	04	13.8
TOTAL	29	100



**Figura 15. Distribución porcentual del ítem 15**

Al analizar los resultados del ítem 15 el 10,3% manifiestan que el trabajo en grupos es utilizado para dar respuesta a un cuestionario, el 69% refieren que algunas veces, el 6.9% casi siempre y el 13,8 % de los entrevistados manifiestan que siempre lo hacen. De Zubiría (1994), Astolfi (1997) y Flórez (2005), mencionan algunos aspectos caracterizadores de los modelos pedagógicos sociales y cognitivos. Al respecto, coinciden en que los modelos sirven como organizadores de la actividad teórica, investigadora y de la práctica docente, constituyen plataforma de reflexión e investigación para generar nuevos planteamientos que estructuren la

base y fundamento de nuevos modelos, hacen referencia al momento histórico en el que dominan unas bases curriculares y se presta al análisis crítico de la situación diferencial y pueden dar pie a las estrategias metodológicas para los procesos de enseñanza.

En cuanto al trabajo en grupos, actividad particularmente cognitiva, Porlán (1993) y Astolfi (1997), las aplicaciones de la teoría de Piaget a la educación pueden expresarse al menos desde tres puntos de vista: a) como un elemento teórico que ofrece instrumentos muy definidos para evaluar y establecer los niveles de desarrollo cognitivo y moral de los individuos; b) como una herramienta útil en el planeamiento de programas educativos, pues permite la organización del contenido curricular de acuerdo con los niveles de desarrollo alcanzados por los estudiantes y c) en la clarificación de algunos métodos de enseñanza tales como el aprendizaje por descubrimiento.

## **5. Propuesta de Intervención**

### **5.1 Título**

Planear estrategias pedagógicas con base en el modelo pedagógico integral de Guy Brousseau para la enseñanza de la matemática.

### **5.2 Presentación**

El diseño de esta propuesta de intervención está dirigido a los docentes para contribuir con el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander. Con la misma, se pretende atender a los docentes desde sus propias prácticas, por lo cual es una construcción colectiva que mantiene una coherencia pedagógica en todos sus espacios.

Además, es flexible a adecuaciones, mejoras e integración de experiencias, en procura de una mejor calidad educativa de la institución, pues las actividades que se presentan para cada una de las situaciones didácticas son solo sugerencias. El tiempo será de dos meses aplicable en cualquier momento, sin embargo, se presenta una idea de ejecución para los dos últimos del año escolar 2019.

En tal sentido, con esta propuesta se pretende diseñar y aplicar ideas donde se puedan generar compromisos consensuados para contribuir con un cambio real en la manera de enseñar la matemática a partir de escenarios didácticos reales tomando en consideración la teoría de Guy Brousseau. En el marco de la ejecución se espera que no se presenten limitaciones de ningún tipo. Sin embargo, hay que tener presente varios indicadores que pueden constituirse en elementos perjudiciales a la hora del desarrollo de la propuesta. Uno de ellos está asociado a la zona donde

se desarrollará, dado que es en su mayoría zona rural se corre con la desventaja que los docentes soliciten traslado y se pierda el proceso de formación para las instituciones educativas, más no para el docente, quien se verá favorecido en su actualización.

Finalmente, en esta propuesta se inicia con una presentación del contexto de la implementación, justificación de la propuesta de intervención, fundamentos pedagógicos, objetivos, situaciones didácticas con la temporalización, donde se plantean actividades, recursos y evaluación de cada una; finalmente una autoevaluación.

### **5.3 Descripción del Contexto**

La Institución Colegio Monseñor Díaz Plata se encuentra ubicada en el municipio El Tarra, Norte de Santander. En una zona fronteriza con Venezuela y llena de necesidades por la situación que se ejerce allí por parte de grupos irregulares.

La Institución Educativa presta sus servicios de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media abarcando aproximadamente unas 600 familias de la región que tienen en promedio 5 integrantes cada una, un gran porcentaje trabajan como jornaleros en los cultivos de arroz, otros en menor porcentaje en el arreglo de potreros para la ganadería y una minoría en el cultivo de yuca, y en la construcción de rampas para la producción de carbón vegetal, otros son vendedores de gasolina, algunas señoras en el servicio doméstico y oficios varios.

De acuerdo con datos recolectados, un gran porcentaje de estas familias reciben menos de un salario mínimo. La gran mayoría no son propietarios de fincas y viven en arriendo como mayordomo, su vivienda es en ladrillo, tablas y plástico, los pisos son de tierra y un 60% tienen servicio de luz y agua, su medio de comunicación son la radio, la televisión, teléfono fijo e

internet en algunas sedes, casi todos los padres de familia cuentan con una línea telefónica móvil en la zona y carece de alcantarillado. El nivel educativo de los padres de familia se encuentra en básica primaria, muy pocos son titulados en básica secundaria y se presentan algunos casos de analfabetismo.

Para los jóvenes la expectativa latente es terminar el bachillerato y capacitarse como técnicos en el SENA, Universidad Francisco de Paula Santander entre otras presentes en la región. En cuanto a la recreación y el deporte, lo que más practican tanto hombres como mujeres es el fútbol y el microfútbol. En cuanto al aspecto religioso se presenta diversidad de creencias.

Esta institución educativa desarrolla sus actividades en un modelo sustentado en el paradigma del aprendizaje significativo. De acuerdo con Díaz & Hernández (2004), este paradigma, sienta sus bases en los postulados de David Ausubel quien sostiene que esta postura permite ver el aprendizaje de los estudiantes como un proceso de reestructuración activa de las percepciones y esquemas que el aprendiz posee en sus estructuras cognitivas. Estos autores mencionan que el paradigma ausubeliano se puede catalogar como constructivista, pues se requiere de la construcción del estudiante para desarrollar aprendizajes significativos. Por ello, la misión de la Institución Monseñor Díaz Plata es ofrecer a sus educandos una formación integral, fundamentada en el desarrollo de altos estándares de competencias, principios y valores con sentido de pertenencia orientados al desarrollo de su proyecto de vida.

#### **5.4 Temporalización**

La propuesta de intervención puede desarrollarse en un tiempo de ocho semanas que comprendería los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2019, correspondiente al inicio del año escolar 2019 en Colombia. La planificación de la misma estará bajo la responsabilidad

del investigador quien buscará apoyo en distintos entes de la comunidad de Alto Simacota.

