



Universidad Nacional Experimental del Táchira  
Vicerrectorado Académico  
Decanato de Postgrado  
Maestría en Enseñanza - Aprendizaje de las Ciencias Básicas  
Meción Matemática  
Trabajo de Grado

**ACTITUD ESTUDIANTIL HACIA LAS ESTRATEGIAS DE  
ENSEÑANZA UTILIZADAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA  
DE QUINTO GRADO  
Caso: Colegio Comfanorte del Departamento del Norte  
de Santander**

**Autor:** Augusto Ramiro Olmos Rincon  
**Cédula de Identidad:** PCC 1090390024  
**Teléfono:** 57 3138609476  
**Correo Electrónico:** lic.augustorincon@gmail.com  
**Tutor:** Carlos Raul Araque Caceres  
**Correo Electrónico:** araquecarlosraul@gmail.com

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al Título de Magíster en  
Enseñanza - Aprendizaje de las Ciencias Básicas Meción Matemática

San Cristóbal, marzo de 2021



# AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE VERSIÓN DIGITAL DEL TRABAJO DE GRADO – TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

San Cristóbal, 29 de marzo de 2021

**Dirección**  
**Biblioteca Central “Dr. Lorenzo Monroy”**  
**Su Despacho.**

El suscrito, **Augusto Ramiro Olmos Rincon**, titular de la C.I.N° **PCC-1090390024** domiciliado en Manzana 4j lote 2b Barrio Tucunaré parte baja, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Con el fin de optar al título de Magister en Enseñanza - Aprendizaje de las Ciencias Básicas Mención Matemática, he presentado ante la Biblioteca “Dr. Lorenzo Monroy” de la Universidad Nacional Experimental del Táchira el Trabajo de Grado Titulado **ACTITUD ESTUDIANTIL HACIA LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZADAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE QUINTO GRADO. Caso: Colegio Comfanorte del Departamento del Norte de Santander**

Por medio del presente, autorizo por tiempo indefinido a la Biblioteca “Dr. Lorenzo Monroy”, para publicar en forma electrónica y bajo libre acceso el documento digital de mí Trabajo, con el fin de que este pueda ser consultado públicamente vía Internet. Toda persona que consulte ya sea el formato digital podrá copiar partes del texto, citando siempre la fuente, es decir el autor, título del trabajo y año.

Esta autorización no implica renunciar a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra en otras instancias.

La UNET no será responsable de ninguna reclamación que pudiere surgir de terceros que invoquen autoría de la obra que presento.

**La publicación electrónica será:**

		Inmediata	<input checked="" type="checkbox"/>
A Texto completo	<input checked="" type="checkbox"/>	Después de 2 años	<input type="checkbox"/>

(Para casos donde se requiera)

**Atentamente;**

*Augusto Ramiro Olmos Rincon*  
**PCC-1090390024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TÁCHIRA**  
**VICE-RECTORADO ACADÉMICO**  
**DECANATO DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS**  
**BÁSICAS MENCIÓN MATEMÁTICA**  
**TRABAJO DE GRADO**

**Actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática de quinto grado. Caso: Colegio Comfanorte del Departamento del Norte de Santander**

**Autor: Augusto Ramiro Olmos Rincon**

**Tutor: Araque Caceres, Carlos Raúl**

**Fecha: Marzo 2021**

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo estudiar la Actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática de quinto grado. Caso: Colegio Comfanorte del Departamento del Norte de Santander. La investigación fue de naturaleza cuantitativa, nivel descriptivo, de campo, diseño no experimental y perspectiva transversal. La muestra de estudio la conformaron 62 estudiantes de quinto grado para el período escolar 2020-2021. Se aplicó una encuesta a los estudiantes para recabar los datos. El instrumento fue validado por expertos y se probó su confiabilidad con el coeficiente alfa (0,87) indicando alta consistencia interna con medidas fiables. Entre los principales resultados encontrados para el presente estudio: para la planificación, los docentes poco informan sobre este particular y se centran en desarrollar los temas de la materia; respecto a la mediación, el intercambio docente - estudiante es unidireccional donde la figura del docente prevalece en el aula; en torno a las estrategias pedagógicas y de evaluación, existe alta presencia de acciones orientadas al proceso de enseñanza, poca participación del estudiante, ausencia de actividades no tradicionales, la memorización y exámenes escritos como principal criterio de valoración; finalmente se encontró una actitud desfavorable o negativa hacia las estrategias pedagógicas usadas por los docentes de matemática para enseñar la asignatura. Estos hallazgos revelan la necesidad de reorientar la gestión pedagógica llevada a cabo por los docentes de la presente institución educativa.

**Palabras claves:** Actitud, enseñanza matemática, estrategias pedagógicas

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
ACTA DE APROBACIÓN .....	II
AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE VERSIÓN DIGITAL.....	III
RESUMEN .....	IV
INDICE DE CONTENIDO .....	V
INDICE DE TABLAS .....	VII
INDICE DE FIGURAS .....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	IX

### **CAPÍTULO I**

#### **EL PROBLEMA**

1.1 Planteamiento del problema .....	11
1.2 Objetivos de la investigación.....	16
1.2.1 Objetivo general.....	16
1.2. Objetivos específicos.....	16
1.3 Justificación .....	17

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes de la investigación.....	20
2.2 Bases teóricas.....	24
2.2.1 Generalidades en torno a la actitud.....	25
2.2.2 Estrategias de enseñanza en matemática .....	28
2.2.3 Actitud hacia las estrategias de enseñanza en matemática .....	31
2.2.4 Actitud hacia las estrategias de enseñanza innovadoras .....	44
2.3 Sistema de Variables y Operacionalización .....	56

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Naturaleza y nivel de la investigación .....	59
3.2 Diseño de la investigación .....	60
3.3 Población y Muestra .....	60

3.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.....	61
3.5 Validez y Confiabilidad.....	62
3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	64

#### **CAPÍTULO IV**

##### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

4.1 Estrategias de enseñanza en matemática .....	65
4.2 Actitud hacia las estrategias de enseñanza en matemática .....	71
4.3 Valoración global de la actitud hacia las estrategias de enseñanza .....	76

#### **CAPÍTULO V**

##### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.....	78
5.2 Recomendaciones .....	80
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>86</b>
<b>CUESTIONARIO PARA EL ESTUDIANTE .....</b>	<b>87</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	58
TABLA 2. MARCO POBLACIONAL .....	61
TABLA 3. LECTURA DEL ALFA DE CRONBACH.....	64
TABLA 4. ESTRATEGIAS TRADICIONALES .....	67
TABLA 5. ESTRATEGIAS INNOVADORAS.....	70
TABLA 6. ACTITUD HACIA LAS ESTRATEGIAS TRADICIONALES ....	73
TABLA 7. ACTITUD HACIA LAS ESTRATEGIAS INNOVADORAS .....	75
TABLA 8. ACTITUD HACIA LAS ESTRATEGIAS INNOVADORAS .....	77

## **INDICE DE FIGURAS**

GRÁFICO 1. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESCALA LIKERT .....	62
--	----



## INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza encierra una serie de acciones que se erigen como actividades formales del día a día dentro del aula de clase en cualquier institución escolar. es inherente a la praxis del docente y resulta imposible prescindir de ella puesto que es la principal forma de lograr una educación de calidad y cónsona con la demanda de la sociedad.

En efecto, las estrategias pedagógica usadas por los docentes de matemática están circunscritas a múltiples dimensiones que la constituyen como una actividad y proceso complejo, en principio porque cada docente forma a los estudiantes según las creencias y concepción que tenga sobre la enseñanza, aprendizajes y evaluación, aún más, la función que el docente perciba del acto pedagógico incidirá directamente en su práctica dentro y fuera del aula. Existen varias formas de abordar las estrategias de enseñanza de la asignatura matemática, para el estudio se optó por las dimensiones: enseñanza tradicional, innovadora y actitud hacia dichas estrategia por parte de los estudiantes.

De lo antes descrito, el investigador se planteó la siguiente interrogante ¿cómo es la actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza en el área de matemática de quinto grado en el colegio comfanorte de departamento del norte de santander? y para darle respuesta se propuso el objetivo general: estudiar la actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza en el área de matemática de quinto grado. Dada esas características, se llevó a cabo un estudio sustentado en un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, tipo de investigación de campo y diseño no experimental con modalidad transversal.

En otro orden de ideas, el presente trabajo se estructuró en cinco capítulos. en el capítulo I se plantea el problema objeto de estudio, se formulan los objetivos se presenta la justificación y delimitación de la investigación. en el capítulo II se describen los antecedentes tomando en cuenta el aspecto teórico, metodológico y de los resultados. Asimismo, se desagregan los apartados relacionados con los aspectos teóricos que sustentan la investigación.

En el capítulo III, se puntualiza la metodología, naturaleza, nivel, tipo y método de la investigación. además se describen los instrumentos para recabar los datos, su validez y confiabilidad. en el capítulo IV se presentan los hallazgos a partir de los objetivos de la investigación. Finalmente, en el capítulo v se presentan las principales conclusiones y recomendaciones.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

La matemática es una disciplina científica que tiene un papel preponderante en los distintos niveles educativos de cualquier sistema educativo. Esto supone que los estudiantes deben familiarizarse con determinados conceptos matemáticos y adquirir ciertas competencias y habilidades básicas para desenvolverse dentro de la sociedad. Sin embargo, como señala Moreira (2017), desde los primeros niveles formativos se observan manifestaciones que preocupan a los investigadores del campo educativo. Entre ellas, las actitudes que reflejan los estudiantes hacia la matemática y la manera como el docente lleva a cabo su quehacer pedagógico en esta asignatura.

La actitud es un proceso complejo que sucede al interior del individuo, se construye en espacios sociales y se manifiesta como una predisposición adquirida por los individuos hacia un objeto, persona, asignatura, etc., la cual se manifiesta a través de factores cognitivos, afectivos y conductuales, y se caracterizan como favorables o desfavorables. Aunque la actitud no se puede medir u observar directamente en los últimos años ha cobrado relevancia en el ámbito educativo por considerársele como un componente explicativo de las conductas de los estudiantes y docentes (Méndez, 2018).

Al salón de clase se le considera como el agente modelador de las actitudes más importante, y en ellas, cobra especial relevancia las acciones realizadas por los docentes en la formación y cambio de actitudes de los estudiantes. El docente es visto como un modelo a seguir, reforzador y promotor de actitudes positivas en el aula de clases. Desde esta perspectiva, las estrategias usadas por el docente, en gran medida

tendrán un efecto transformador (Álvarez, 2011). Asimismo, Naranjo (2014), indica que las actitudes se adquieren de forma directa e indirecta. El modo directo es cuando la persona las adquiere mediante la experiencia, lo cual le produce satisfacción y significado; por su parte, en el modo indirecto, el individuo adquiere la actitud por medio de otros, a quienes respeta y admira, y que se convierten en modelos.

De lo anterior, el estudio de las actitudes en el campo educativo no debería centrarse en como estas se configuran respecto a una materia en particular, evaluar las actitudes hacia el trabajo realizado por el docente, el proceso de enseñanza, es igual de importante que la del estudiantado, ya que, las estrategias utilizadas proporcionará información para buscar alternativas pedagógicas con el deber ser de la practica educativa.

En Latinoamérica es común que los estudios relacionados con la formación de los estudiantes en ciencias, y específicamente en matemática, se reduzcan a investigar sobre el rendimiento académico, y los aspectos relacionados con las actitudes hacia la forma como se enseña la asignatura son infrecuentes. Ante ello, es pertinente lo esgrimido por Iriarte, Benavides y Guzmán (2015):

En ocasiones no se trata de un problema de capacidad intelectual, sino de un condicionamiento de tipo emocional y actitudinal que puede estar relacionado con aspecto de la personalidad del alumno, unido a una enseñanza inadecuada u otras circunstancias negativas asociadas con el aprendizaje de las matemáticas. Se trata por tanto de una respuesta aprendida y no es un reflejo de la capacidad del alumno (p.149).

En efecto, según los autores, hay otros factores ajenos a la propia naturaleza de la materia que pueden provocar la predisposición de los estudiantes y los resultados desalentadores que se reportan. Según Blanco, Guerrero y Caballero, (2016), a través de las evidencias empíricas la dimensión cognitiva y actitudinal es esencial en los

procesos pedagógicos de matemática y, amerita de un equilibrio para minimizar el detrimento de una sobre la otra.

De lo anterior, la forma de enseñanza de los docentes y la actitud que se genera representa una relación cíclica (Blanco, 2014). En efecto, los estudiantes durante los procesos de enseñanza y aprendizaje experimentan situaciones (positivas y negativas) que les provoca múltiples reacciones que inciden en la formación de sus creencias que, a su vez, influyen en su comportamiento hacia la matemática. En tal sentido, la recurrencia de estas manifestaciones bajo situaciones parecidas, generará una actitud favorable o desfavorable y tendrá un efecto en la percepción de los estudiantes al momento de aprender y aproximarse a la materia (Lozano, 2013).

Las estrategias de enseñanza aluden al conjunto de acciones intencionadas y premeditadas del docentes a través de las cuales busca guiar el comportamiento de los estudiantes en función de unos objetivos educativos. Las estrategias que prevalecen en la enseñanza de la matemática tienen un enfoque tradicional ya que los esfuerzos durante este proceso están centrados en la figura del docente y la transmisión del contenido disciplinar. Con la anterior práctica se está obviando que la enseñanza de las matemáticas está cargada de sentimientos, valores e ideales, los cuales permiten que los estudiantes se identifiquen con ella (Garriz y Mellano, 2014). Como resultado esto lleva a acciones estratégicas insuficientes para que los estudiantes le encuentren significado a la asignatura y construyan el conocimiento.

De hecho, con las estrategias de enseñanza apoyadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y llamadas innovadoras, se ha venido incurriendo en la misma orientación que las actividades convencionales, es decir, lo importante es el contenido, su transmisión y repetición procedimental de estudiante, cuando lo ideal es un cambio de enfoque más allá de incorporar las TIC y seguir con prácticas

insuficientes, descontextualizadas y tradicionales para enseñar matemática. Es decir, pareciera que se ha hecho un cambio de espacio solamente, de lo físico a lo digital.

Lo señalado anteriormente caracteriza la forma como se vienen orientando las estrategias de enseñanza en la materia matemática en el sistema escolar colombiano, donde las estrategias se han concebido de forma indistinta, es decir, se diferencian porque unas incorporan recursos tradicionales y otras TIC, pero el método de enseñar es el mismo, tal como lo expone Villarruel (2015), se tiene la concepción que innovar en las prácticas pedagógicas es solo tecnológicamente (lo novedoso y no siempre resulta transformador), cuando realmente significa modificar la forma de enseñanza que ha reinado por muchos años.

Auando a lo anterior, el reporte del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) del año 2018, usando el cuestionario de la práctica docente a nivel de básica primaria, en el área de matemática, reportó que más de la mitad de los estudiantes mostró rechazo hacia la forma de trabajar del docente de aula, resaltando que lo importante para él es la disciplina dentro del aula, que se preste atención a la clase y se realicen las tareas asignadas. Esto refleja un problema que sigue latente en la educación colombiana y según Zambrano (2017), contribuye al rechazo prematuro del estudiantado de primaria hacia la matemática y que tendrá impacto en los niveles posteriores.

Lo señalado, no está alejado de lo percibido en el Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander, donde el estudiantado desde comentarios informales expresan actitudes desfavorables hacia las estrategias de enseñanza en la asignatura matemática, las cuales describen como estáticas, repetitivas, insuficientes para entender la materia, poco atractivas y desconectadas del mundo real. En ese tenor, pareciera que el docente de matemática se limita a lo mínimo dar el contenido y hacer

ejercicios, dejando al margen la actitud que pudiera estar generando su actuación pedagógica en los estudiantes (Guzmán, 2017).

En el mismo orden de ideas, una situación constante en las aulas de clase es que el docente presente los contenidos programados, el rol de los estudiantes es prestar atención a las clases, copiar y hacer las actividades asignadas. Es decir, la forma de enseñar matemática sigue siendo libresco, verbalista, descontextualizada, memorística y basada en procedimientos que buscan simplificar la solución de muchos ejercicios matemáticos de la misma forma. De allí, los aspectos expuestos hacen pensar que ello contribuye al poco significado formativo, relevancia y al comportamiento observado en los estudiantes cuando se disponen a realizar actividades matemáticas.

En sintonía con lo anterior, desmarcarse de las estrategias tradicionales para darle paso a las innovadoras (incorporación de las TIC) no significa eliminar los procedimientos propios de la enseñanza de las matemáticas, es verlos como una parte del proceso dentro de la resolución de problemas, proyectos y aplicaciones con su respectiva modelación matemática. Es decir, como un proceso dinámico y activo, transmitiéndolo al aula a través de situaciones de resolución de problemas en donde se centra la atención en las sugerencias e ideas de los estudiantes, animándolos a elaborar conjeturas y a argumentarlas.

Por tanto, y en atención a Gairín (2015), las actitudes que se adquieren a través de la experiencia ejercen efectos más fuertes sobre el comportamiento que aquellas que se adquieren en forma indirecta por rumores. Se hace relevante indagar respecto a la experiencia directa que han tenido los estudiantes con la asignatura y cómo esta configura su actitud hacia las distintas estrategias de enseñanza empleadas por los docentes en el área de matemática. Es decir, se considera en la presente investigación que la percepción del estudiante hacia la matemática, en general, no depende sólo de factores intelectuales, también está determinado por la forma como se le enseña.

En consecuencia, la interrogante central del estudio es ¿Cómo es la actitud la actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza en el área de matemática de quinto grado en el Colegio Comfanorte de Departamento del Norte de Santander? De allí surgen las siguientes interrogantes ¿Qué particularidades tienen las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática del Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander? ¿Qué características describen la actitud manifiesta del estudiantado hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática del Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander? ¿Cómo se pueden entender la actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza utilizadas para la enseñanza del área de matemática en el Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Valorar la actitud del estudiantado hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática de quinto grado en el Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander.

### **1.2. Objetivos específicos**

Caracterizar las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática del Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander.

Describir las características de la actitud manifiesta en el estudiantado hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática del Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander.



Determinar los elementos que subyacen en la actitud de los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza utilizadas para la enseñanza del área de matemática en el Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander.

### **1.3 Justificación**

La asignatura matemática representa uno de los componentes esenciales en la formación de los estudiantes a cualquier nivel educativo. Por ello, al ser una materia tipificada en el sistema educativo formal, amerita de un proceso formativo cónsono con las necesidades de los estudiantes. En ese tenor, desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se ha implementado el programa Todos Aprenden dirigido a la formación del profesorado de matemáticas para la orientación de sus prácticas pedagógicas en pro de mejorar la formación en el área de matemática en educación básica primaria, secundaria, media y superior.

La matemática es una de las asignaturas donde mayor dificultad reflejan los estudiantes, así lo indican los bajos resultados en matemática de educación básica (Pedraza y Triana, 2017). Desde ICFES (2018), se considera que para mitigar esta problemática es necesario iniciar por revisar la predisposición que manifiestan los estudiantes en el aula de clase cuando aprenden matemática y la forma como se está enseñando la asignatura.

En efecto, con este estudio se tiene como finalidad valorar la actitud hacia las estrategias de enseñanza en la asignatura matemática por parte de los estudiantes del quinto grado del Colegio Comfanorte. Por ello, la investigación es relevante desde lo: teórico, práctico, metodológico e institucional.

Este trabajo es relevante desde lo teórico, ya que servirá como hoja de ruta para futuras investigaciones y aborda factores que desde la literatura especializada se

consideran predictores en el aprendizaje de la matemática. Asimismo, aportará información a las autoridades académicas del colegio para la toma de decisiones en función de los factores relacionados con la problemática y procurar la mejora del proceso educativo en el área de matemática.

En cuanto a lo práctico, con los resultados del presente estudio se podrá dar a los docentes de matemática, recomendaciones que coadyuven a cambiar la actitud de los estudiantes hacia la matemática incrementar, reorientar las practicas docentes. Es decir, sugerencias para ofrecer un enfoque innovador a la forma de abordar la materia en función de los desafíos que plantea la propia naturaleza de la asignatura.

Desde lo metodológico, el presente trabajo podrá ser usado como referencia metodológica a investigadores con problemáticas y temáticas similares. Además, por medio del diseño que se seguirá, se muestra lo relevante de recurrir a otros análisis estadísticos multivariantes para abordar fenómenos complejos como la actitud y el. Además, mediante la validez y confiabilidad de los instrumentos que serán empelados se contribuye a darle mayor confianza a aplicaciones posteriores.

Desde lo institucional, es pertinente por cuanto se intenta abordar una solución a una problemática que aqueja a diario a esta comunidad educativa, la cual tiene que ver con la actitud que las estrategias de enseñanza de la matemática generan en los estudiantes. Asimismo, se aspira aportar una “imagen” del quehacer pedagógico en esta asignatura. Dicha imagen permitirá tomar decisiones en aras de lograr una calidad educativa. Además, con los resultados que se obtengan se busca contribuir con otras instituciones de educación media que presenten una situación similar.

Finalmente, en cuanto al aporte social, la presente investigación beneficia e incidirá en los docentes y estudiantes de forma positiva ya que ofrecerá otra vía para

planificar el proceso pedagógico y permitirá potenciar en los estudiantes un cambio de actitud más favorable hacia la asignatura matemática.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se expone el fundamento teórico. Por ello, Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que el marco teórico “se debe limitar a los antecedentes del planteamiento específico del estudio” (p. 69). Atendiendo a esto, la revisión teórica del presente estudio está delimitada por la literatura vinculada específicamente con la situación planteada con anterioridad.

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

En España, Mato (2017), en su investigación “Dimensión afectiva hacia la matemática: un resultado de un análisis en educación primaria”, presentada en la Universidad de la Coruña, busca describir la percepción que tienen los estudiantes sobre la actitud de los profesores de matemáticas, la satisfacción que sienten hacia la materia y el valor que le otorga de cara a su futuro profesional. Para ello tomo como referencia varias perspectivas de la actitud hacia la matemática desde el enfoque afectivo, sus componentes y las implicaciones en educación.

La investigación fue de naturaleza cuantitativa, nivel descriptivo, tipo de campo, con diseño no experimental y modalidad transversal. La información fue recolectada a través de un muestreo estratificado obteniendo cinco centros educativos privados y cinco públicos del municipio A Coruña - España con un total de 1180 estudiantes.

Entre las principales conclusiones, el autor encontró que los estudiantes mostraron actitudes positivas hacia el profesor de matemática, están satisfechos con su trabajo y se sienten motivados para aprender la materia. Asimismo, reportó diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las variables de procesos afectivos y tipo de centro escolar, en las cuales los estudiantes de los centros privados obtuvieron mejor valoración hacia el agrado y utilidad hacia la matemática.

Por otro lado, la relación entre actitud y rendimiento académico fue positiva indicando que los estudiantes con una actitud positiva hacia la matemática reportan mejores calificaciones. De allí, el autor considera que existen aspectos significativos entre el componente afectivo y el aprendizaje matemático, también sobre lo que piensan los estudiantes de sus profesores.

Esta investigación resulta relevante por cuanto guarda una relación directa con la variable de interés y brinda un respaldo teórico para fundamentar desde diversas perspectivas la actitud hacia la matemática. Asimismo, a través de los modelos estadísticos usados para estimar la incidencia de los factores explicativos ofrece una hoja de ruta desde la mirada metodológica.

Por su parte, Auzmendi (2016), con su trabajo denominada “Análisis de la estructura factorial de una escala de actitud hacia la asignatura matemática”, se propuso analizar las propiedades psicométricas y las medias para las puntuaciones de la escala de actitud hacia las matemáticas. Como marco de referencia se apoyó en las dimensiones de agrado, utilidad, ansiedad, motivación y confianza todas referidas a las actitudes hacia la matemática.

La investigación fue de naturaleza cuantitativa, relacional, de campo, diseño no experimental y modalidad transversal. Para recabar los datos usó una escala Likert y definió cinco factores: ansiedad, referida al temor que manifiesta el estudiante hacia

la matemática; el agrado, referida al disfrute que provoca la matemática; la utilidad, como el valor otorgado a la matemática, la motivación, interpretada como el deseo por el estudio y uso de la matemática; y la confianza, como la sensación de seguridad que provoca la habilidad matemática. Este cuestionario fue aplicado a un total de 180 estudiantes.

Respecto a los resultados de este estudio los cuales buscaron la validez técnica de la escala aplicada, la autora reporta: que las puntuaciones de las subescalas fueron significativas, los valores de consistencia interna con el Alfa de Cronbach estuvieron por encima del 0,8 y el análisis factorial exploratorio mostró unidimensionalidad para la escala y los cinco factores evaluados. Todo lo anterior contribuyó a la obtención de una escala con validez y confiabilidad empírica.

Por lo tanto, este trabajo aporta desde lo teórico y empírico una escala para evaluar la actitud hacia la matemática. Además, contempla las dimensiones: ansiedad, agrado, utilidad, confianza y motivación hacia las matemáticas que son consideradas en la presente.

Entre tanto, Giraldo y Quintero (2016), en su trabajo “Pruebas SABER: una perspectiva desde la educación matemática de los docentes de primaria” por la Universidad de Medellín, buscaron analizar la incidencia de la educación matemática de los docentes de la básica primaria respecto al desempeño de los estudiantes en las pruebas SABER. La fundamentación teórica se circunscribió a las acciones didácticas en clase, a través de ella aborda la educación matemática, didáctica matemática, la teoría de situaciones didácticas, la transposición didáctica y el triángulo: docente, estudiante, saber.

El estudio fue de naturaleza mixta, de nivel exploratorio, tipo de campo, diseño cuasi experimental. Como técnica de recolección de datos optaron un cuestionario y

entrevista semiestructurada. El cuestionario se validó usando el juicio de expertos y se probó su confiabilidad por medio de una prueba piloto. En cuanto a la muestra, la conformaron 23 docentes del área de matemática de dos instituciones oficiales a nivel de educación básica.

Los hallazgos respecto a las observaciones dentro del aula de clase llevaron a los autores a la siguiente distinción: docentes tipo I, aborda su función desde las situaciones adidácticas, ya que al contar con el saber específico, la motivación y la actualización profesional, no pueden afrontar los desequilibrios provocados en el triángulo: Maestro, Estudiante, Saber.

En otras palabras, el docente tipo I, emplea múltiples acciones para que los estudiantes se interesen por la materia, pregunten sin temor y siempre lleva al contexto real los contenidos que desarrolla en clase de tal forma que no sea una materia más sino, un aprendizaje para la vida. En definitiva propicia espacios de dialogo y discusión en el aula, usan diferentes materiales, recursos y sistemas de representación.

En el docente tipo II, los investigadores evidenciar un mayor acercamiento a las situaciones didácticas, tratan de innovar dada su vocación aunque no tengan la formación específica en el área. En este sentido, procura por que los estudiantes diseñen, solucionen y compartan las soluciones como los problemas, fomentando la participación e interés por los temas que se abordan. Por tanto ayuda a los estudiantes a construir su propio conocimiento.

El docente tipo III, la creencia generalizada en estos docentes es que la clase de matemáticas tiene la misma estructura: teoría, ejercicios y evaluación. Los autores observaron que la ejercitación de procedimientos es la competencia por excelencia que se trabaja, salirse de esos esquemas implicaría mejor preparación y tiempo para la

formación. Además, añaden que, por lo general, la valoración de los estudiantes hacia el docente es negativa, no sienten agrado por la clase o se desconcentran fácilmente.

Este trabajo es de interés porque centra sus esfuerzos en la caracterización de los aspectos pedagógicos (enseñanza, aprendizaje y evaluación) de los docentes de matemática, además el estudio enfatiza en lo que realmente hacen los docentes y no en el deber ser. Aunado a ello, los autores, al igual que en esta investigación se interesan por evidenciar la correspondencia entre lo que valora la prueba SABER y lo que desarrolla en clase los docentes de matemática.

Las investigaciones antes referenciadas, dan cuenta de un problema común en la mayoría de instituciones, sin importar el país, la actitud de los estudiantes hacia la matemática y la gestión pedagógica de los docentes en las instituciones escolares. Cada antecedente desde su enfoque hace un aporte para caracterizar, solucionar o dar aportes prácticos para mitigar la anterior problemática, algunos desde lo teórico y otros desde lo empírico.

## **2.2 Bases teóricas**

Las bases teóricas contribuyen a precisar, organizar elementos, contenidos y descripción del problema de manera que puedan ser manejados y convertidos en acciones concretas, donde se exponen definiciones y sustentos teóricos. Según Palella y Martins (2012), las bases teóricas constituyen “un cuerpo unitario por medio del cual se sistematizan, clasifican y relacionan entre sí los fenómenos particulares estudiados” (p.63). En ese sentido, en este apartado se expone un marco conceptual centrado en definiciones sobre la variables actitud hacia las estategias de enseñanza y sus dimensiones estategias tradicionales e innovadoras en el área de matemática.



### **2.2.1 Generalidades en torno a la actitud**

La psicología social fue la primera disciplina que abordó la actitud como objeto de estudio. Actualmente, es estudiada por diversas disciplinas como la antropología, sociología, administración, la educación entre otras. Para Zubieta (2012), el interés por este factor mediador entre el individuo y el contexto social de pertenencia, surge por la necesidad de contar con categorías que contribuyan a reducir la complejidad y diversidad de la conducta social, para así estudiar las causas generales de la misma.