La temporalización se puede detallar de la siguiente manera:

**Tabla 17. Temporalización detallada**

<b>Situaciones didácticas</b>	<b>Número de sesiones</b>	<b>Línea de tiempo</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de culminación</b>
I	4	4 horas	01/09/2019	21/09/2019
II	5	5 horas	25/09/2019	10/10/2019
III	5	5 horas	11/10/2019	20/10/2019
IV	5	5 horas	21/10/2019	30/10/2019
V	5	5 horas	01/11/2019	22/11/2019
Fase de autoevaluación	1	2 horas	23/11/2019	23/11/2019

### 5.5 Justificación de la Propuesta

Los motivos que justifican y hacen necesaria la enseñanza del concepto de número son diversos y necesarios. Dichas razones son tanto utilitarias como relacionadas con la enseñanza en general, pues una buena adquisición de la matemática ofrece al estudiante un dominio de su vida personal cotidiana. Por ello, hay que reconocer que en los tiempos actuales existe la necesidad de un cambio en los roles del educador. Y ese cambio tiene que ser más concreto en relación con la enseñanza de contenidos matemáticos por parte de los docentes. Pues, el debe ser un profesional que propicie situaciones que impliquen la búsqueda y elaboración del conocimiento, mediante las estrategias y actividades apropiadas para la formación de un estudiante apto para la vida.

Los modelos de planificación tradicional de las instituciones educativas, de acuerdo con Tellería (1996), no proveen a los aprendices de técnicas orientadas a la indagación, el análisis y el discernimiento de cada uno de los nuevos conocimientos. Estos son enseñados de manera parcelada y memorística por lo cual no contribuyen con la creatividad ni son útiles para la vida.

Asimismo, los colegios siguen el viejo patrón de dar clase y planificar con las denominadas estrategias metodológicas.

Por ello, las actividades que aquí se proponen (como sugerencias a los docentes) constituyen un camino que permite a los estudiantes aprender a partir de sus propios contextos de vida, a la vez que se fomenta una actitud positiva ya que el aprendiz puede percibir la utilidad de las actividades. En esta propuesta se asume las situaciones didácticas según Brousseau (1986), pues se parte de situaciones de aprendizaje reales tomadas del contexto del estudiante.

Esta propuesta de intervención tiene su justificación en las bases legales que sustentan la enseñanza tomando en cuenta el Ministerio de Educación Nacional para la educación colombiana. Los principales fundamentos legales que rigen la educación colombiana se enmarcan en la Constitución Política de Colombia (1991) y la Ley General de Educación (1994) que establece las normas relativas a los distintos niveles de enseñanza.

## **5.6 Fundamentos Pedagógicos**

El docente, a la hora de plantearse cómo diseñar situaciones didácticas eficaces y reales para mejorar el aprendizaje de la matemática, debe primero plantearse la conveniencia de utilizar situaciones tomadas de la vida del estudiante con materiales altamente significativos que actúen como fuente de motivación y, luego, buenas acciones de enseñanza.

En esta dirección, la propuesta sobre situaciones didácticas, para contribuir con la enseñanza de la matemática, toma como referentes pedagógicos al paradigma cognitivo, constructivista y humanismo los cuales sustentan el modelo de situaciones didácticas propuesto por Brousseau (1994), el cual le da el soporte teórico a la presente propuesta.

Al respecto, se organizan las siguientes situaciones didácticas como sugerencias a los docentes: resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación, las conexiones y la representación. En ellas se presentan actividades muy sencillas tomadas de la vida del estudiante. Estas acciones didácticas pueden llevar al estudiante a una permanente interacción entre las actividades y el contexto, además permiten hacer uso de sus conocimientos previos, sus actitudes y valores, todo lo cual lo ha ido conformando desde el medio en el que se desenvuelve.

Las actividades didácticas tomadas del contexto pueden constituirse en altamente significativas y llevan a que el estudiante vea la matemática como un proceso natural y de uso cotidiano. Por ello, es importante traer a colación la propuesta del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017), el cual plantea que la práctica es fundamental para la construcción del saber pedagógico. El nuevo conocimiento parte de la praxis, por lo cual cada educador debe reflexionar sobre sus procesos de enseñanza, comprender cuáles situaciones funcionan y porqué, enriquecerlas y reconstruirlas. Es decir, debe convertir su práctica pedagógica en un proceso sistemático y con un paradigma teórico. Es en el marco de la relación praxis-teoría donde se reflexiona para construir nuevas formas de enseñanza.

De igual manera, la organización de las actividades didácticas de la propuesta, al seguir el enfoque de Brousseau (1999), busca desarrollar en el aprendiz actitudes que le permitan adquirir conocimientos como producto del desequilibrio. Al respecto, los profesores deben crear estrategias de enseñanza que contribuyan con el aprendizaje colaborativo con el propósito de alcanzar en los estudiantes aprendizajes que partan de los saberes socialmente construidos.

La idea de elaborar estrategias didácticas que estimulen al estudiante a construir la matemática le concede el protagonismo a los saberes y experiencias del estudiante. Por lo cual,

las ideas de Brousseau (2007), admiten, en esta propuesta, que las secuencias se constituyan en escenarios reales y muy sencillos, dado que los estudiantes en todos los grados de la escolaridad requieren actividades tomadas de la vida real.

Los planteamientos mencionados, se adaptan a los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017), por cuanto para la enseñanza de los contenidos matemáticos debe estar sustentada en la participación del estudiante, desde sus propios saberes. Entonces, con las actividades se pretende enriquecer el desempeño de los estudiantes mediante el empleo de acciones relacionadas con la matemática en los diferentes contextos en que ellos lo requieran. Según lo dicho, se opta por un trabajo que mantenga el propósito de superar los enfoques conductistas, repetitivos y parcelados que restringen el desarrollo de competencias numéricas de los estudiantes, e impulsar así un enfoque que propicie la potenciación el aprendizaje de la matemática a partir de situaciones didácticas tomadas de los contextos de vida del estudiante, dado además que es en el sector rural donde se desarrollará esta propuesta. En tal sentido, en cada situación didáctica se plantean actividades previas y luego se agrupan las fases de acción, formulación, validación y fase de Institucionalización en actividades de interacción para hacer más operativa la propuesta.

### **5.7 Objetivos**

1. Desarrollar en el estudiante la capacidad de resolver problemas.
2. Optimizar el proceso de enseñanza del razonamiento.
3. Contribuir con los profesores en cuanto a la enseñanza del sistema de comunicación en matemática.

4. Impulsar una actitud constructiva en la enseñanza de las conexiones matemáticas que permita al estudiante ver estos objetos de conocimiento como aspectos de la vida.