Existen diversas definiciones o acepciones en torno a la actitud, la designación clásica es planeada por Rokeach (1968), quien la estableció como “una organización de creencias relativamente permanentes que predisponen a responder de un modo preferencial ante un objeto o situación” (p.112). Es decir, considera a las actitudes como una predisposición o fuerza motivacional de la conducta humana.

En la misma línea, Morales (2010), es “una predisposición aprendida, no innata, y estable, aunque puede cambiar, a reaccionar de una manera valorativa, favorable o desfavorable ante un objeto actitudinal” (p.18). Es así como la actitud está referida a un objeto actitudinal y perfila una tendencia entre la aproximación o evitación que es algo adquirido, bien por la acumulación de experiencias, vivencias o por imitación de comportamientos de terceros.

Por otra parte, Auzmendi (2014), la actitud, tienen diversas características que han sido estudiadas desde hace muchos años y están relacionados con “aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirige” (p.17). Al igual que en párrafos expuestos, el dominio afectivo se compone de emociones y creencias que afectan la actitud de un individuo.

Las definiciones anteriores sobre la actitud tienen en común diversos aspectos: predisposiciones aprendidas, ideas cargadas de emoción que predispone al sujeto a realizar ciertas acciones (positivas o negativas), es decir, existe un aspecto emocional o afectivo y proveen el bagaje motivacional para las acciones dirigidas hacia un objeto específico (persona, grupo, situación, idea, etc.).

De lo anterior, la actitud se estudia bajo un carácter multidimensional y las dimensiones suelen analizarse por separado. En este trabajo también se considera una definición pluridimensional de las actitudes, ya que es de interés identificar y describir los componentes subyacentes en la misma. Por ello, estudiar por separado permite disponer de información detallada y específica.

**Componente cognitivo de la actitud:** está formado por los pensamientos, concepciones, marcos de referencia, creencias (favorables o desfavorables), ideas y expectativas (de carácter valorativo) que una persona necesita para comprender el mundo que lo rodea. En otras palabras, representa el conjunto de informaciones cognoscitivas que se tiene sobre el objeto o situación actitudinal y se destaca el valor que tiene para el individuo. Para Lim, Tso y Lin (2009), “representa el conocimiento que, dentro de ciertos límites de certeza, tiene un sujeto de lo que puede ser verdadero o falso, bueno o malo, deseable o indeseable” (p.45). Por ello, los objetos, situaciones no conocidas o sobre lo que no se posee información no pueden generar actitudes.

El componente cognitivo se remplaza, en la práctica, por la opinión que se expresa verbalmente cuando la opinión es de relevancia respecto a una situación. En efecto, se ha considerado desde la teoría de la acción razonada de Fishbein y Ajzen (1975), la cual vincula creencias y evaluaciones que el individuo es un ser racional, pensador deliberado y que actúa a partir de sus conocimientos. El mismo autor plantea que lo cognitivo genera una actitud por cuanto está determinada por cualquier característica que parezca relevante al sujeto.

Por otro lado, cabe resaltar que la dimensión cognitiva de cualquier actitud, está definida por las creencias (observaciones asociadas a un objeto) y estas se constituyen desde la experiencia directa o personal con el objeto y las indirectas provenientes de otras personas. Sin embargo, las directas son más accesibles (se pueden evocar con facilidad) que las indirectas y también son mejores predictoras de la posible conducta del individuo respecto al objeto actitudinal.

**Componente afectivo de la actitud:** A través de la valoración, el aprecio e interés hacia un objeto actitudinal se ve el carácter afectivo. Ante ello, Estrada (2010), “son expresiones de sentimientos hacia el objeto de referencia y pueden ser reacciones subjetivas acercamiento/huida, placer/dolor y positivas/negativas” (p. 23). Así, las actitudes poseen una amplia carga emocional que se concreta en los sentimientos de rechazo o aceptación hacia algo en concreto.

Entre tanto, que exista un aspecto cognitivo de un objeto, no se traduce a algo simplemente racional, ya que esto se acompaña con elementos emocionales y sentimientos agradables o no, y la carga emotiva genera un impulso motivacional hacia estos elementos. Este competente a criterio de Varón (2017), “es el que suele tener mayor peso en el contexto social por la carga afectiva y emocional que genera” (p.34). En otras palabras, los sentimientos fortifican la interrelación entre el sujeto y objeto actitudinal, esta fuerza ayuda a consolidar el poder motivacional de las actitudes.

**Componente conductual de la actitud:** es la tendencia a comportamiento y enunciados verbales en relación con reacciones hacia el objeto actitudinal. Así, son expresiones de posibles acciones o intenciones para actuar de forma concreta. Según Auzmendi (2014), las actitudes no están apoyadas únicamente en creencias y afecto hacia un objeto, también comprende disposiciones para reaccionar ante un estímulo.

Por su parte, Estrada (2010), esgrime que las actitudes no siempre terminan en una conducta observable, por lo cual, describe al componente como “la política o la orientación a la acción y se mide registrando lo que el individuo dice que hará, o mejor aún, lo que en realidad hace” (p.67). Así, la dimensión conductual involucra toda inclinación a actuar de una manera concreta hacia una situación u objeto que genere una actitud. Además, las conductas que se pueden inferir a través de este componente, se sustentan en la teoría de la autopercepción, la cual postula: al igual que el ser humano hace juicios de los demás, también emite juicios acerca del yo.

### **2.2.2 Estrategias de enseñanza en matemática**

Los centros escolares constituyen un espacio cognoscitivo y socio-cultural para los estudiantes, es en los primeros años de escolaridad donde el estudiante tiene sus primeros acercamientos con las distintas asignaturas y con la matemática de manera formal. Es decir, a nivel de primaria se aprende las bases matemáticas, desarrolla su pensamiento lógico y abstracto que le será útil para estudios posteriores. En ese tenor, García (2015), “la enseñanza de la matemática implica además de conocimientos sobre el tema, una búsqueda sistemática y constante de estrategias para alcanzar los propósitos educativos” (p.45).

El término estrategia es de origen griego y etimológicamente alude al arte de dirigir las operaciones militares. Producto del uso en casi todos los terrenos ha hecho que no solo tenga una connotación militar. Al respecto Romero (2012), “es una guía de acciones identificables, en el sentido de que orienta de forma general la obtención de ciertos resultado” (p. 4). En el ámbito que se emplee esta expresión nos remite a la coordinación que ella da en las distintas acciones a realizar para el logro de objetivos u obtener una solución a una problemática. En la educación alude al conjunto de actividades o acciones intencionadas y premeditadas a través de un plan cuya finalidad es guiar u orientar el comportamiento de los estudiantes en función de unos

objetivos educativos. Este accionar posee tres aristas interrelacionadas: las estrategias de enseñanza, de aprendizaje y evaluación.

Concretamente las estrategias de enseñanza, para Díaz y Hernández (2010), se refieren a los “procedimientos y arreglos que los agentes de enseñanza utilizan de forma flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes (...) en los alumnos” (p.430). Así, representan un marco de actuación con una intención educativa para facilitar el aprendizaje. En efecto, asumir una estrategia de enseñanza implica usar distintos métodos y técnicas para generar experiencias de aprendizaje y darle dirección a la clase. Los principales ejemplos que presentan los autores: enseñanza basada en la instrucción, por descubrimiento, simulación, trabajos por proyectos y método de casos.

En sintonía con lo expuesto, la enseñanza de la matemática vista como un proceso activo, supone que las estrategias son herramientas del pensamiento puestas en marcha por el docente para que el estudiante adquiera un conocimiento o resuelva un problema (Flores, 2014). Es decir, el uso de estrategias dentro del aula facilita la comprensión del contenido y la participación del estudiante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta área.

Ahora bien, Mora (2008), manifiesta parte de las estrategias de enseñanza de la matemática están encaminadas a la asimilación de conocimiento, pero se busca favorecer también la asimilación de conocimiento y el desarrollo de capacidades de pensamiento. Para el autor, la asimilación no indica la simple o pasiva memorización de un conocimiento o una regla que se olvida cuando no es útil. Por el contrario, es el resultado de un proceso activo de quien aprende y se puede desarrollar tanto en la enseñanza orientada a la instrucción como la orientada hacia la adquisición activa del conocimiento.

En ese particular para Davini (2008), los docentes elaboran sus estrategias de acuerdo con su estilo y enfoque personales, es decir, sus características y forma de ver el mundo. Así muchos docentes se sienten más cómodos con la participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, otros se sienten más seguros cuando ejercen el control del rendimiento y planifican sus actividades. Es decir, las prácticas de enseñanza integran con distintos grados de énfasis tanto la instrucción (centradas en la coordinación del profesor, de quien enseña) como la orientación hacia la guía de aprendizaje (centradas en la actividad de quienes aprenden, orientadas por el profesor).

En esa línea, la enseñanza se puede recorrer varios caminos y mediaciones. Sea cual sea la estrategia se dirige a la asimilación de conocimientos, al manejo de la información y la formación de conceptos, todas enfatizan en el desarrollo de habilidades y capacidades de pensamiento, pero con enfoque cognitivos distintos. Sin privilegiar ninguna estrategia, su uso depende de los propósitos educativos, el tipo de contenido a enseñar, las condiciones en la que se enseña. Un método, puede ser útil en forma específica o puede ser combinado con otro dependiendo de las necesidades educativas.

Para ello, el docente de matemática aun cuando tenga su estilo y enfoque personal debe usar múltiples acciones para ofrecer experiencias de aprendizaje a los estudiantes. De acuerdo con Contreras (2009), una estrategia se debe tomar en cuenta “las características generales de los estudiantes (desarrollo cognitivo, factores afectivos, etc.), los conocimientos previos y el curricular, las metas que se desean alcanzar, las actividades de aprendizaje, la evaluación del progreso del aprendizaje del estudiante” (p.26). En suma, las estrategias de enseñanza son orientaciones pedagógicas y enfatizan en algunas dimensiones de los aprendizajes.

### **2.2.3 Actitud hacia las estrategias de enseñanza en matemática**

De lo expuesto, las actitudes constituyen una predisposición hacia un objeto actitudinal, en el presente caso, hacia las estrategias de enseñanza de matemática. Tomando las palabras de Planchart, Garbín y Gómez (2008), son respuestas positivas o negativas hacia las acciones pedagógicas realizadas por el docente durante la enseñanza de esta área. Por otro lado, a las actitudes se les considera más estables que las emociones y como sentimientos más intensos que se genera de la repetición de respuestas emotivas y se automatizan con el tiempo. Aunado a ello, en el caso de las matemáticas, Lozano (2014), las actitudes surgen a edades tempranas y si bien al inicio son favorables, con el paso del tiempo varían.

Entre tanto, la enseñanza como destaca Feldman (2010), “la propia idea de instrucción carece de sentido sin aceptar una tarea intencional y específica de ordenamiento y regulación del ambiente y/o de la actividad con el fin de promover experiencias y aprendizajes” (p. 16). Esto dado que el objetivo básico de la enseñanza es el aprendizaje y este depende, del trabajo pedagógico realizado en el aula. Mientras mayor acción, exigencias motivadoras y buenas estrategias existan durante el acto educativo, mejores serán los resultados obtenidos mediante la inspección de los conocimientos matemáticos de los estudiantes.

En efecto, el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación se encuentran interrelacionados, por ello representan una construcción conjunta que se define a través de la interacción continua entre el docente, los estudiantes y el modelo de gestión pedagógica. Asimismo, abarca actividades y procedimientos que permitan ser adaptados a las diferencias de los estudiantes, contribuyendo así a que el aprendizaje se pueda llevar bajo varias vías y el docente como gerente debe decidir cuál es la mejor manera. Si a las estrategias de enseñanza se le entiende como llevar a cabo

acciones, estas responden a algún modelo teórico que consciente o inconscientemente el docente de aula adopta para orientan su praxis.

A partir de varios enfoques de enseñanza, Sacristán y Pérez (2008), señala cuatro rasgos comunes en estas perspectivas:

1. Cualquier forma de enseñanza surge de la concepción subyacente de qué es el conocimiento y cómo se aprende. Aunado a ello, la mayoría de los enfoques parten de supuestos psicológicos que orientan una respuesta a la pregunta ¿cómo se aprende mejor?
2. Los enfoques de enseñanza adoptan una noción desde la interrelación que tiene con el aprendizaje y la evaluación.
3. Del anterior rasgo, cada perspectiva da un grado de responsabilidad a la enseñanza y a quien la ejerce. Por ejemplo: están las que consideran que la enseñanza, el uso adecuado de los métodos y los materiales son los responsables del aprendizaje; también, los que consideran que además de la enseñanza, existen otras variables influyentes como la propia actividad del estudiante en las actividades.
4. La relevancia que el enfoque le asigna a la planificación y la interacción. Algunos modelos descansan en el supuesto que si estas se encuentran bien planteadas se puede regular la actividad del estudiante, otros enfoques apuestan por la interacción y el manejo interactivo del docente.

Por otro lado, los enfoques pedagógicos en general y de enseñanza en particular, no son puros. Es decir, en ellos se detectan diversos rasgos de otras perspectivas, de allí que se les puede considera que se complementan. Señala Feldman (2010), cuando el docente considera un modelo está tomando “cuáles serán los propósitos formativos, la manera de pensar de los estudiantes, su propio rol, el ambiente de aprendizaje y las actividades evaluativas” (p.27). Esto es, son diversos



los matices que se crean en relación con las acciones, actividades y la experiencia educativa que será promovida durante el proceso educativo.

Ahora bien, sin importar la forma como el docente de matemática desarrolle su praxis pedagógica, esta generará una actitud (favorable o desfavorable) hacia las acciones que lleve a cabo. En otras palabras, hacia las estrategias de enseñanza de la asignatura matemática. En términos operativos se considerados dos grandes grupos para caracterizar las estrategias de enseñanza en general, las estrategias tradicionales y las innovadoras para cada forma de enseñanza. A continuación, se describen las estrategias que caracterizan cada enfoque desde la actitud que cada uno puede provocar en los estudiantes.

### **2.2.3.1 Actitud hacia las estrategias de enseñanza tradicional**

En generales, las estrategias de enseñanza tradicionales están centradas en la figura del docente y el contenido. De lo anterior, según Morales (2010), este tipo de acciones traduce a orden y método. Al docente le corresponde todo el trabajo de planificación, elaboración de la ruta a seguir por los estudiantes para aprender, es el modelo a imitar y guía a obedecer. Por medio de la disciplina y los ejercicios es suficiente para aprender. El libro de texto es la expresión de la organización, orden y programación de las clases. Lo que se debe aprender está contemplado en el libro y las lecciones del profesor.

En cuanto a la participación de los estudiantes, el verbalismo y pasividad, es el principal método de enseñanza y será el mismo para todos y en todas ocasiones. El repaso entendido como la repetición de aquello que el docente dijo en clase tiene un papel preponderante en con estas estrategias. Además, la verbalización en matemáticas tiene gran tradición y los estudiantes están acostumbrados a ello. Por tradición los estudiantes escriben en sus cuadernos después trataran de memorizar al

momento de estudiar. El docente tiende a cubrir el programa y poco tiempo hay para el dialogo fomentar las intervenciones de los estudiantes y hacerles ver que es posible sacar más provecho a los tiempos de las clases.

Lo anterior es reafirmado por diversos reportes de investigación () en los cuales se describe que los docentes realizan actividades de definición de conceptos y dibujos para trabajar los contenidos conceptuales, los procedimientos son desarrollados con base en la enseñanza tradicional; clases expositivas, explicación de ejercicios para posterior replicación por los estudiantes, en éstas priman las guías y textos de estudios, evidenciando una ausencia de variedad de materiales concretos y actividades lúdicas. En suma, las estrategias sustentadas en la transmisión del conocimiento a través del lenguaje y la memorización revieron limitaciones para lograr los objetivos educativos, no es que sea malas, solo que es insuficiente a través de métodos expositivos y memorísticos. A continuación, se exponen brevemente las estrategias más comunes en el área de matemática bajo el enfoque tradicional.

### **Actitud hacia las clases magistrales**

Las clases magistrales o expositivas constituyen una metodología en la cual el profesor, como experto del tema, explica un contenido previo a su planificación y preparación. Se basa en la transmisión oral de informaicón y conocimientos sin la intervención del grupo clase a excepción del final, cuando se otorga un tiempo específico para que los estudiantes planteen interrogantes. Es definida por Elgueta y Palma (2015), “la lección que imparte un profesor de destacada trayectoria, sobre una materia en la que es reconocido como una persona experta” (p. 109).

Para que esta forma de enseñanza sea eficaz, debe poseer los siguientes elementos por parte del docente: buena memoria o recursos mnemotécnicos para expresar las ideas de forma coherente y completa, noción de referencias a

investigadores y otros expertos que le den soporte a los argumentos y capacidad para reiterar aspectos del discurso en partes donde sea necesario, los cuales servirán como refuerzo para que el estudiante adquiera el saber. En relación con los estudiantes ciertas condiciones como la escucha atenta e interés por los conocimientos suministrados son necesarias para que este método cumpla sus objetivos.

En el caso de la asignatura matemática, casi como regla general, se enseña y aprende por medio de este método estructurado, es decir, el docente asume el control total de la clase y desarrollan los nuevos contenidos matemáticos mediante la explicación teórica, el método de preguntas y respuestas (en muchos casos estas respuestas no surgen directamente de los estudiantes), sin mucha participación de los estudiantes. En otros casos, pero muy escasos, surgen a partir de situaciones problemáticas, cuyas soluciones son encontradas producto de las sugeridas por el propio docente, quien brinda poco espacio y tiempo a los estudiantes para que reflexionen sobre las posibles soluciones.

Luego el docente describe los pasos resolviendo un ejercicio en el pizarrón. Durante este proceso de búsqueda por medio de la solución se introducen nuevos términos matemáticos y se formulan reglas para resolver de forma apropiada los ejercicios. En ese tenor, se emplean un conjunto de contenidos matemáticos que deben ser dominados, según los objetivos de la enseñanza, por los estudiantes. El objetivo es lograr que los estudiantes aprendan nuevos conocimientos o dominen nuevos procedimientos matemáticos.

Aunando a lo anterior, algunos docentes dan oportunidad (dentro del salón) para el trabajo individual en búsqueda de soluciones. Luego dichas soluciones son escritas en el tablero por el docente o los mismos estudiantes. En otros casos se puede hacer uso intensivo de los libros de texto, siempre que éstos tengan un enfoque didáctico progresivo y acorde con las ideas didácticas orientadas hacia los

estudiantes. Finalmente, los estudiantes copian y deben repiten el procedimiento con otros ejemplos. En la mayoría de los caso, los algoritmos escasamente son asimialdos por los estudiantes, sin llegar a comprender realmente sus significados y menos aún su construcción, lo cual debe ser una de las responsabilidades de la matemática escolar.

Finalmente, es pertinente destacar lo planeado por McKeachie y Svinicki (2016), para ellos entre las ventajas de las clases magistrales están: presentar material actualizado que no puede encontrarse en una sola fuente; sintetizar material encontrado en diferentes fuentes; adaptar material a los intereses de un grupo particular; ayudar inicialmente a los estudiantes a descubrir conceptos, principios o ideas claves y modelar el pensamiento experto.

### **Actitud hacia los seminarios (consultas bibliográficas)**

Por otro lado, a diferencia de la clase expositiva o magistral, en el seminario el estudiante es un receptor activo del conocimiento. Por lo que un seminario es un método que permite organizar el proceso de aprendizaje con el propósito de que los propios estudiantes adquieran conocimientos, así como capacidades y habilidades para investigar y aprender. Respecto a anterior, Piña, Echevarría y Rodríguez (2012), lo consideran como el tipo de clase, que tiene como finalidad que los estudiantes amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

En tal sentido, el formato de un seminario en el aula inicia con la asignación de un trabajo a los estudiantes y luego estos presentan su trabajo a todo el grupo para, no solo demostrar la adquisición de saberes, sino crear comentarios, críticas y debates en

relación con el tema. Desde la asignación del trabajo o actividad hasta la presentación están presentes una serie de fases:

1. Seguir un plan de trabajo o instrucciones, las cuales primero serán esbozadas por el profesor, pero conforme avance el trabajo serán los mismos estudiantes quienes modificarán y ampliarán dicho plan.
2. Realizar consultas y búsquedas en fuentes bibliográficas: se refiere a la revisión de material impreso (libros, revistas, atlas, enciclopedias, periódico) con el fin de documentar de forma rigurosa y amplia sobre el tema. Las obras de referencia o consulta son aquellas fuentes de información que nos facilitan una información concreta o datos específicos.
3. Efectuar entrevistas a expertos en la materia.
4. Crear un documento como forma de presentar la información sobre la que han indagado.
5. Jerarquizar o discriminar el orden de importancia de esa información.
6. Presentar el tema investigado en grupo o seleccionando a un miembro del él con el fin de hacer críticas y expresar puntos de vista.

Esta estrategia juega un rol importante en la enseñanza de la matemática ya que en esta área la investigación es preponderante. En ese sentido, el docente debe destinar parte de su enseñanza a que los estudiantes investiguen para la elaboración de definiciones, aspecto que es clave en esta asignatura. Lo anterior requiere tiempo y trabajo, no se traduce en un mera búsqueda y copia textual de los que se encuentra. La idea es que las definiciones abstractas formen parte de los resultados de un proceso de matematización. Las definiciones, entonces, deberían ser abordadas mediante la reflexión y la discusión en clase previa investigación.

En ese sentido, se pretende que los estudiantes más allá de memorizar los conceptos matemáticos, aprenden a construir y usar las definiciones de forma adecuada, proceder clave en esta área del saber. Asimismo, al elaborar conceptos, los

estudiantes aprenden métodos para la elaboración de definiciones y se les hace ver que las definiciones y conceptos surgen a partir de un largo camino de reflexión sobre los objetos y los hechos que caracterizan a los fenómenos, sean éstos sociales o naturales.

Respecto a la anterior Nadal (2016), cada día, en las clases de matemáticas u otras áreas del conocimiento científico, se trabaja con definiciones. Éstas, según el deseo del docente, deberían ser escritas e interpretadas por los estudiantes con sus propias palabras. No es suficiente que ello ocurra, lo importante radica en la asimilación de las definiciones a través de su construcción mediante el trabajo consciente. Se refiere a enviar a los estudiantes a hacer investigaciones, pero no hay retroalimentación de lo que se investiga.

### **Actitud hacia la resolución de ejercicios**

Se refiere al momento en que durante o después de la clase, los estudiantes ejecutan soluciones a través de la ejercitación de rutinas vistas gracias a la explicación del profesor. De esta manera, se pone en práctica, cuantas veces sea necesario, los conocimientos de la clase. Además, se basa en la aplicación de algoritmos, sin obviar la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Otra característica importante es la interacción directa con el conocimiento por medio de diversos tipos de ejercicios, pero todos con el objetivo en común de dominar el tema planteado.

La educación matemática está impregnada por procedimientos y algoritmos, lo cual ha hecho que la enseñanza matemática en los diferentes niveles del sistema educativo, inclusive en las universidades, esté enfocada fundamentalmente al aprendizaje y enseñanza de algoritmos básicos. No es grave, también contribuye a la formación matemática, los alumnos tienen que hacer uso correcto de ellos, inclusive

aprender a construirlos. Ésta es una tarea importante de la educación matemática, sin embargo, se ha reducido la enseñanza solamente a algoritmos, lo cual, según algunas investigaciones, ha causado cierto daño al aprendizaje de las matemáticas.

La resolución de ejercicios juega un papel importante en la enseñanza de la matemática en los distintos niveles educativos, aunque al demostrar un teorema o elaborar un concepto matemático se usen procedimientos caracterizados por cierta lógica y secuencia de pasos. Esta práctica ayuda a la formación en matemática, los estudiantes tienen que hacer uso correcto de ellos, y además saber construirlos. Es una tarea importante de la enseñanza, pero, es común detectar un reduccionismo a los algoritmos, hecho que sigue causando cierta dificultad en el aprendizaje de la matemática en los distintos niveles educativos.

Los procedimientos son soluciones esquematizadas de una determinada tarea y también los podemos ver como algoritmos; sin embargo, existe una pequeña diferencia entre ambos. Los primeros son más complejos y forman parte del trabajo cotidiano en matemáticas, mientras que los algoritmos se centran especialmente en seguir un conjunto de indicaciones secuenciales para resolver algunos tipos de tareas matemáticas muy específicas, para lo cual existe un camino estrictamente ordenado y rigurosamente mecánico.

Por lo general, se tiende a decir que la repetición y ejercitación son la clave del aprendizaje en matemática. Tal vez esa sea una de las razones por las que aparecen en los libros de texto grandes cantidades de ejercicios, muchos de ellos repetitivos. Sin embargo, no basta con realizar muchos ejercicios, si el estudiante realmente no entiende el sentido y su importancia. Es decir, la comprensión y la reflexión del trabajo matemático constituyen la clave de la consolidación de los conocimientos. La ejercitación es una condición necesaria pero también debe estar acompañada de un

trabajo razonado y profundo. Es decir, la calidad de los problemas y ejercicios de consolidación incide considerablemente en un buen aprendizaje de las matemáticas.

### **Actitud hacia los talleres en el aula**

Es una estrategia grupal caracterizada por el dinamismo y el desarrollo de actividades prácticas. Implica la aplicación de los conocimientos adquiridos en una tarea específica, generando un producto que es resultado de la aportación de cada uno de los miembros del equipo. Según Villalobos (2013), lo define como, un espacio donde se ejecutan actividades educativas o se llevan a cabo situaciones de enseñanza aprendizaje conducentes a la solución de problemas reales, con la participación activa del docente y estudiantes, organizados por medio de la elaboración de proyectos. En este sentido, la esencia de un taller es elaborar un proyecto de acuerdo con los propósitos convenidos en cada asignatura.

La principal característica es que combina la teoría con la práctica y el error es una fuente para recapitular los saberes en lugar de la posible sanción. Al realizar un taller se debe promover un ambiente flexible, contar con una amplia gama de recursos y herramientas para que los alumnos trabajen el producto esperado. Su duración es relativa a los objetivos perseguidos o las competencias a trabajar; por ello, puede llevarse a cabo en un día o en varias sesiones de trabajo. Es importante que dentro del taller se lleve a cabo el aprendizaje colaborativo, para lo cual es ideal asignar roles entre los miembros de los equipos.

Lo anterior es respaldado por Bongarrá (2010), considera que el aula-taller se fundamenta en un aprendizaje activo, en una nueva forma de aprender que difiere de la “tradicional”, donde es el estudiante el que se apropia de los conocimientos, y el docente juega las veces de un coordinador u observador, un rol mucho más gratificante. Por lo que las actividades se organizan en torno a tres momentos la



introducción para la acción, el desarrollo para orientar al estudiante por medio de guías de trabajo con texto y la reflexión o actividades de síntesis (Villalobos, 2013; Bongarrá, 2010). No obstante, es preciso mencionar que si el estudiante no tiene una actitud favorable y autónoma sobre su aprendizaje poco será lo que pueda avanzar con el empleo de esta estrategia.

Esta estrategia tiene una serie de pasos para realizarla: a) Se expone de manera general el tema a trabajar, aportando elementos teóricos para el posterior desarrollo de una tarea o un producto durante el taller. b) Se asignan los equipos y los roles, así como el tiempo determinado para trabajar en los mismos. c) Se muestran los recursos, los materiales y las herramientas para el desarrollo del taller. d) Los equipos trabajan e interactúan durante el tiempo asignado. e) El monitor o docente deberá supervisar, asesorar y dar seguimiento a cada uno de los equipos para la consecución de la tarea o el producto. f) Cada uno de los equipos expone ante el grupo el proceso de trabajo y los productos alcanzados. g) Se efectúa una discusión. h) Se amplía o explica determinada información. i) Se presentan las conclusiones.

En el caso de la enseñanza de la matemática se puede utilizar para encontrar la solución de problemas, llevar a cabo tareas de aprendizaje complejas como construir la solución de un teorema, poner a prueba la capacidad de búsqueda y discriminación de información, activar y desarrollar el pensamiento crítico. Por ejemplo, las reglas y los teoremas se presentan de forma lineal, directa sin reflexión y construcción. Sin embargo, la creación de una proposición matemática requiere un proceso de indagación, reflexión y discusión.

Algo similar sucede con la discusión que debe dársele a la importancia dentro y fuera del contexto matemático y los significados de los conceptos. Es decir, se pueden crear estos espacios para evitar las afirmaciones impuestas y aceptarlas sin entenderlas.

Sin embargo, los estudiantes ya se han acostumbrado, desde los primeros años de escolaridad, a la aceptación pasiva de las afirmaciones matemáticas. Para ellos, y también para muchos docentes, todo aquello referido a las matemáticas es incuestionable, por lo tanto, no hace falta demostrar las proposiciones y los teoremas, es suficiente asumirlos como verdaderos. Como consecuencia de esta didáctica impositiva, tenemos que los docentes solamente demuestran o prueban aquellas reglas o teoremas cuando algún estudiante lo requiere o muestra insatisfacción por la respectiva afirmación.