5. Mejorar los espacios didácticos en cuanto a la representación matemática utilizando la cotidianidad del estudiante.

## 5.8 Diseño de las Secuencias Didácticas

**Tabla 18. Situación didáctica 1: empackando caramelos**

<b>SITUACIÓN DIDÁCTICA 1: Empacando caramelos</b>	
Tema: Resolución de problemas	
Objetivo. Desarrollar en el estudiante la capacidad de resolver problemas.	
Contenidos: Resolución de problemas	
Tiempo de ejecución: 4 horas	
ACTIVIDADES	RECURSOS
<p><b>Actividades previas</b>            Conversatorio con los docentes. Este conversatorio permitirá analizar las actividades a desarrollar en cada situación. Un aspecto a discutir, es que las situaciones didácticas que se desarrollarán para ayudar a los estudiantes, son solo sugerencias, las mismas pueden ser enriquecidas durante la ejecución.            Visitar una tienda de caramelos. En esta visita (programada previamente) los estudiantes dialogan con la persona encargada y pueden preguntar a la dependiente lo que deseen. El docente puede guiar el dialogo con preguntas generadoras de problemas.</p> <p><b>Actividades de interacción</b>            Organizar equipos de trabajo.            Colocar en cada equipo varios conjuntos de caramelos y varios conjuntos de empaques.            Los docentes deben desarrollar acciones que permitan a los estudiantes hacer comparaciones, es decir, construcción de relaciones lógicas, donde clasifiquen, hagan seriaciones y establezcan correspondencias utilizando el material para empaque y los caramelos.            Elaboración de problemas utilizando el contexto de una dulcería.            Los profesores pueden generar situaciones que llevan a los alumnos a la resolución de problemas.</p>	Empaques de caramelos. Bolsas de caramelos sin empaque. Tienda donde se expendan golosinas.
EVALUACIÓN	
Por la participación de los docentes en cada una de las actividades.	

**Tabla 19. Situación didáctica 2: venta de vikingos/helados**

<b>SITUACIÓN DIDÁCTICA 2: Venta de vikingos/helados</b>	
Tema: Razonamiento	
Objetivo	
Optimizar el proceso de enseñanza del razonamiento.	
Contenidos	
Razonamiento	
Tiempo de ejecución: 5 horas	
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
Actividades previas	
Los maestros pueden proponer situaciones donde se pongan en juego los conocimientos previos que proporciona el espacio de vida del estudiante. Se puede visitar una heladería y allí generar toda una serie de actividades donde los alumnos pongan en juego la capacidad de razonar.	Heladería Helados Paletas
Actividades de interacción	
Trabajo en grupos. Cada grupo tendrá un recipiente tipo cava con vikingos/helados. Los alumnos deben hacer varias actividades donde pongan en juego el razonamiento.	
A partir de diferentes sabores de vikingos/helados los alumnos pueden participar en juegos de razonamiento para ganar el que más guste.	
El docente puede desarrollar diversas situaciones como contar vikingos/helados, poner precio escrito en etiquetas a cada helado, Salir a la comunidad y que los estudiantes vendan los vikingos casa por casa. Es decir que los docentes deben organizar actividades donde los estudiantes razonen utilizando la venta de helados.	
<b>Evaluación.</b>	
Los profesores participan en las actividades previstas.	

**Tabla 20. Situación didáctica 3: tarde de galletas**

<b>SITUACIÓN DIDÁCTICA 3: Tarde de galletas</b>	
Tema: La comunicación en matemática	
Objetivo	
Contribuir con los profesores en cuanto a la enseñanza del sistema de comunicación en matemática.	
Contenidos	
La comunicación	
Tiempo de ejecución: 5 horas	
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
Actividades previas	
Discusión de docentes acerca de cada una de las siguientes actividades. Los estudiantes reunidos en el restaurante de la institución educativa y con asesoría de la docente elaboran galletas. Durante la elaboración de las galletas la docente va orientando a los alumnos con preguntas referidas a cantidades y a medida de magnitudes como capacidad y masa. Además, se transversaliza con áreas como las ciencias naturales: estados de la materia, fuentes y tipos de energía, entre otros, con artística, en el diseño de figuras en las galletas y decorados artísticos.	Harina, sal, azúcar, agua, Rodillos de madera. Horno. Paquetes o bolsas. Cajas. Jugos
Actividades de interacción	
Se inicia la tarde de galletas. Empacar, vender y comprar es la consigna. Los docentes deben dar las instrucciones guiando a los alumnos hacia la comunicación. Se formarán grupos de galletas empaquetadas de a diez galletas por bolsita o paquete, así mismo, cada diez paquetes se guardarán en cajas. La idea es empaquetar buscando que los alumnos desarrollen acciones sobre conceptos matemáticos.	
Buscar que los alumnos participen en actividades colaborativas, de integración y proyectos en común y al culminar tienen una merienda con galletas y jugos; actividad que permite generar situaciones de aprendizajes integrales de manera comunicativa.	
<b>Evaluación.</b>	
Integración de los niños en actividades de trabajo colaborativo, seguimiento de indicaciones y normas de convivencia.	
Los profesores participan de la actividad con entusiasmo en iniciativa	

**Tabla 21. Situación didáctica 4: elaboración de collares**

<b>SITUACIÓN DIDÁCTICA 4: Elaboración de collares</b>	
Tema: Conexiones matemáticas	
Objetivo Impulsar una actitud constructiva en la enseñanza de las conexiones matemáticas que permita al estudiante ver estos objetos de conocimiento como aspectos de la vida.	
Contenidos Las conexiones matemáticas. Operaciones aritméticas básicas	
Tiempo de ejecución: 5 horas	
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
<p>Actividades previas Actividad adecuada para hacer el detalle de día de la madre. Los docentes proponen a los estudiantes la elaboración de collares para la mamita. Les muestran algunos modelos a seguir para que sea cada quien elija el que quiera regalarle a ella. En un espacio del aula de clase los alumnos reunidos en círculo cuentan los distintos objetos para hacer collares, observan y comparan los diversos modelos.</p> <p>Actividades de interacción <u>Para la adición.</u> Elaboración de un modelo de collares. Para ello, se organizan grupos de trabajo. Cada grupo elabora un collar. Cuenta los elementos que utilizó para cada collar. Se cuentan los objetos de cada collar. Y se desarrollan distintas actividades donde se ponga en juego la capacidad de hacer distintas conexiones con las operaciones básicas. Con los modelos de collares elaborados. Se coloca en una caja todos los collares. Se van sacando collares y se va contando cuantos van quedando. Esto se puede realizar de varias formas. Elaborar collares en pequeños grupos.</p>	<p>Material para hacer collares Cuerdas o piolas Collares elaborados Silicón Tijeras</p>
<b>Evaluación.</b> Analizar la manera como los docentes propician actividades de conexiones a partir de la vida del estudiante	