### **Actitud hacia las tareas en el hogar**

Otra estrategia alternativa muy frecuente en los docentes es diseñar actividades para que el estudiante haga fuera de clase e incentivar el desarrollo de aprendizajes. Murillo y Martínez (2015), los resultados encontrados confirman que las tareas para la casa benefician tanto el desarrollo cognitivo (rendimiento en lengua y matemática) como socioafectivo de los estudiantes (autoconcepto y satisfacción hacia la escuela). Otro de los elementos ligados a la eficacia de las tareas en el desempeño de los estudiantes es su utilización en el aula. Para Eren y Henderson (2008), el efecto que provocan las tareas para casa sobre el rendimiento aumenta en la medida en que el docente las incorpore a su enseñanza, las analice y comente sus resultados en la clase y de alguna manera, incorporándolos así a la rutina diaria de los estudiantes.

Sin embargo, no es sólo pedir tareas para casa, lo relevante es cómo se incorporan esas tareas en la dinámica de aula. A pesar de todo, lo habitual es la asignación de tareas con el objetivo que el estudiante consolide el aprendizaje iniciado en el aula y fortalezca su aprendizaje autónomo, la lectura, la consulta de diversas fuentes, etc. En virtud de lo expuesto, la asignación de actividades suelen ser diversos tipos, pero fundamentalmente se encuentran: la realización de ejercicios, la investigación y consulta de fuentes bibliográficas y digitales como refuerzo a lo

visto en el aula, la realización de trabajo prácticos o experimentos para luego explicar a la clase, la elaboración de maquetas, entre otros.

Tradicionalmente las tareas (complemento de la escuela, y no el modo principal de aprender) suelen ser motivo de queja de padres y estudiantes, la mayoría por ser muchas. Al respecto se puede expresar que son importantes como estímulo para la prosecución de estudio y el desarrollo de una actitud investigativa en la que el alumno adquiere hábitos, responsabilidad y autonomía en el hecho de aprender. Por esta razón, graduar la cantidad y complejidad de las asignaciones para que puedan ser realizadas sin la guía del docente, de lo contrario se corre el riesgo que resulte frustrante para el estudiante no poder hacerlas, que sean tan simples que las menosprecie, que deba a la ayuda del padre que muchas veces no cuenta con los conocimientos o el tiempo, y que al final de cuentas resulte la tarea, un elemento de discordia familiar.

Para Saavedra, Aceves y Méndez (2018), lo importante es que las tareas sean una herramienta diseñada al servicio del desarrollo de aprendizajes, para lo cual se deben tener presente las siguientes orientaciones:

1. Las actividades extraescolares solicitadas deben ser pertinentes al contexto, edad, grado, ser relevantes y beneficiosas para el aprendizaje. Cuando es fácil o compleja puede generar efectos negativos para la autoestima y la motivación por aprender. Por ello, las tareas deben tener distintos niveles de aprendizaje y que sirvan como herramienta para recoger evidencia que permita retroalimentar al estudiante.
2. Las tareas son útiles como práctica de ciertas habilidades (afianzar procedimientos aritméticos, leer) y fomentar reflexiones respecto a temas tratados o por tratar. Así la actividad debe verse complemento del trabajo en clase, enfatizar en actividades que son complejas de realizar en el aula.

3. Las tareas enviadas deben poder resolverse de manera autónoma. Para esto se debe tomar en consideración el contexto y las necesidades e intereses de los estudiantes y el grado de autonomía desarrollado.
4. Las tareas deben incentivar la motivación del estudiante por seguir aprendiendo. Para esto, es fundamental que los estudiantes comprendan el propósito de la tarea y cómo apoya el logro de los aprendizajes. Cuando las tareas son percibidas como una actividad con poco valor para el profesor, los estudiantes pierden la motivación por llevarlas a cabo.
5. Es relevante que el docente priorice las experiencias de aprendizaje dentro del aula, de modo de proporcionar oportunidades de aprendizaje equitativas a los estudiantes, y que estas no dependan de la ayuda de un adulto.
6. Si es imprescindible el apoyo de un adulto, se aconseja evitar que él deba enseñar; en cambio, se recomienda que formule preguntas para que el estudiante, explique y reflexione.
7. Se recomienda que las tareas no se entreguen para ser realizadas durante el fin de semana, con el objetivo que los estudiantes y sus familias puedan dedicar ese tiempo a actividades en conjunto.
8. Se sugiere monitorear los efectos que tienen las tareas en los estudiantes y familias para, en caso de optar por su envío, ir ajustando los tipos de tarea y el tiempo que requiere realizarlas en el hogar.

#### **2.2.4 Actitud hacia las estrategias de enseñanza innovadoras**

Actualmente se reconoce la necesidad de una educación centrada en el estudiante, lo cual exige enfocar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje, donde se creen las condiciones de apropiación de los conocimientos, el desarrollo de habilidades, formación en valores y adquisición de estrategias que permitan actuar de forma independiente, comprometida, para la resolución de problemas a los que el estudiante se enfrentará durante su prosecución escolar y su

vida. Bajo esta perspectiva la enseñanza se enfoca hacia un aprendizaje como un cambio mental, una construcción y transformación, en lugar de la acumulación de conocimientos por parte del estudiante.

En ese tenor, la complejidad de la acción didáctica no debe limitarse al uso y aplicación de estrategias puramente mecánicas. Las investigaciones sugieren que no se debe disponer de una única forma de enseñanza ya que depende de las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes. En esta idea confluye la utilización de estrategias y métodos que propicien un aprendizaje intencional, reflexivo, consciente y autorregulado, regido por objetivos y metas propios, como resultado del vínculo entre lo afectivo y lo cognitivo, y de las interacciones sociales y la comunicación, que tengan en cuenta la diversidad del estudiantado y las características de la generación presente en las aulas de clase, con la irrupción de las TIC.

Una enseñanza con estrategias innovadora en matemática es desmarcarse de la visión algorítmica, centrada en el docente y descontextualizada. Se busca que el estudiante domine los conceptos desde las resoluciones matemáticas aun antes de ponerlas en práctica en su contexto. En otras palabras, acciones que tomen en consideración las características individuales y la forma como los estudiantes realizan una tarea y a su vez aprenden (De la Barrera, Donolo y Rinaudo, 2014). Lo anterior se observa dentro del aula, a la forma de estudiar y aprender de cada estudiante; por tal motivo, el profesor involucra estrategias que potencian los aprendizajes teniendo en cuenta distintas formas de enseñanza y por ende ayuda que los estudiantes mejoren en la asignatura.

Destaca Cruz (2013), las aulas de clase están llenas de estudiantes con distintas formas de aprendizajes y con un modelo tradicional o convencional no podemos abarcar todos estos aspectos y por ende nuestros estudiantes no aprenden ciertos conceptos que luego le son necesarios para próximos temas. Como se dijo, entre

quienes aprenden y enseñan se desarrolla una relación de reflexión lo cual permite que se ponga de manifiesto una bidireccionalidad, permitiendo de así que el proceso sea compartido. En el caso de la asignatura matemática, aprender y enseñar significa construir conocimientos a partir de conceptos matemáticos, así sean muy elementales, aunque estos se hayan creado hace muchos años (Wussing, 2011).

Aunado a lo anterior, quienes emplean estrategias innovadoras (buscan la construcción de los conceptos matemáticos en lugar del trabajo algorítmico) para enseñar matemática, más allá de enfatizar en la memorización de ecuaciones, los procedimientos, se debe estar interesado por la construcción de esas ecuaciones y proposiciones, y buscan que esos conceptos sean relevantes y significativos para los. Sumando a lo anterior, se apoyan en actividades pedagógicas que presupone estrategias de aprendizaje y enseñanza novedosas, activas y problematizadoras, tales como: resolución de problemas, simulación de fenómenos reales, uso de las TIC, experimentación matemática, demostración en matemáticas escolares, juegos lúdicos, proyectos con otras asignaturas, estaciones de aprendizaje, etc.

### **Actitud hacia la resolución de problemas**

A diferencia de resolver ejercicios, resolver problemas constituye una forma integradora que plantea la inmersión del estudiante en una situación problemática real que requiere solución. Esta caracterizada por aplicar de manera teórica y práctica una serie de propuestas que permite solucionar problemas reales desde diversos enfoques de conocimiento, centrada en actividades y productos de utilidad social.

Para Méndez (2018), el una enseñanza matemática enfocada a la resolución de problemas, procedimientos y algoritmos matemáticos constituyen un elemento clave del eslabón matemático, lo cual es en cierta forma mucho más complejo, compacto y profundo que la simple aplicación de un algoritmo matemático. Es decir, la aplicación

de los procedimientos y algoritmos constituye una parte del complejo proceso que comprende la enseñanza matemática en las escuelas.

El valor pedagógico de la resolución de problemas reside en la posibilidad de permitir a los estudiantes el trabajo independiente y autónomo en la búsqueda de ideas y estrategias para obtener una solución al problema planteado. Según Valentín (2014), esta metodología se centra en el principio de usar diversos problemas como inicio para la adquisición e integración de los conocimientos dando solución a planteamientos. Ello sugiere que el aprendizaje antecede a la presentación del contenido y donde el docente realmente es un mediador o tutor. De esta manera, los problemas funcionan como el medio para lograr las habilidades y la nueva información muchas veces se adquiere por medio de la experiencia y el contacto con el mundo real.

Como se ha dicho, las matemáticas centradas en lo puramente algorítmico y mecánico dejan de ser interesantes y útiles al cabo de unas cuatro o cinco semanas. En tal sentido, la consolidación de los conocimientos matemáticos está unida a la calidad de los contenidos matemáticos trabajados en la escuela, las estrategias de enseñanza aplicadas y, sobre todo, la relación entre matemática y realidad (Mora, 2008). En la práctica de la enseñanza de la matemática se suele ejercitar intensamente antes de evaluación; pero luego de estas, los conocimientos matemáticos parecen no ser relevantes. No se usan emplean, muchas veces ni siquiera como conocimientos previos.

### **Actitud hacia la simulación/ modelización**

La simulación es una estrategia que pretende representar situaciones de la vida real en la que participan los alumnos actuando roles, con la finalidad de dar solución a un problema, para experimentar una situación determinada. Permite que los

estudiantes se enfrenten a situaciones que se pueden presentar en la vida real para desarrollar en ellos estrategias de prevención y toma de decisiones eficaces.

Para Gargiulo y Gómez (2016), la simulación supone un proceso de diseño de un modelo, que constituye un recorte de un sistema real para llevar a término experiencias con él, con la finalidad de reconocer, comprender, (auto) evaluar y modificar estrategias y adquirir otras nuevas. Además, es relevante lo señalado por Cataldi, Lage y Dominighini (2014), para ellos una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, ya sea por su dificultad experimentar o comprender.

La estrategia se ha convertido en una actividad prometedora en la educación matemática, dado que, desde hace muchos años, se han venido ampliando con la diversidad de problemas prácticos en soluciones requieren la aplicación de conceptos matemáticos que van desde la matemática básica hasta matemáticas más complejas. En tal sentido, no está extendida una cultura de los docentes de matemática por el uso de esta estrategia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero ha tomado fuerza con el correr de los años (Mora, 2008).

El reto que aún tiene la educación es cambiar las concepciones e innovar en las prácticas pedagógicas y no solo tecnológicamente, esto se traduce grosso modo a modificar el modelo de enseñanza y de evaluación que ha reinado por muchos años. En ese sentido, es que Agudelo (2015), resalta la importancia de la simulación como forma de visualizar situaciones reales difíciles de percibir con nuestros sentidos, y se utilizan frecuentemente en las ciencias naturales y las disciplinas de la tecnología". (P. 31). La simulación tiene distintos usos: fortalecer las prácticas innovadoras, la metacognición, solución de problemas, transferencia de conocimientos, habilidades y capacidades en múltiples áreas de saber, desarrollar la autonomía y constituye un excelente medio de evaluación.



### **Actitud hacia las dinámicas lúdicas**

Los docentes tienden a que sus clases sean amenas e interactivas, estudios y defensores de la lúdica señalan que este tipo de estrategias son atractivas y motivadoras, a través de ella se puede captar la atención del estudiante hacia la asignatura. La iniciativa de involucrar un componente lúdico como estrategias de enseñanza se debe a la necesidad de usar alternativas a lo tradicional. Gaete-Quezada (2013), “la psicología cognitiva insiste en el papel del juego en el desarrollo personal. Ni es la única estrategia ni es demostrable que sea la mejor, pero es un instrumento muy interesante que se vive con intensidad en la clase”. (p. 123).

El juego lúdico puede ser visto bajo tres perspectivas: la antropológica, psicogenética y sociocultural. En la perspectiva antropológica el juego es un componente esencial en la naturaleza del hombre y siempre ha estado presente en su desarrollo desde tiempo remotos. Se puede partir del hecho cultural de las primeras civilizaciones, todas poseían ritos religiosos, muchas de las actividades aprendidas por el hombre han sido bajo la estrategia del juego, incluso muchos animales emplean el juego para aprender a luchar.

Desde tiempos inmemoriales hasta llegar a la actualidad, se han consagrado diversos juegos como para inherente de los seres humanos. Por nombrar algunos: los juegos de mesa, los juegos de roles, juegos de habilidad, juegos tradicionales, juegos deportivos, y con la era de las telecomunicaciones, los videojuegos. Con ellos los individuos pertenecientes a una sociedad pueden disfrutar, entretenerse y mejorar sus relaciones personales y de aprendizaje, al permitir combinar el saber con la diversión y el entretenimiento. En efecto, Sánchez (2008), agrega el valor a los juegos como legado de la humanidad porque forman parte de la idiosincrasia de un pueblo, son parte de su cultura.

En cuanto a la perspectiva psicogenética, ésta considera que el ser humano desde muy niño se ve estimulado por el juego y de esa manera entra en contacto con el mundo físico que lo rodea y a lo largo de su vida las actividades lúdicas estarán presentes. Piaget (1968), es el principal exponente del desarrollo cognitivo y entre los primeros estudiosos del constructivismo, al momento de explicar cómo interpreta el niño el mundo que lo rodea en las distintas edades y cómo funciona la inteligencia le asigna un papel importante al juego.

Desde la perspectiva sociocultural, como exponente Vygotsky por ser el creador de la teoría, se fundamenta en procesos psicológicos vinculados con participación social del niño. Señala que el desarrollo y el aprendizaje interactúan conjuntamente. Luego cuando el niño está en la edad escolar cuenta con un legado cultural gracias al lenguaje y su interacción con el entorno. De tal manera que el docente a través de las diversas estrategias debe considerar como punto de partida los conocimientos previos y estructurarlos por medios de símbolos con el fin de ampliar sus estructuras cognitivas. Las estrategias basadas en el juego deben tener un carácter afectivo y motivador que promueva la participación de los niños con sus compañeros y el mismo docente.

Bajo las tres perspectivas el juego es inherente al desarrollo evolutivo del individuo y se constituye como una estrategia de aprendizaje de los seres humanos para desenvolverse en la vida cotidiana. Es decir, el juego posee un componente altamente didáctico. En ese sentido, Ortiz (2015), el juego didáctico como “una actividad amena de recreación que sirve para desarrollar capacidades mediante una participación activa y efectiva de los estudiantes, por lo que en este sentido el aprendizaje creativo se transforma en una experiencia feliz” (p. 2). Con lo anterior se puede entender que existe una relación entre el juego y el aprendizaje de tal manera que si se plantean estrategias coherentes y centradas en el estudiante se pueden lograr aprendizajes significativos.

Dentro de las ventajas de las estrategias lúdicas y dentro de ellas los juegos (tradicionales, deportivos, de mesa, virtuales, entre otros) en la enseñanza de la matemática destacan la interacción entre los estudiantes de forma colaborativa y participativa con el fin de solucionar una situación planteada, por otra parte, están los criterios, las reflexiones y los aportes que ellos deben hacer partiendo de la información que se les presenta. Arias y Peñaloza (2012), al referirse a la importancia de las estrategias lúdicas enfatizan en la técnica del juego de roles:

La actividad lúdica no es necesariamente el juego físico; hay actividades lúdicas que implican el juego del tipo intelectual, que es donde realmente se reconoce el planteamiento hecho por primera vez por Freud, el primero en plantear el principio de la actividad lúdica como un elemento matriz durante todo el desarrollo del ser humano (no solamente de los niños), como un aspecto fundamental para la formación del sujeto (p. 364).

Extrapolando estas ideas a la asignatura matemática, el juego no permite únicamente aludir al disfrute, recreación, diversión u ocio; también se usa como un medio para desarrollar habilidades en la resolución de problemas, comunicativas, planeación de estrategias, análisis de situaciones, optimización de los recursos, uso de conocimientos que se van adquiriendo durante el desarrollo del juego, entre otras. Puntualmente se puede pensar en el juego como técnica de enseñanza por medio de la cual el docente desarrolla los conceptos matemáticos mediante una actividad lúdica.

A través del juego lúdico puede ser posible fomentar la formación del pensamiento teórico y práctico de los/las estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones: capacidades para dirigir y tomar decisiones individuales y colectivas, habilidades y hábitos propios de la dirección y de las relaciones sociales. En el diseño de un juego se debe precisar las características del grupo y el desarrollo de habilidades en determinados contenidos específicos de las diferentes asignaturas. Estos deben tener una correspondencia

directa con los objetivos, contenidos y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar.

Asimismo, la introducción de juegos como estrategia permite emplear y manipular variedad de materiales para lograr la realización del juego (creación de fichas como plástico, cartón, cartulina, lona o tela). Esta fase puede iniciar con la confección por los propios estudiantes como medio para alcanzar una actitud de autonomía e impulsar el hacer y conocer en el aula. Igualmente se pueden fusionar otras estrategias como creación de historietas o cómics, líneas del tiempo para conocer matemáticos y sus aportes, reconstrucción de los orígenes de ecuaciones, entre otras con un componente claramente lúdico.

### **Actitud hacia las actividades apoyadas en las TIC**

La llamada sociedad del conocimiento en general y en particular las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) e Internet, han contribuido en la edificación del mundo globalizado en el cual vivimos. Las TIC pueden ser vistas como un conjunto de herramientas que permiten el almacenamiento, procesamiento y transmisión de información. Señala Cabero (2013), los rasgos distintivos de las TIC son la inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación automatización, digitalización e interconexión. Estas características han coadyuvado al desarrollo y proliferación de escenarios comunicativos y de expresión, aunados a ello diversos espacios para participar y aprender de formas que hace un siglo eran imposibles.

Arias y Peñaloza (2011), manifiestan que la irrupción de las TIC generaron nuevos enfoques sobre el conocimiento y formas de enseñaran, aprender y evaluar. En ese sentido, tanto el docente como los estudiantes se benefician de la posibilidad de experimentar y aprender en entornos flexibles donde el tiempo y la geografía no sean un inconveniente, donde se acceda y se interactúe con la información de forma

expedita, la facilidad de establecer una enseñanza más personalizada, donde la comunicación más efectiva. Cobo y Moravec (2014), advierten que las TIC deben ser vistas como un puente, no un destino. Lograr conectar saberes son las destrezas que deben ser estimuladas y desarrolladas por los estudiantes sin importar los dispositivos empleados.

Sin duda, en el campo educativo el acrónimo TIC es sinónimo de Internet, sin embargo, no es del todo cierto, al respecto Cabero (2011), nos dice que las TIC están conformadas por un conjunto de herramientas comunicativas de diversos tipos y estas ofrecen alternativas al momento de desarrollar cualquier actividad cotidiana dentro del aula de clase. Sin duda entonces, Internet es uno de esos medios o herramientas pertenecientes a las TIC. Es decir, alternativas para la innovación pedagógica. Por otro parte, este cambio o innovación no debe ser meramente incorporar TIC y seguir con los enfoques ortodoxos y tradicionales para enseñar.

De lo anterior, las estrategias de enseñanza con las tecnologías se traducen a la incorporación de actividades apoyadas en las TIC bajo un fin didáctico, formativo e interactivo. Con el uso de las TIC se busca la interacción bidireccional y mucho más inclusiva. En la actualidad existen diversas herramientas, desde clases online hasta aplicaciones y programas con una capacidad para resolver analítica y gráficamente la mayor parte de las tareas trabajadas en las clases de matemática desde los primeros grados hasta la educación superior.

Para Buhon (2015), lo más importante en cuanto a la aplicación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, es su adecuado y eficiente uso para la comprensión de los conceptos matemáticos de forma global. El objetivo de encontrar una solución mediante la aplicación de un algoritmo no es interesante en si misma actualmente. La idea de uso de los recursos TIC es ver de forma más amplia y clara las construcciones matemáticas, para entender con mayor facilidad, motivación e interés la construcción

matemática, usar estrategias heurísticas en la resolución de problemas y fomentar el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Actualmente hay infinidad de herramientas tecnológicas, desde clases online hasta aplicaciones especiales que se pueden destinar para cada área del saber. Algunas de ellas son:

1. **Videos educativos:** son recursos que fusionan imágenes y sonido con un fin educativo. El vídeo es un medio didáctico valioso por su capacidad expresiva y por eso es ideal como herramienta autónoma de aprendizaje con la que el alumno puede dominar un determinado contenido, además de ser valioso para el autoaprendizaje, como complemento curricular, difusión y enseñanza a distancia. Las principales características de los videos educativos son de acuerdo con el portal webescolar son: suscitar comportamientos imitativos, promover la participación, así como motivar el aprendizaje y aumentar el marco de experiencias y modalidades de aprender.
2. **Podcast:** se refiere a un archivo de audio que puede ser descargado en los dispositivos y trata sobre cualquier tema. Solano y Sánchez (2010), el contenido del podcast incluye conversaciones entre distintas personas y música. Su principal beneficio es la difusión y promoción de contenidos de forma simple utilizando una estructura web hipertextual. Además, se hace promoción del aprendizaje discursivo al entender cómo construir un discurso y tomar conciencia de las ideas que se quieren transmitir, sin obviar el hecho de que es importante entender el proceso de producción del mensaje (creatividad y búsqueda de fuentes) para estos medios al discriminar y seleccionar información de la web (alfabetización informacional y digital).
3. **Gamificación:** es un método o técnica que usa los fundamentos de los videojuegos alojados en Internet para crear situaciones de aprendizaje y mejorar la adquisición de conocimientos a través de la motivación del estudiante. De acuerdo con el portal Aulaplaneta este método se basa en usar una actividad lúdica para aprender o llevar al aula la organización y las reglas de un juego, con el objetivo de involucrar a los estudiantes. Entre las ventajas

está despertar el interés por el estudio porque es concebido desde una forma mucho más divertida sin dejar a un lado cómo afrontar situaciones reales y por lo tanto mejorar la capacidad de colaboración y respeto. En la actualidad existen múltiples plataformas para que la gamificación pueda ser una realidad en el aula, algunas de estas son: Elever, Icuadernos, Tan-Tum, Brainscape, Knowre, Minecraft, Edmodo gamificación, Classcraft, entre otras.

4. **Flipped:** es una metodología que plantea la inversión de los roles en el aula de clase, es decir, difunde un aprendizaje semipresencial basado en la organización novedosa de las actividades en las que las explicaciones que comúnmente recaen en el profesor, se destinan al estudiante y se llevan a cabo fuera del aula de manera que las actividades prácticas que antes se solían ejecutar fuera de clase, se realizan dentro del salón. Asimismo, permite a los docentes reutilizar los contenidos digitales elaborados en otras materias relacionadas, en diferentes cursos, etc., lo que favorece que el esfuerzo invertido en realizar los vídeos explicativos suponga, a medio plazo, una gran ventaja de aplicabilidad y aprovechamiento del trabajo realizado.

El aspecto central en la incorporación de las TIC en la enseñanza está en la adecuada interacción entre las herramientas seleccionadas, el papel de los docentes, las acciones de los estudiante, las actividades de enseñanza y aprendizaje. Hoy días se encuentran un amplio espectro de programas que posibilitan excelentes interacciones entre estos cuatro elementos; tal adelanto técnico y didáctico no debe, llegar a sustituir la presencia activa y formadora de los docentes. Son ellos en quienes recae con mayor peso la responsabilidad pedagógica y didáctica. Los conocimientos técnicos y especiales podrán ser adquiridos por los estudiantes con la ayuda de la tecnología de manera autodidáctica, pero la formación crítica solamente será posible con la interacción y discusión entre quienes participan en el complejo proceso de enseñanza y aprendizaje.

### 2.3 Sistema de Variables y Operacionalización

La operacionalización de las variables objeto de estudio se traduce a una delimitación conceptual y metodológica. La conceptualización alude a un tipo de variable que no se puede observar ni medir directamente responde a la especificación de los constructos que forman parte de la investigación y en caso de no ser definidos operacionalmente es imposible realizar las observaciones ya que estos no se miden directamente.

**Definición conceptual:** Actitud hacia las estrategias de enseñanza en la asignatura matemática

Es la predisposición adquirida por los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza tradicionales o innovadoras del área de matemática, ésta se manifiesta a través de elementos cognitivos, afectivos y conductuales, la cual puede ser de manera favorable o desfavorable.

**Definición operacional:** Actitud hacia las estrategias de enseñanza

Es la predisposición adquirida por los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza tradicionales o innovadoras del área de matemática, manifestada a través de un componente cognitivo referido a los conocimientos que poseen los estudiantes sobre ellas, otro componente es el afectivo afín con las emociones y sentimientos que dichas acciones le generan, por último, el factor conductual manifestado como forma de comportamiento, el cual se medirá a través de un cuestionario cerrado y estructurado por una escala Likert donde se registraran las respuestas en sus diferentes grados de acuerdo.

**Dimensión 1:** Actitud hacia las estrategias de enseñanza tradicionales



Es la predisposición que han adquirido los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza tradicionales en matemática a través del conocimiento, sentimiento y comportamiento manifiesto que se percibe sobre ellas, representadas por clases magistrales (exposición de contenidos), consultas bibliográficas (búsquedas e investigaciones), resolución de ejercicios (ejemplos, ejercicios modelos), talleres en el aula (ejercicios prácticos y grupales) y tareas en el hogar (asignaciones fuera del aula), cuya medición será tangible a través de un cuestionario de respuestas cerradas estructuradas por una escala Likert con sus diferentes grados de acuerdo.

**Dimensión (2): Actitud hacia las estrategias de enseñanza innovadoras**

Es la predisposición que han adquirido los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza innovadoras en matemática a través del conocimiento, sentimiento y comportamiento manifiesto que se observa en ellas, representadas por actividades apoyadas en las TIC (videos educativos, simulación, Applets, gamificación, videojuegos, flipped), dinámicas lúdicas (juegos tradicionales, uso de materiales concretos y manipulativos, creación de comic, historia de la matemática) y resolución de problemas (trabajos prácticos, prácticas argumentativas, uso del entorno próximo al estudiante, situaciones reales), cuya medición será tangible a través de un cuestionario de respuestas cerradas estructuradas por una escala Likert con sus diferentes grados de acuerdo.

A continuación en el Tabla 1 se presentan las variables objeto de estudio.

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática de quinto grado</b>	Actitud hacia las estrategias de enseñanza tradicionales	Actitud hacia las clases magistrales Actitud hacia los seminarios Actitud hacia la resolución de ejercicios Actitud hacia los talleres en el aula Actitud hacia las tareas en el hogar
	Actitud hacia las estrategias de enseñanza innovadoras	Actitud hacia la resolución de problemas Actitud hacia la simulación Actitud hacia las dinámicas lúdicas Actitud hacia las actividades apoyadas en las TIC

Fuente: Olmos (2020).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

La metodología surge por la necesidad de describir el proceso estratégico y sistemático para delimitar los métodos y garantizar científicidad y rigurosidad en los resultados. La metodología para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de estudio” (p. 120). En tal sentido, el capítulo detalla los aspectos referidos a la naturaleza, el nivel, el tipo y el diseño del estudio. Además, exponen la población, muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### **3.1 Naturaleza y nivel de la investigación**

La investigación es de naturaleza cuantitativa. Al respecto, Palella y Martins (2012), son acciones científicas que hacen uso “de instrumentos de medición y comparación que proporcionan datos para la aplicación de modelos matemáticos y estadísticos” (p.46). En consecuencia, se utilizarán instrumentos de medición que permitan recolectar información relacionada con la opinión de los estudiantes de quinto grado en torno a la actitud hacia la matemática y la gestión pedagógica del docente en matemáticas en el Colegio Comfanorte.

En cuanto al nivel de la investigación, se llegará a un nivel descriptivo. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que en este nivel se “miden dos o más variables y se pretenden ver si están o no relacionadas en los mismos sujetos y después se analiza la correlación” (p.104). En este sentido, una vez obtenidos los datos sobre la actitud de los estudiantes hacia la matemática y la gestión

pedagógica del docente se buscará describir la relación que existe entre ambas variables.

### **3.2 Diseño de la investigación**

En torno al diseño de investigación, para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “es el plan concebido para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema” (p.136). En otras palabras, alude a la estrategia concebida por el investigador para recabar la información necesaria y dar respuestas a los objetivos.

De allí, el diseño será no experimental el cual es definido por Hernández, Fernández y Baptista (2014) como una “investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables (...) se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos” (p. 149). La modalidad transversal, los datos se recabarán en un solo momento. Respecto al tipo de investigación, será de campo. Para Babbie (2012), en estos estudios el investigador amplía su visión va “directamente al fenómeno social que estudia y lo observa de forma tan completa como sea posible” (p.262). Por ello, se obtendrán datos primarios de la realidad estudiada.

### **3.3 Población y Muestra**

La población en una investigación según Corbetta (2010), es “el conjunto de unidades que conforman el objeto de estudio” (p. 176). Así, la población en un estudio la conforman todos aquellos casos que comparten las características que están siendo estudiados. En tal sentido, la población para la presente investigación estará conformada por los estudiantes de quinto grado del Colegio Comfanorte en el periodo escolar 2020 – 2021, la población describe en la Tabla 2.