**Tabla 22. Situación didáctica 5: la frutería**

<b>SITUACIÓN DIDÁCTICA 5: La frutería</b>	
Tema: La representación matemática	
Objetivo Mejorar los espacios didácticos en cuanto a la representación matemática utilizando la cotidianidad del estudiante.	
Contenidos La representación matemática Geometría	
Tiempo de ejecución: 5 horas	
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
Actividades previas Discutir y reflexionar entre los docentes cada una de las siguientes actividades. Se lleva a los estudiantes a una frutería. Allí se puede generar una serie de preguntas que los estudiantes pueden hacer al dependiente, por ejemplo; ¿Cuánto gasta para la compra de la pera? ¿Cuál es el precio de una manzana? ¿Cómo está organizada la frutería.	Frutería Papel Lápices
Actividades de interacción Se organiza a los alumnos en grupos. Cada grupo va a un estante de la frutería. Se plantean problemas concretos, por ejemplo: Si una manzana tiene el precio de 400 pesos y una pera de 300 pesos, ¿Cuánto dinero debe tener el niño para comprar las dos frutas? Como se representan las cantidades a partir del contexto. En la frutería los alumnos compran y venden con monedas o billetes de diferentes valores. Lo importante es los niños se planteen situaciones donde van internalizando las nociones numéricas y de representación. Dependiendo del intervalo numérico y de las nociones que se trabajen se determinarán las denominaciones de los billetes o monedas y las acciones a enfatizar. El ámbito de la frutería puede ofrecer diversas oportunidades para aprender sobre el conocimiento geométrico que contribuye a la representación. En la frutería, se proponen situaciones problema que favorecen la realización de cuentas con sentido. Al comienzo, para realizar las cuentas, se utilizan billetes y monedas que poco a poco se reemplazan por representaciones gráficas y, a medida que los estudiantes van ganando habilidad, se realizan esas cuentas representando las cantidades con números. En la frutería plantear problemas de representación de diversa índole.	
<b>Evaluación.</b> Analizar cómo se puede observar en los alumnos la manera de hacer representaciones a partir de contextos cotidianos.	

### 5.9 Autoevaluación de la Propuesta

La autoevaluación de la propuesta de intervención permite revisar de qué manera se van alcanzando los objetivos que se proponen en cada una de las situaciones didácticas. En esta parte

se presenta cómo se evaluará cada una de las situaciones didácticas del plan. En tal sentido se aplicará dos instrumentos: una matriz DAFO y una escala de evaluación con miras a verificar el grado de satisfacción de cada situación didáctica.

**Tabla 23. Matriz Dofa**

		Elementos internos		
		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
Aspects	El municipio cuenta con todos los docentes del área de matemática.	Equipo de docentes altamente comprometidos con su trabajo.	Los docentes se trasladan con frecuencia a zonas urbanas. Escasa motivación y compromiso de los docentes por la actualización permanente. Deficiencia en cuanto a la enseñanza de la matemática.	Aspects
	Instituciones educativas en un entorno rural que obliga a desarrollar innovaciones. Necesidad de nuevas formas de actualización de los docentes. Apoyo permanente de los rectores.	Instituciones educativas en contexto rural. Los docentes se capacitan solo por obtener un certificado para ascenso. Pérdida de personal capacitado por traslado	Aspects	
		OPORTUNIDADES		AMENAZAS
		Elementos externos		

**Tabla 24. Escala de autoevaluación**

Situaciones didácticas	Actividades				Recursos				Evaluación			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I												
II												
III												
IV												
V												

Inadecuado. 2. Puede mejorar. 3. Satisfactorio. 4. Excelente.

## 6. Conclusiones

Todo proceso educativo tiene un método, una guía o un eje, que encamine y contribuya al desarrollo más adecuado del ejercicio de formar. A esto se le puede llamar modelo pedagógico. De tal manera que, una vez culminada la investigación se proponen algunas conclusiones relacionadas con el estudio que buscó diseñar un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, del municipio El Tarra, Norte de Santander.

En cuanto al diagnóstico desarrollado, se consiguió que los profesores de matemática mayoritariamente utilizan actividades tradicionales con el uso del tablero. Sin embargo, un porcentaje aplica actividades constructivas. Esto permitió un análisis de los modelos pedagógicos para la enseñanza de la matemática que llevó al diseño de una propuesta.

En cuanto al diseño de la propuesta correspondiente al objetivo sobre planear estrategias pedagógicas con base en el modelo pedagógico integral de Guy Brosseau para la enseñanza de la matemática en el Colegio Monseñor Díaz Plata, se puede decir que la misma se fundamentó en el enfoque de las Situaciones Didácticas de Brosseau (2007), y se organizó en cinco situaciones tomadas de la vida real y agrupadas bajo las siguientes denominaciones: empacando caramelos; venta de vikingos/helados; tarde de galletas, elaboración de collares y la frutería; todas ellas pueden contribuir con los temas asociados al aprendizaje de las matemáticas sobre resolver problemas, razonamiento, sistema de comunicación en matemática, las conexiones matemáticas y la representación matemática utilizando la cotidianidad del estudiante.

La propuesta iniciará su proceso de validación, con un conversatorio en la situación didáctica número 1 y seguirá con las situaciones didácticas planteadas hasta culminar su ejecución. Se puede decir que la propuesta de intervención sólo puede ser determinada en el momento de ser

llevadas a la práctica las diversas situaciones. En ese sentido, es en la praxis donde se pondrán a prueba las situaciones diseñadas lo cual permitirá identificar aspectos que deberán ser analizados y si se requiere, se someterá a una revisión para mejorar el plan.

## **7. Recomendaciones**

Se espera que la ejecución de la propuesta cuente con el apoyo de los rectores y demás autoridades educativas del municipio. También se aspira un apoyo por parte de los profesores. Se considera necesario que las autoridades educativas aporten un presupuesto destinado a la compra y dotación de medios instruccionales para la ejecución de la propuesta de intervención.

Es fundamental, para elevar el nivel compromiso de los profesores hacia la enseñanza de la matemática, generar ideas para incorporar a los padres y madres de familia y otros actores a las actividades escolares. Se podría pensar, posterior a la culminación de la propuesta con los docentes, en talleres vivenciales donde los padres y madres participen para entender los planteamientos didácticos de los educadores.

Al concluir el presente trabajo son muchas las nuevas ideas que surgen, al respecto se piensa que luego de aplicada la propuesta se podría extender a otras instituciones del municipio. De igual manera, se puede socializar la propuesta a la comunidad educativa en general, para generar compromiso y apoyo en la búsqueda de nuevas situaciones de enseñanza.

### Referencias Bibliográficas

- Alba, G. (2018). *Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de segundo semestre de la facultad de ciencias empresariales*. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.
- Alsina, A. & Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 23-36.
- Alsina, Á. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1-14.
- Alsina, A. (2014). Los procesos matemáticos. *Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1-23.
- Ander, E. (2003). *Repensando la Investigación Acción Participativa*. Buenos Aires: Lumen.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. Caracas-Venezuela: Episteme.
- Aroca, A. (2013). Los escenarios de exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemáticas. *Revista Educación Matemática*, 25(1), 111-131.
- Astolfi, J. (1997). *Aprender en la escuela*. Chile: Dolmen.
- Ballena, R. (2012). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de la Institución Educativa Perú – Estados Unidos del distrito de Villa el Salvador*. Tesis maestría. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

- Barboza, F. (2007). *Los conocimientos previos en la comprensión de la lectura*. Tesis maestría. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- Barrios, M., Piñango, R. & Jiménez, M. (2006). *Manual de trabajos de grado de especialización*. Caracas: Fedupel.
- Bastian, M. (2011). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – 2011*. Tesis de maestría. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Blanco, H. (2006). La Etnomatemática en Colombia. Un programa en construcción. *Revista BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 19(26), 49-75.
- Blanco, H. (2011). La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 59-66.
- Blanco, H. (2012). Estudio de las actitudes hacia una postura sociocultural y política de la Educación Matemática en maestros en formación inicial. *Journal of Research in Mathematics Education*, 1(1), 57-78.
- Bolívar, A. (1993). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas, Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(4), 1-2. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART6.pdf>
- Bournissen, J. (2017). *Modelo pedagógico para la Facultad de Estudios Virtuales de la Universidad Adventista del Plata*. Tesis doctoral. Universidad de las Islas Baleares. Balears, España.

- Braslavsky, B. (2005). *Enseñar a Entender lo que se Lee*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Brousseau, G. (1994). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115. Recuperado de:  
<http://es.groups.yahoo.com/group/teoria-edumat/>
- Brousseau, G. (1997). *La teoría de las situaciones didácticas*. Montreal: Universidad de Montreal.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Buendía, L., Colás, P. & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Barcelona: McGRAW. Hill.
- Cardoso, H. (2007). Del proyecto Educativo al modelo pedagógico. *Revista Electrónica de Pedagogía*, 4(8), 1-13. Recuperado de: <http://odiseo.com.mx/2007/01/Cardoso-proyecto.html>
- Carrillo, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza: metodología de la investigación y relaciones*. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones.
- Carvajal, A. (2004). Las matemáticas en la escuela primaria: construcción de sentidos diversos. *Educación Matemática*, 16(3), 79-101.

- Carvajal, V. (2013). *Modelo pedagógico para el desarrollo de programas educativos con componente virtual, dirigidos a adultos de zonas rurales centroamericanas*. Recuperado de: <http://uni.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1254/1/Practicas%20pedagogicasacademico.pdf>
- Castro, E. (2015) *Significados de las fracciones en las matemáticas escolares y formación inicial de maestros*. Tesis de doctorado. Universidad de Granada. Granada, España.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires. Aique.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Documento en Registraduría*. Recuperado de: <https://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/constitucio-politica-colombia-1991.pdf>
- Coronata, C. & Alsina, Á. (2012). Hacia la alfabetización numérica en Educación Infantil: algunos avances en Chile y España. *Educación Matemática en la Infancia*, 1(2), 42-56.
- Coronata, C. (2014). *Presencia de los procesos matemáticos en la enseñanza del número de 4 a 8 años. Transición entre la Educación Infantil y Elemental*. Tesis doctoral. Universidad de Girona. Girona, España.
- De Zubiría, J. (1994). *Tratado de pedagogía conceptual: Los modelos pedagógicos*. Bogotá: Bernardo Herrera Merino.
- De Zubiría, J. (2006). *Los Modelos Pedagógicos. Hacia una Pedagogía Dialogante*. Bogotá: Magisterio.

- Díaz, I., Espeleta, A., Zapata, E., Cortina, L., Peñaranda, L., Zambrano, E., et al. (2010). El razonamiento lógico en estudiantes universitarios. *Zona próxima*, 12(4), 40-61. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/853/85316155003.pdf>
- Duque, P., Vallejo, S. & Rodríguez, J. (2013). *Prácticas pedagógicas y su relación con el desempeño académico*. Tesis de grado. Universidad de Manizales. Manizales, Colombia.
- Escobar, T. (2015). *Juegos y pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental*. Madrid: Síntesis.
- Flores, C. & García, J. (2017). Conexiones Intramatemáticas y Extramatemáticas que se producen al Resolver Problemas de Cálculo en Contexto: un Estudio de Casos en el Nivel Superior. *Bolema, Rio Claro*, 31(57), 158–180. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n57/0103-636X-bolema-31-57-0158.pdf>.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del Conocimiento*. México: McGraw-Hill.
- Gallego, R. (1997). *Saber Pedagógico*. Bogotá: Magisterio.
- García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: Importancia y necesidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 11(3), 1-24. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/447/44722178014.pdf>.
- García, L., Azcárate, C. & Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), 1-15. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33590105&iCveNum=3968>

Godino, D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 22(3), 237-284.

Godino, J. & Font, V. (2003). *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros*. Tesis de grado. Universidad de Granada. Granada, España.

Godino, J. & Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática*, 12(1), 70-92. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/jgodino>

Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. UNION, Revista *Iberoamericana de Educación Matemática*, 20(2), 13-31.

Godino, J., Batanero, C. & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: Universidad de Granada.

Hernández, F. (2010). *La Didáctica como disciplina pedagógica*. Recuperado de: [http://www4.ujaen.es/~ahernand/documentos/efdgmagtema\\_1.pdf](http://www4.ujaen.es/~ahernand/documentos/efdgmagtema_1.pdf).

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación*. México: Mc. Graw Hill

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2016). *Informe nacional resultados nacionales 2014-2 – 2015. saber 11*. Recuperado de:

[www.icfes.gov.co/docman/...y.../saber...informe...resultados-saber...2016/file](http://www.icfes.gov.co/docman/...y.../saber...informe...resultados-saber...2016/file).

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2017). *Informe nacional resultados nacionales 2014-2 - 2016-2 saber 11*. Recuperado de:

[www.icfes.gov.co/docman/...y.../saber...informe...resultados-saber...2016/file](http://www.icfes.gov.co/docman/...y.../saber...informe...resultados-saber...2016/file).

Ley General de Educación. (1994). *Documento en Ministerio de Educación*. Recuperado de:

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Luengo, R. & González, J. (2005). Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(2), 1-15.

Lupiáñez, L., Puig, L. & González, J. (2015). Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de las Matemáticas y Educación Matemática. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 30(1), 1-12. Recuperado de: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>.

Maxwell, J. (1966). *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*. London: Age Publicatios,

Medina, N. (2019). *Implementación de la herramienta GeoGebra para la competencia del razonamiento geométrico en estudiantes del grado noveno*. Tesis de grado. Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2003). *Saber para mejorar. Altablero N° 24*. Recuperado de:

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87166.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (2016). *La educación en Colombia. Revisión de políticas nacionales de educación*. Recuperado:[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2017). *Informes del Sistema General de Participaciones del Ministerio*. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-359522.html>

Mussen, P., Conger, J. & Kagan, J. (1991). *Desarrollo de la personalidad en el niño*. México: Trillas

Organización de las Naciones Unidas para la Educación. (2002). *Documento sobre la convención de la organización*. Recuperado de: <https://es.unesco.org>.

Ortiz, A., Sánchez, J. & Sánchez, I. (2015). Los modelos pedagógicos desde una dimensión psicológica-espiritual. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, 13(15), 183-194. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n15/v13n15a07.pdf>

Pachón, L., Parada, R. & Chaparro, A. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis y Saber*, 7(14), 219-243. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v7n14/v7n14a10.pdf>

Peirce, S. (1986). *La ciencia de la semiótica*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Pérez, L., Aparicio, A., Bazán, J. & Abdounur, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación matemática*, 27(3), 111-149. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262015000300111&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262015000300111&lng=es&tlng=es).