Tabla 2. Marco poblacional

Sección	Cantidad
A	29
B	31
Total	60

Fuente: Departamento de evaluación (2020).

Entre tanto, la muestra para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y tiene que definirse y delimitarse con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (p.205). Para este trabajo no será necesario un proceso estadístico de muestreo ya que el investigador tiene acceso a toda la población de quinto grado. En tal sentido, se consultará toda la población.

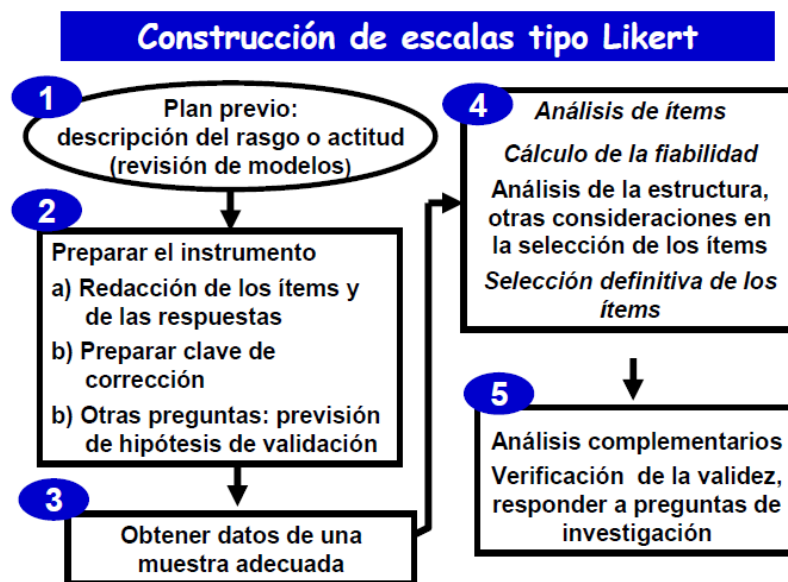
### 3.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

Existe una variedad de técnicas e instrumentos asociados a cada naturaleza de investigación (cualitativa y cuantitativa). El presente estudio como ya se dijo es de naturaleza cuantitativa, por tanto, será necesario un tratamiento estadístico a la información. En este sentido, se usará escala Likert para cuantificar las opiniones de los estudiantes.

Como técnica se empleará la encuesta y como instrumento el cuestionario. Para Palella y Martins (2012), consiste en “entregar un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima, las responden por escrito” (p. 123). De allí, los estudiantes darán sus opiniones respecto a aseveraciones relacionadas con la actitud de los estudiantes hacia la matemática y la gestión pedagógica del docente en matemáticas.

El instrumento será construido usando dos escalas: la primera que indagará sobre las estrategias de enseñanza usadas por los docentes de matemática y la segunda sobre la actitud de los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza usadas en matemáticas; para la primera escala se usarán cinco opciones de respuestas desde Nunca hasta siempre y para la segunda escala se emplearán cinco opciones desde la opción Totalmente en desacuerdo hasta Totalmente de acuerdo. El Gráfico 1 muestra el procedimiento que será empleado para la construcción de la escala Likert como sugiere Morales (2010).

Gráfico 1. Proceso de construcción de la escala Likert



Fuente: Morales, 2010, p.23.

### 3.5 Validez y Confiabilidad

Para la validez del instrumento se recurrirá al juicio de expertos, Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que “es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p.201). Para este requerimiento se

contemplará la calificación de los jueces atendiendo para cada ítem los siguientes criterios: Coherencia de los ítems con los objetivos, Pertinencia y Redacción. Luego de esto, se realizarán los ajustes necesarios para lograr la validez interna o contenido.

Seguidamente se buscará medir la eficiencia del instrumento a través de un grupo de sujetos con condiciones similares. La prueba piloto se llevará a cabo con un grupo de quince (15) estudiantes que posean características similares a los estudiantes de la institución donde se llevará a cabo la investigación.

Entre tanto, la confiabilidad es entendida como el grado en que la aplicación del instrumento repetido al mismo sujeto produzca resultados similares. Al respecto Ruiz (2002), la confiabilidad del instrumento de recolección de datos “se refiere al hecho de que los resultados dados con su aplicación en una determinada ocasión, deben ser aproximados al volverse a repetir la medición del mismo rango bajo las condiciones iguales” (p.177). Por tal motivo, el instrumento será sometido a una prueba piloto de 15 estudiantes de otra institución pero con características similares a los estudiantes de quinto grado del Colegio Comfanorte.

Para medir la confiabilidad del instrumento se usará el Coeficiente Alfa de Cronbach basado en la varianza de los ítems como lo presenta Ruiz (2002). Este coeficiente oscila entre cero (0) y uno (1), siendo cero ausencia de consistencia y 1 consistencia perfecta del instrumento. La consistencia se obtendrá a través del paquete SPSS V24. Para determinar el grado de confiabilidad del instrumento se empleará el baremo que se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3. Lectura del Alfa de Cronbach

Rango	Interpretación
0,0 – 0,20	Muy baja confiabilidad
0,21 – 0,40	Baja confiabilidad
0,41 – 0,60	Moderada confiabilidad
0,61 – 0,80	Alta confiabilidad
0,81 – 1,00	Muy alta confiabilidad

Fuente. Ruiz, C. (2002).

### 3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Consiste en explicitar los procedimientos que serán desarrollados para recabar la información y paso siguiente ejecutar los distintos análisis que correspondan con los objetivos y presentar los hallazgos. Generalmente, los métodos que sustentan una naturaleza de investigación cuantitativa se respaldan con procedimientos estadísticos. Estos métodos ayudan a mostrar de forma resumida las principales características de las observaciones y abre la posibilidad de presentar desde promedios hasta análisis más complejos. Para analizar los datos se utilizarán procedimientos descriptivos univariados y bivariados con el software estadístico SPSS V26.



## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se reportan los principales resultados para la investigación que tuvo como fin último valorar la actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes del área de matemática en el quinto grado del Colegio Comfanorte ubicado en el Departamento del Norte de Santander. Seguidamente se organizaron y tabularon los datos en una base de datos a través del software SPSS 24 y EXCEL.

Para la interpretación de los datos, se tomaron en cuenta los porcentajes más altos para cada indicador. Además, se considera como “ausencia del ítem” al sumar las categorías Nunca + Casi Nunca y “presencia del ítem” al sumar las categorías Casi Siempre + Siempre. De forma analoga, se tiene “actitud favorable” al sumar De acuerdo + Totalmente de acuerdo y “actitud desfavorable” al sumar En desacuerdo + Totalmente en desacuerdo. Finalmente, los análisis se exponen según cada dimensión e indicador a partir de la opinión de los estudiantes encuestados.

#### **4.1 Estrategias de enseñanza en matemática**

Asumir una estrategia de enseñanza implica usar distintos métodos para generar experiencias de aprendizaje y darle dirección a la clase. En cuanto a las estrategias tradicionales, éstas se consideran como el método por excelencia para la enseñanza de la matemática ya que se hace referencia a la presentación formal y axiomática de los contenidos, priorizando el pensamiento lógico-deductivo como única herramienta válida para adquirir los conocimientos matemáticos (Mato, 2017). La tabla 4 muestra

la distribución porcentual para alguna de las acciones que son propias de cada tipo de estrategia tradicional.

En general se observa que las clases magistrales, la resolución de ejercicios, los talleres en clase y las tareas para la casa son las acciones pedagógicas más recurrentes por parte de los docentes de matemática. De las afirmaciones expuestas en la tabla 4, para el docente enseñar matemática se reduce a transmitir conocimientos (64%) que han sido construidos a lo largo de los años, el los posee, los organiza, los transmite usando una buena explicación y diversos ejercicios para que los estudiantes entiendan la asignatura (65%).

En efecto, usar como método exclusivo la clase magistral (78%) y la exposición del docente (72%) deja ver que la participación dentro del aula es baja (76%) ya que la comunicación es unidireccional, el hecho que el estudiante solo prestar atención y copiar en clase (81%) da a entender que el aprendizaje está basado en la acumulación de conocimientos (55%) o información y debe ser usado cuando el docente lo indique (57%). Esto concuerda con lo expuesto por Auzmendi (2016), las matemáticas se enseñan desde una perspectiva basada en la introducción de conceptos abstractos, técnicas y teorías ya muy cristalizadas.

Para Giraldo y Quintero (2016), cuando un docente propone una comunicación unidireccional, está interesado en mantener la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de la asignatura, lo cual conduce, a interactuar con los estudiantes por medio de pregunta y respuestas a partir de las dudas que plantea el estudiante (73%). Sumado a ello, la retroalimentación suele estar ausente en la asignatura, se usa con regularidad materiales de estudio preferentemente apuntes del profesor y/o un libro de texto (90%), lo importante es seguir los procedimientos al resolver los ejercicios (81%) lo que supe la memorización de los conocimientos y búsqueda de ejercicios bien hechos siguiendo las reglas (58%).

Por otro lado, las actividades que están Algunas veces presentes se relacionan con el envío de investigaciones (73%), proponer actividades prácticas por medio de equipos (36%), relacionar la parte teórica y práctica de la materia (57%). Entre tanto, las actividades más frecuentes están relacionadas con las asignaciones fuera de clase (96%), solicitar que los estudiantes refuercen lo visto en clase con ejercicios prácticos (83%) y asigna lecturas complementarias para la casa (96%).

Tabla 4. Estrategias tradicionales

	N	CN	AV	CS	S
	%	%	%	%	%
Asigna trabajos de investigación y luego se deben exponer.	3,1	21,9	68,8	6,3	0,0
Solicita realizar búsquedas en fuentes bibliográficas.	3,1	23,4	73,4	0,0	0,0
Toma en cuenta la investigación previa sobre la materia.	18,8	23,4	43,8	7,8	6,3
Promueve el intercambio de ideas a partir de lo investigado.	3,1	18,8	76,6	1,6	0,0
Las clases se basan resolver ejercicios del libro de texto.	4,7	3,1	1,6	15,6	75,0
<b>Promedio del indicador: Seminarios</b>	<b>6,6</b>	<b>18,1</b>	<b>52,8</b>	<b>6,3</b>	<b>16,3</b>
Lo importante es seguir los procedimientos al resolver los ejercicios.	3,1	4,7	10,9	23,4	57,8
Busca que hagamos bien los ejercicios.	15,6	7,8	18,8	20,3	37,5
Propone actividades individuales.	0,0	12,5	14,1	14,1	59,4
Pide repetir conceptos y procedimientos.	14,1	10,9	26,6	12,5	35,9
<b>Promedio del indicador: Resolución de ejercicios</b>	<b>8,2</b>	<b>9,0</b>	<b>17,6</b>	<b>17,6</b>	<b>47,7</b>
Explica una parte y luego propone una actividad de aplicación.	12,5	14,1	35,9	20,3	17,2
Busca la participación en clase a través de las actividades.	9,4	26,6	23,4	18,8	21,9
Promueve el trabajo colaborativo con actividades prácticas.	12,5	17,2	35,9	28,1	6,3
Relaciona la parte teórica y práctica de la materia.	12,5	12,5	35,9	32,8	6,3
<b>Promedio del indicador: Talleres en el aula</b>	<b>11,7</b>	<b>17,6</b>	<b>32,8</b>	<b>25,0</b>	<b>12,9</b>
Propone actividades para realizar fuera de clase.	3,1	0,0	10,9	37,5	48,4
Solicita que reforcemos lo visto en clase con ejercicios prácticos.	7,8	10,9	26,6	29,7	25,0
Asigna lecturas complementarias para la casa.	1,6	3,1	23,4	35,9	35,9
<b>Promedio del indicador: Tareas para el hogar</b>	<b>4,2</b>	<b>4,7</b>	<b>20,3</b>	<b>34,4</b>	<b>36,4</b>

Fuente: Olmos (2020)

Al indagar sobre las estrategias innovadoras que son acciones complementarias a los métodos tradicionales, se aprecia en la tabla 5, que las estrategias relacionadas con la resolución de problemas, la simulación o modelamiento, la lúdica y las TIC son infrecuentes en la práctica pedagógicas del profesor de matemática. Es decir, si partimos de que el conocimiento es cambiante y constituye una construcción personal

que hacen los estudiantes con la ayuda del docente por medio de la interpretación de la realidad, se puede decir, a partir de los resultados, que la enseñanza en matemática no está siendo pensada como un proceso interactivo que facilite esa construcción ya que el rol del profesor como facilitador está ausente en estas prácticas.

En efecto, la ausencia de actividades por medio de las cuales se presenten situaciones reales donde sea necesario aplicar lo visto en clase (Pedraza y Triana, 2017), se incentive la búsqueda de ideas y estrategias para generar soluciones (93%) y se conecten los nuevos temas con lo que ya conocen los estudiantes (23%) supone una limitación en los métodos de enseñanza y la variedad de objetivos de aprendizaje. Para Gairín (2015), limitar las estrategias de enseñanza se traduce en baja motivación e implicación del estudiante para potenciar la comprensión, a su vez reduce la autonomía y la mejora de su competencia para aprender a aprender, es decir, que el estudiante tenga la capacidad de aprender de forma independiente y autoevaluar su trabajo.

Por otro lado, las actividades basadas en la simulación a partir de problemas reales para que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos, son escasas en el quehacer docente: podemos explorar fenómenos por medio de experiencias reales (92%). Es decir, son escasas las oportunidades o experiencias que tiene el estudiante para enfrentarse a un problema real y abordarlo mediante conocimientos matemáticos, sin caer en la resolución mecánica. Este proceder es contrario al expuesto por Guzmán (2017), para quien la respuesta del estudiante es favorable ya que aumenta su motivación no sólo en la materia, sino también en el resto, lo cual da cuenta del carácter interdisciplinar de una experiencia basada en el uso de la modelización.

Dentro de las estrategias gratificantes y motivadoras para generar conocimiento están las sustentadas en la lúdica. Para Garrtiz y Mellano (2014), en una experiencia

basada en juegos está ocurriendo más aprendizaje profundo de lo que pasaría en un método convencional. Así, en la clase de matemáticas los juegos didácticos funcionan como estrategia de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Sin embargo, los hallazgos reflejan un bajo uso de la lúdicas: el profesor Nunca o Casi nunca enseña como si estuviéramos jugando a un juego (67%), usa juegos matemáticos para enseñar (68%), plantea actividades con cómic, gráficos e imágenes, historias, narrativas (67%).

Para Blanco, Guerrero y Caballero (2016), aunque las actividades lúdicas no siempre se usan en clases matemática el concepto de juegos es mucho más amplio ya que estos utilizan los elementos, mecánicas, dinámicas y estéticas de los juegos en entornos no lúdicos para suscitar la competitividad y el compromiso haciendo que se incremente significativamente la motivación y que cambie el comportamiento de los estudiantes.