Piaget, J. & Inhelder, B. (1997). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.

Piaget, J. (1973). *La formación del símbolo en el niño*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.

- Piaget, J. (1977). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.
- Porlán, R. (1995). *Constructivismo y escuela*. Sevilla: Díada Editora S.L.
- Prado, V. (2015). *El modelo pedagógico como factor asociado al rendimiento de los estudiantes de Educación Básica Primaria en las pruebas saber. Análisis hermenéutico cualitativo en la ciudad de Bogotá*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Bogota, Colombia.
- Ramírez, E. (2012). *Enseñanza de la función derivada con el uso de infinitesimales como alternativa para reducir los conflictos semióticos de los estudiantes*. Tesis doctoral. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá Colombia.
- Rico, L (1990). *Didáctica de la matemática y la investigación*. Recuperado de:  
<http://funes.uniandes.edu.co/510/1/RicoL00-138>.
- Rico, L. & Lupiáñez, L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza.
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *Revista de investigación en Didáctica de la Matemática*, 4(1), 1-14.
- Ríos, Y. (2009). Competencias procedimentales adquiridas durante la aplicación de situaciones didácticas referidas a fracciones. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 11(3), 310- 331.
- Rodríguez, E. (2016). La función social de la enseñanza de la matemática desde la matemática-cotidianidad- y pedagogía integral. *Revista Eleuthera*, 15(2), 34-45. Recuperado de:

[http://vip.ucaldas.edu.co/eleuthera/downloads/Eleuthera15\\_3.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/eleuthera/downloads/Eleuthera15_3.pdf)

Sadovsky, P. (2005). *La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática*. 1-25. Recuperado de:

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/551115/Modulo\\_en\\_Linea/leccin\\_27\\_\\_nocin\\_de\\_situacin\\_didctica.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/551115/Modulo_en_Linea/leccin_27__nocin_de_situacin_didctica.html).

Salinas, E. (2010). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. *Educación, Comunicación, Tecnología*, 5(9), 1-7.

Sánchez, J. Segovia, I. & Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista de Currículum y formación del profesorado*, 4(2), 1-15. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev153COL6.pdf>

Socas, M., Camacho, M., Palarea, M. & Hernández, J. (1999). *Iniciación al álgebra*. Madrid: Síntesis.

Tamayo, L. (2007). Tendencias de la pedagogía en Colombia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(1), 65-76. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112603005>.

Telleria, M. (1996). *El proceso de aprendizaje de la lengua escrita en una pedagogía interactiva*. Mérida: Litorama.

Tobón, S., Pimienta, J. & García, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México: Pearson- Prentice Hall.

Torra, M. (2014). Indicadores competenciales: un instrumento para la mejora del desarrollo de la competencia matemática. *Educación Matemática en la Infancia*, 3(1), 81-86.

Valiente, S. (2000). *Didáctica de la matemática. El libro de los recursos*. Madrid: La Muralla S.

A.

**ANEXOS**

## Anexo 1. Instrumento cuestionario para el diagnóstico de las prácticas pedagógicas

### Instrucciones

#### Apreciado docente.

Con el siguiente cuestionario se pretende evaluar las prácticas pedagógicas de los docentes. El mismo forma parte de un estudio que se lleva a cabo sobre modelos pedagógicos para la enseñanza de la matemática en el colegio Monseñor Díaz Plata y forma parte de los estudios de Maestría en Educación Matemática que se desarrolla en la Universidad Francisco de Paula Santander.

Debes responder a la pregunta del entrevistado describiendo la respuesta. La misma es confidencial pues solo es para efectos de investigación.

Gracias por su contribución

#### I. ASPECTOS GENERALES

<b>Institución educativa (SEDE)</b>	
<b>Docente (Código)</b>	
<b>Grado</b>	
<b>Fecha de entrevista</b>	
<b>Tiempo</b>	

#### II. PRÁCTICA PEDAGÓGICA

<b>NÚMERO DE ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>1</b>	Realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a problemas matemáticos.
<b>2</b>	Realiza preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas.
<b>3</b>	Contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes.
<b>4</b>	Promueve la discusión para lograr la resolución de problemas.
<b>5</b>	<b>Expone la clase con el uso del tablero</b>
<b>6</b>	Invita a dialogar durante la clase
<b>7</b>	Envía cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática.
<b>8</b>	Plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos.
<b>9</b>	<b>Dicta la clase a los estudiantes.</b>
<b>10</b>	Promueve la comunicación por encima de la entrega de información en el aula.
<b>11</b>	Favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas.
<b>12</b>	<b>Solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero.</b>
<b>13</b>	<b>Desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario.</b>
<b>14</b>	<b>Envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos.</b>
<b>15</b>	<b>Los alumnos exponen temas en el aula.</b>

## Anexo 2. Validación de instrumentos

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA



San José de Cúcuta, 2019

Estimado

Profesor: \_\_\_\_\_

Asunto: Validación de Instrumento

Cordial saludo,

Como maestrante de la Universidad Francisco de Paula Santander de la Maestría en Educación Matemática, en estos momentos estoy elaborando los instrumentos de aplicación para el proyecto de investigación titulado **MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA**.

Acudo a sus saberes disciplinares y académicos para convalidar el instrumento.

El instrumento será aplicado a profesores de matemática participantes de la investigación.

Para su conocimiento, se exponen los objetivos de la investigación, el instrumento de investigación, un formato para su uso como validador y la planilla correspondiente a sus observaciones finales y sus datos personales y profesionales.

Finalmente le expreso mi agradecimiento por su receptividad para dar su opinión como experto en la asignatura.

Atentamente,

**ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ**  
Maestrante – Maestría en Educación Matemática



### FORMATO PARA EL VEREDICTO

ITEMS	APROBADO	MODIFICADO	ELIMINADO	OBSERVACIONES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

### DATOS DEL VALIDADOR

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Formación Académica de Pregrado: \_\_\_\_\_

Título de posgrado: \_\_\_\_\_

Áreas de experiencia profesional: \_\_\_\_\_

Institución donde labora: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Observaciones generales al instrumento:

---



---



---



---

\_\_\_\_\_

**FIRMA DEL VALIDADOR**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**  
**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS**  
**MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA**



San José de Cúcuta, 2019

Estimado

Profesor: JESUS NIÑO NIETO

Asunto: Validación de Instrumento

Cordial saludo,

Como maestrante de la Universidad Francisco de Paula Santander de la Maestría en Educación Matemática, en estos momentos estoy elaborando los instrumentos de aplicación para el proyecto de investigación titulado **MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA**.

Acudo a sus saberes disciplinares y académicos para convalidar el instrumento.

El instrumento será aplicado a profesores de matemática participantes de la investigación.

Para su conocimiento, se exponen los objetivos de la investigación, el instrumento de investigación, un formato para su uso como validador y la planilla correspondiente a sus observaciones finales y sus datos personales y profesionales.

Finalmente le expreso mi agradecimiento por su receptividad para dar su opinión como experto en la asignatura.

Atentamente,

**ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ**  
Maestrante – Maestría en Educación Matemática

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Otorgue a cada una de las preguntas, del instrumento dirigido a los estudiantes, la calificación de 1 a 4, teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores:

**Tabla de indicadores**

CATEGORÍA		INDICADOR
CLARIDAD: la pregunta se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1	Las preguntas no son claras
	2	Las preguntas requieren modificaciones o reordenación de sus palabras.
	3	Se requiere una modificación específica en algunos términos.
	4	Las preguntas son claras, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: la pregunta tiene relación lógica con la competencia evaluada.	1	Las preguntas no tienen relación lógica con el objetivo.
	2	Las preguntas tienen una relación tangencial con el objetivo.
	3	Las preguntas tienen una relación moderada con el objetivo.
	4	Las preguntas se encuentra completamente relacionada con el objetivo
PERTINENCIA: la pregunta es adecuada u oportuna por lo que debe ser incluida.	1	Las preguntas pueden ser eliminadas sin que se vea afectada la categorización.
	2	Las preguntas tienen alguna relevancia pero en otra de las preguntas se está orientando lo mismo.
	3	Las preguntas son relativamente importantes
	4	Las preguntas son relevantes y debe ser incluida.

## I. PRÁCTICA PEDAGÓGICA

NÚMERO DE ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a problemas matemáticos.
2	Realiza preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas.
3	Contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes.
4	Promueve la discusión para lograr la resolución de problemas.
5	<b>Expone la clase con el uso del tablero</b>
6	Invita a dialogar durante la clase
7	Envía cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática.
8	Plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos.
9	<b>Dicta la clase a los estudiantes.</b>
10	Promueve la comunicación por encima de la entrega de información en el aula.
11	Favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas.
12	<b>Solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero.</b>
13	<b>Desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario.</b>
14	<b>Envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos.</b>
15	<b>Los alumnos exponen temas en el aula.</b>

ÍTEMS DEL INSTRUM ENTO	CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN											
	CLARIDAD				COHERENCIA				PERTINENCIA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				X				X				X
2				X				X				X
3				X				X				X
4				X				X				X
5				X				X				X
6				X				X				X
7				X				X				X
8				X				X				X
9				X				X				X
10				X				X				X
11				X				X				X
12				X				X				X
13				X				X				X
14				X				X				X
15				X				X				X

## FORMATO PARA EL VEREDICTO

ITEMS	APROBADO	MODIFICADO	ELIMINADO	OBSERVACIONES
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			
11	X			
12	X			
13	X			
14	X			
15	X			

**DATOS DEL VALIDADOR**

Nombres y Apellidos: Jesús María Niño Nieto

Formación Académica de Pregrado: Economista- Universidad Nacional -Bogotá -1974

Título de posgrado: Magister en Educación Matemática - UFPS \_\_\_\_\_

Áreas de experiencia profesional: Docencia

Institución donde labora: Universidad Francisco de Paula Santander \_\_\_\_\_

Correo electrónico: jesusnn@ufps.edu.co

Observaciones generales al instrumento: Instrumento excelente, se recomienda. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



FIRMA DEL VALIDADOR

Jesús Niño Nieto  
Magister en Educación  
Matemática

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA



San José de Cúcuta, 2019

Estimado

Profesor: Nayibe Esther Rueda Archila  
Magister en Educación Matemática y Especialista en Educación Matemática

Asunto: Validación de Instrumento

Cordial saludo,

Como maestrante de la Universidad Francisco de Paula Santander de la Maestría en Educación Matemática, en estos momentos estoy elaborando los instrumentos de aplicación para el proyecto de investigación titulado MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA.

Acudo a sus saberes disciplinares y académicos para convalidar el instrumento. El instrumento será aplicado a profesores de matemática participantes de la investigación.

Para su conocimiento, se exponen los objetivos de la investigación, el instrumento de investigación, un formato para su uso como validador y la planilla correspondiente a sus observaciones finales y sus datos personales y profesionales.

Finalmente le expreso mi agradecimiento por su receptividad para dar su opinión como experto en la asignatura.

Atentamente,

**ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ**  
Maestrante – Maestría en Educación Matemática

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Otorgue a cada una de las preguntas, del instrumento dirigido a los estudiantes, la calificación de 1 a 4, teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores:

**Tabla de indicadores**

CATEGORÍA		INDICADOR
CLARIDAD: la pregunta se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1	Las preguntas no son claras
	2	Las preguntas requieren modificaciones o reordenación de sus palabras.
	3	Se requiere una modificación específica en algunos términos.
	4	Las preguntas son claras, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: la pregunta tiene relación lógica con la competencia evaluada.	1	Las preguntas no tienen relación lógica con el objetivo.
	2	Las preguntas tienen una relación tangencial con el objetivo.
	3	Las preguntas tienen una relación moderada con el objetivo.
	4	Las preguntas se encuentra completamente relacionada con el objetivo
PERTINENCIA: la pregunta es adecuada u oportuna por lo que debe ser incluida.	1	Las preguntas pueden ser eliminadas sin que se vea afectada la categorización.
	2	Las preguntas tienen alguna relevancia pero en otra de las preguntas se está orientando lo mismo.
	3	Las preguntas son relativamente importantes
	4	Las preguntas son relevantes y debe ser incluida.

## I. PRÁCTICA PEDAGÓGICA

NÚMERO DE ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a problemas matemáticos.
2	Realiza preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas.
3	Contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes.
4	Promueve la discusión para lograr la resolución de problemas.
5	<b>Expone la clase con el uso del tablero</b>
6	Invita a dialogar durante la clase
7	Envía cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática.
8	Plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos.
9	<b>Dicta la clase a los estudiantes.</b>
10	Promueve la comunicación por encima de la entrega de información en el aula.
11	Favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas.
12	<b>Solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero.</b>
13	<b>Desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario.</b>
14	<b>Envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos.</b>
15	<b>Los alumnos exponen temas en el aula.</b>

**Evaluación del instrumento**

TEMAS DEL INSTRUMENTO	CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN											
	CLARIDAD				COHERENCIA				PERTINENCIA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			X				X				X	
			X				X				X	
				X				X				X
			X				X				X	
				X				X				X
			X				X				X	
			X				X				X	
				X				X				X
	X				X				X			
		X				X					X	
		X				X					X	
			X			X					X	
				X				X				X
							X					X
				X				X				X

+

### FORMATO PARA EL VEREDICTO

EMS	APROBADO	MODIFICADO	ELIMINADO	OBSERVACIONES
1		X		Tener en cuenta las competencias
2		X		Tener en cuenta la actitud del estudiante
3	X			
4		X		Cambiar Términos
5	X			Se debe utilizar las herramientas de los TIC
6		X		Interactuar por invitar
7		X		Profundizar no solo con libros matemáticos
8	X			
9		X		Tener en cuenta los estándares MEN
10		X		modificación de Términos
11		X		Cambio de Términos
12		X		Se modificó toda la pregunta
13		X		modificar grupo por cooperativo
14		X		cambiar toda la pregunta
15	X			

### DATOS DEL VALIDADOR

Nombres y Apellidos:

Nayibe Esther Rueda Archila

Formación Académica de Pregrado:

Licenciada en Matemáticas y Física

Título de posgrado:

Magister en Educación Matemática

Áreas de experiencia profesional:

Matemáticas y Física

Institución donde labora:

I.E. Colegio Francisco de Paula Santander

Correo electrónico:

naru24@hotmail.com

Observaciones generales al instrumento:

Realicé la revisión del cuestionario aplicado a docentes que se pretende evaluar las prácticas pedagógicas, diseñado y adaptado por el estudiante Elkin Niño de maestría en Educación Matemática, quien está realizando un trabajo de investigación titulado: "Modelos Pedagógicos para la enseñanza de la matemática" en la Institución Educativa Colegio Monsenor Diaz Plata  
Una vez indicadas las correcciones pertinentes considero que dicho instrumento es válido para su aplicación

Nayibe Esther Rueda A.  
**FIRMA DEL VALIDADOR**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS  
MAESTRIA EN EDUCACION MATEMATICA



San José de Cúcuta, 2019

Estimado

Profesor: David Ernesto Romero Pérez

Magister en Educación Matemática

Asunto: Validación de Instrumento

Cordial saludo,

Como maestrante de la Universidad Francisco de Paula Santander de la Maestría en Educación Matemática, en estos momentos estoy elaborando los instrumentos de aplicación para el proyecto de investigación titulado **MODELOS PEDAGÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL COLEGIO MONSEÑOR DÍAZ PLATA**.

Acudo a sus saberes disciplinares y académicos para convalidar el instrumento.

El instrumento será aplicado a profesores de matemática participantes de la investigación.

Para su conocimiento, se exponen los objetivos de la investigación, el instrumento de investigación, un formato para su uso como validador y la planilla correspondiente a sus observaciones finales y sus datos personales y profesionales.

Finalmente le expreso mi agradecimiento por su receptividad para dar su opinión como experto en la asignatura.

Atentamente,

**ELQUIN EDUARDO NIÑO HERNANDEZ**  
Maestrante – Maestría en Educación Matemática

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Otorgue a cada una de las preguntas, del instrumento dirigido a los estudiantes, la calificación de 1 a 4, teniendo en cuenta la siguiente tabla de indicadores:

**Tabla de indicadores**

CATEGORÍA		INDICADOR
CLARIDAD: la pregunta se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1	Las preguntas no son claras
	2	Las preguntas requieren modificaciones o reordenación de sus palabras.
	3	Se requiere una modificación específica en algunos términos.
	4	Las preguntas son claras, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: la pregunta tiene relación lógica con la competencia evaluada.	1	Las preguntas no tienen relación lógica con el objetivo.
	2	Las preguntas tienen una relación tangencial con el objetivo.
	3	Las preguntas tienen una relación moderada con el objetivo.
	4	Las preguntas se encuentra completamente relacionada con el objetivo
PERTINENCIA: la pregunta es adecuada u oportuna por lo que debe ser incluida.	1	Las preguntas pueden ser eliminadas sin que se vea afectada la categorización.
	2	Las preguntas tienen alguna relevancia pero en otra de las preguntas se está orientando lo mismo.
	3	Las preguntas son relativamente importantes
	4	Las preguntas son relevantes y debe ser incluida.

## I. PRÁCTICA PEDAGÓGICA

NÚMERO DE ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Realiza preguntas que generan la investigación para dar solución a problemas matemáticos.
2	Realiza preguntas que requieren la memorización para dar las respuestas.
3	Contextualiza las situaciones problemáticas a la vida cotidiana de los estudiantes.
4	Promueve la discusión para lograr la resolución de problemas.
5	<b>Expone la clase con el uso del tablero</b>
6	Invita a dialogar durante la clase
7	Envía cuestionarios para que los alumnos respondan utilizando los libros de matemática.
8	Plantea interrogantes para que los niños desarrollen argumentos.
9	<b>Dicta la clase a los estudiantes.</b>
10	Promueve la comunicación por encima de la entrega de información en el aula.
11	Favorece la interacción con otros para comprender las ideas matemáticas.
12	<b>Solicita a los estudiantes que respondan ejercicios matemáticos en el tablero.</b>
13	<b>Desarrolla trabajo en grupos con el uso de libros de matemática para que los estudiantes respondan un cuestionario.</b>
14	<b>Envía guías a los estudiantes para que estudien para los previos.</b>
15	<b>Los alumnos exponen temas en el aula.</b>

## Evaluación del instrumento

ÍTEMS DEL INSTRUMENTO	CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN											
	CLARIDAD				COHERENCIA				PERTINENCIA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			X				X					X
2				X				X			X	
3					X				X			
4				X			X					X
5			X					X				X
6				X				X			X	
7			X					X			X	
8			X				X				X	
9				X			X				X	
10				X				X				X
11			X					X				X
12			X				X					X
13				X				X				X
14			X				X				X	
15				X				X				X

## FORMATO PARA EL VEREDICTO

ÍTEMS	APROBADO	MODIFICADO	ELIMINADO	OBSERVACIONES
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			
11	X			
12	X			
13	X			
14	X			
15	X			

### DATOS DEL VALIDADOR

Nombres y Apellidos:

David Ernesto Romero Perre

Formación Académica de Pregrado:

Licenciado en Educación Énfasis en Informática

Título de posgrado:

Magister en Educación Matemática

Áreas de experiencia profesional:

matemáticas, Informática

Institución donde labora:

I.E. Eustorgio Calmenares Baptista

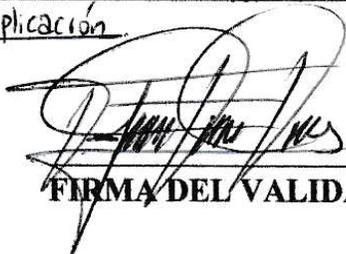
Correo electrónico:

der7408@gmail.com

Observaciones generales al instrumento:

Hago constar que realicé la revisión del cuestionario aplicado a docentes que se pretende evaluar las prácticas pedagógicas, diseñado y adaptado por el estudiante Elkin Niño de maestría en Educación Matemática, quien está realizando un trabajo de Investigación Titulado: "Modelos Pedagógicos para la enseñanza de la matemática" en la Institución Educativa Colegio Monsenor Diaz Plata.

Una vez indicadas las correcciones pertinentes considero que dicho instrumento es válido para su aplicación.



FIRMA DEL VALIDADOR