Las estrategias de enseñanza con apoyo en TIC se traducen a la incorporación de actividades pedagógicas usando tecnologías con un propósito didáctico, formativo e interactivo. En lo que respecta al uso de tecnologías en las aulas de matemática, los resultados indican que su manejo y uso no es contundente como se esperaría en pleno siglo XXI, opiniones como, algunas veces: se realizan actividades con herramientas digitales (65%), se consulta a través de Internet información sobre la materia (70%), se usan recursos didácticos como presentaciones, videos, audios (54%), sugiere usar el Internet para ampliar lo aprendido (59%) y envían actividades donde debemos usar las tecnologías (45%).

De lo anterior, es propicio destacar lo sugerido por García (2015), la innovación en educación, no es solo introducir TIC al aula, esto se asocia a una actitud de querer mejorar y enfrentar los nuevos desafíos que la sociedad le impone a los docentes, en ese aspecto las tecnologías son esenciales porque ofrecen alternativas para enseñar y aprenden.

Por esta razón, introducir las TIC es una oportunidad para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje hoy en un mundo cambiante que exige, más que cualquier otra cosa, el desarrollo de habilidades sociales. Entonces lo ideal es que el docente aplique diversos recursos y herramientas no como un depósito de información, sino para potenciar la interacción y el trabajo cooperativo.

Tabla 5. Estrategias innovadoras

	N	CN	AV	CS	S
	%	%	%	%	%
Plantea situaciones problemáticas para aplicar lo visto en clase.	12,5	21,9	31,3	21,9	12,5
Permite pensar de diferentes formas para resolver un problema.	7,8	14,1	37,5	28,1	12,5
Conecta los nuevos temas con lo que ya sabemos.	4,7	15,6	23,4	39,1	17,2
Incentiva la búsqueda de ideas y estrategias para recibir una solución.	68,8	25,0	4,7	1,6	0,0
Resolvemos las actividades de forma cooperativa.	65,6	21,9	10,9	1,6	0,0
<b>Promedio del indicador: Resolución de problemas</b>	<b>31,9</b>	<b>19,7</b>	<b>21,6</b>	<b>18,5</b>	<b>8,4</b>
Se apoya en la simulación para explicar los contenidos.	28,1	29,7	20,3	18,8	3,1
Nos enseña a través de representaciones visuales.	75,0	18,8	6,3	0,0	0,0
Podemos explorar fenómenos por medio de experiencias reales.	75,0	17,2	7,8	0,0	0,0
Enseña la materia a través de los experimentos.	62,5	21,9	7,8	0,0	7,8
<b>Promedio del indicador: Simulación/ modelación</b>	<b>60,2</b>	<b>21,9</b>	<b>10,6</b>	<b>4,7</b>	<b>2,7</b>
Enseña como si estuviéramos jugando a un juego	42,2	25,0	17,2	9,4	6,3
Crea, dinámicas, espacios divertidos e interactivos para enseñarnos.	64,1	14,1	6,3	4,7	10,9
Usa juegos matemáticos para enseñar.	53,1	15,6	23,4	6,3	1,6
Plantea actividades con cómic, gráficos e imágenes, historias, narrativas.	53,1	14,1	10,9	18,8	3,1
<b>Promedio del indicador: Lúdica</b>	<b>53,1</b>	<b>17,2</b>	<b>14,5</b>	<b>9,8</b>	<b>5,5</b>
Realiza actividades usando herramientas digitales.	15,6	9,4	65,6	7,8	1,6
Nos sugiere usar el Internet para ampliar lo aprendido.	4,7	18,8	59,4	15,6	1,6
Pide consultar a través de Internet información sobre la materia.	0,0	0,0	70,3	17,2	12,5
Utiliza recursos didácticos (presentaciones, videos, audios, etc.).	15,6	1,6	54,7	15,6	12,5
Solicita actividades donde debemos usar las tecnologías.	25	6,3	10,9	12,5	45,3
<b>Promedio del indicador: TIC</b>	<b>12,2</b>	<b>7,2</b>	<b>52,2</b>	<b>13,7</b>	<b>14,7</b>

Fuente: Olmos (2020)

De los resultados expuestos, es notoria la presencia de estrategias de enseñanza basadas en el sistema tradicional, tal vez porque es más fácil transmitir conocimientos y representa menos tiempo (Davini, 2008). Pero, hoy día es necesario combinar lo tradicional con las tendencias actuales. En efecto, acciones innovadoras son más que

incorporar herramientas o recursos, es la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación.

En tal sentido, Iriarte, Benavides y Guzmán (2015), expone que tan importante como conocer la asignatura, es usar métodos interactivos en los cuales se haga uso del diálogo, las preguntas y respuestas, las técnicas de grupo, el trabajo cooperativo, la discusión grupal, el juego, el role-playing para potenciar un mejor aprendizaje. Es decir, combinar estrategias de enseñanza tradicionales con las innovadoras, porque innovar no necesariamente es inventar algo nuevo (Cruz, 2015).

#### **4.2 Actitud hacia las estrategias de enseñanza en matemática**

Al averiguar sobre la actitud del estudiantado hacia las estrategias tradicionales de enseñanza en la asignatura matemática, la tabla 6 muestra, en términos globales, para las distintas estrategias, que las opciones intermedias y extremas difieren poco porcentualmente. Es decir, no hubo una tendencia clara (desfavorable o favorable) respecto a la opinión. Sin embargo, los aspectos individuales de las estrategias fueron diferenciadores y arrojan luces de la actitud de los encuestados. En efecto, respecto a las clases magistrales se refleja poco agrado por esta forma enseñanza (78%), para el 58% las clases no despiertan su interés por la materia y un 57% considera que las actividades que se proponen no son interesantes.

Por otro lado, los seminarios como estrategia en matemática, los estudiantes se mostraron indiferentes (42%) ante las características indagadas. Asimismo, reflejaron desacuerdo con que las clases son dinámicas (54%) y poco más del 56% consideró que aprenden de esta forma no les resulta útil. Algo similar se halló con la resolución de ejercicios, los estudiantes se mostraron indiferentes en su forma de responder, pero

hubo acuerdo con que esta estrategia es insuficiente para aprender matemática (51%), además los estudiantes piensan que aprenden poco (56%) con esta forma de enseñar, y el 46% consideró que las actividades basadas en la resolución de ejercicios resultan interesantes.

En cuanto las actividades de talleres, se tiene una valoración general favorable, resaltándose que los estudiantes consideran que con estas actividades se les hace más sencillo entender la asignatura (62%), también piensan que les ayuda a aprender más sobre la asignatura (64%), pero el 70% la considera como estrategia insuficiente para aprender matemática. Finalmente, las tareas para la casa no mostraron una tendencia clara a partir de las repuestas emitidas por los estudiantes, a pesar de ello, el 48% destaca que dichas actividades despiertan su interés por la materia, las clases suelen ser más dinámicas e interactivas (45%) y el 56% considera que es insuficiente para aprender la materia.

Los elementos encontrados para las distintas estrategias evaluadas, sugieren que los estudiantes dan poca importancia a las actividades realizadas con estas estrategias, encontrándolas descontextualizadas, insuficientes, desmotivadoras, sin interés y con pocas oportunidades de brindar experiencias de aprendizaje interesante. Es decir, el proceso de enseñanza se estructura básicamente: exposición por parte del profesor en clases teóricas, clases prácticas, tutorías, consultas bibliográficas y otras actividades. Esto puede ir en contra de los fines de la educación matemática propuesta por ME para la adquisición de actitudes positivas hacia esta asignatura (Zambrano, 2017).



Tabla 6. Actitud hacia las estrategias tradicionales

	TD	ED	I	DA	TA
	%	%	%	%	%
Me gusta esa forma de recibir la clase.	18,8	48,1	16,6	7,2	9,3
Se me hace más fácil entender la materia.	15,6	33,4	22,8	14,1	14,1
Estimula mi pensamiento matemático.	21,9	14,1	35,8	14,1	14,1
Las clases son agradables.	23,2	55,2	7,2	5,1	9,3
Despierta mi interés por la materia.	31,3	26,6	23,5	9,3	9,3
Es insuficiente para aprender la materia.	7,8	9,4	7,8	21,9	53,1
Pienso que no aprendo nada.	27,8	32,5	17,8	14,1	7,8
Las actividades propuestas son interesantes.	45,3	12,5	17,2	15,6	9,4
<b>Promedio de Actitud hacia las clases magistrales</b>	<b>24,0</b>	<b>29,0</b>	<b>18,6</b>	<b>12,7</b>	<b>15,8</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	4,7	15,6	7,5	3,1	1,6
Se me hace más fácil entender la materia.	3,1	15,6	79,7	1,6	0
Estimula mi pensamiento matemático.	4,7	14,1	73,4	4,7	3,1
Las clases son dinámicas e interactivas.	21,8	32,8	20,3	18,8	6,3
Despiertan mi interés por la materia.	14,1	21,8	14,1	42,2	7,8
Es insuficiente para aprender la materia.	12,4	20,3	34,4	31,3	1,6
Pienso que no aprendo nada.	23,4	28,1	21,9	21,9	4,7
Las actividades propuestas son interesantes.	14,1	20,2	20,3	39,1	6,3
<b>Promedio de Actitud hacia los seminarios</b>	<b>12,3</b>	<b>21,1</b>	<b>42,4</b>	<b>20,3</b>	<b>3,9</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	7,8	28,1	40,6	20,3	3,1
Se me hace más fácil entender la materia.	0,0	42,2	46,9	10,9	0,0
Estimula mi pensamiento matemático.	9,4	54,7	23,4	4,7	7,8
Las clases son dinámicas e interactivas.	14,1	3,1	20,3	35,9	26,6
Despiertan mi interés por la materia.	15,6	4,7	34,4	34,4	10,9
Es insuficiente para aprender la materia.	15,6	4,7	23,4	46,9	9,4
Pienso que no aprendo nada.	21,9	12,5	15,6	40,6	9,4
Las actividades propuestas son interesantes.	17,2	7,8	29,7	35,9	9,4
<b>Promedio de Actitud hacia la resolución de ejercicios</b>	<b>12,7</b>	<b>19,7</b>	<b>29,3</b>	<b>28,7</b>	<b>9,6</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	15,6	7,8	23,4	43,8	9,4
Se me hace más fácil entender la materia.	1,6	26,5	9,4	54,7	7,8
Estimula mi pensamiento matemático.	7,8	17,2	60,9	9,4	4,7
Las clases son dinámicas e interactivas.	15,6	2,5	21,9	34,4	3,1
Despiertan mi interés por la materia.	1,6	14,1	14	6,4	6,3
Es insuficiente para aprender la materia.	0	17,2	12,5	70,3	0
Pienso que no aprendo nada.	57,8	6,3	21,8	9,4	4,7
Las actividades propuestas son interesantes.	12,6	18,1	28,1	33,4	7,8
<b>Promedio de Actitud hacia los talleres en clase</b>	<b>14,1</b>	<b>16,5</b>	<b>24,0</b>	<b>39,9</b>	<b>5,5</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	18,8	2,5	43,7	7,8	4,7
Se me hace más fácil entender la materia.	15,6	17,2	35,9	26,6	4,7
Estimula mi pensamiento matemático.	26,6	18,8	21,9	29,6	3,1
Las clases son dinámicas e interactivas.	1,6	29,7	23,4	2,5	20,3
Despiertan mi interés por la materia.	12,5	18,8	2,5	3,9	4,7
Es insuficiente para aprender la materia.	12,5	20,4	10,9	32,8	23,4
Pienso que no aprendo nada.	9,3	31,3	31,3	20,3	7,8
Las actividades propuestas son interesantes.	3,1	2,5	15,6	51,6	4,7
<b>Promedio de Actitud hacia las tareas para la casa</b>	<b>12,5</b>	<b>23,3</b>	<b>26,0</b>	<b>29,1</b>	<b>9,2</b>

Fuente: Olmos (2020)

En cuanto a la actitud de los encuestados hacia las estrategias innovadoras de enseñanza de la asignatura matemática, la tabla 7, deja ver, a modo general, una tendencia clara de actitud favorable en las opciones de respuestas superiores para las estrategias consultadas, asimismo, para las características evaluadas. En ese tenor, se observa que en cuanto a la resolución de problemas el 41% considera que se estimula su pensamiento matemático, el 47% mostró gusto por esa forma recibir la enseñanza, para el 53% le ayuda a despertar el interés por la materia y las actividades propuestas son interesantes, entre tanto, el 53% mostró estar de acuerdo con que es una estrategia insuficiente para aprender matemática.

Entre tanto, la estrategia basada en la simulación no muestra claros porcentajes de acuerdo ni desacuerdo. Sin embargo, se algunas características fueron evaluadas positivamente por los encuestados. Estimula mi pensamiento matemático (45%), me gusta esa forma de recibir la clase (48%), me resulta más fácil entender la materia (50%). En cuanto a las estrategias lúdicas, la mayoría hizo una valoración favorable hacia estas actividades en matemática. El 57% señaló sentir gusto por esta forma de recibir clase, al 67% se le hace más fácil entender matemática, el 78% considera que las clases son dinámicas e interactivas, el 62% señaló que aprende con esta estrategia y el 73% considera que no es suficiente con este tipo de estrategias para aprender la asignatura matemática.

Respecto al uso de las TIC como estrategias de enseñanza, la valoración general fue positiva, resaltándose las actividades propuestas son interesantes (71%), se me hace más fácil entender la materia (79%), despiertan mi interés por la materia (84%), estimula mi pensamiento matemático (87%), y además, es insuficiente para aprender la materia (76%). De todo lo expuesto, queda claro que los estudiantes muestran mejor actitud hacia las estrategias lúdicas y basadas en TIC. Además vale mencionar que aun cuando se sabe que las estrategias innovadoras contribuyen en mayor medida

a la enseñanza y el aprendizaje, las respuestas de los estudiantes puede deberse a que han tenido poca experiencia con estas estrategias y por ende su opción no está tan clara.

**Tabla 7. Actitud hacia las estrategias innovadoras**

	TD	ED	I	DA	TA
	%	%	%	%	%
Me gusta esa forma de recibir la clase.	6,3	12,4	34,4	29,7	17,2
Se me hace más fácil entender la materia.	6,3	10,9	28,1	37,5	17,2
Estimula mi pensamiento matemático.	14,1	17,2	26,5	28,1	14,1
Las clases son dinámicas e interactivas.	7,8	14,1	37,5	25	15,6
Despiertan mi interés por la materia.	15,6	7,8	23,8	43,4	9,4
Es insuficiente para aprender la materia.	21,9	17,2	7,8	35,9	17,2
Pienso que no aprendo nada.	57,8	12,5	7,8	17,2	4,7
Las actividades propuestas son interesantes.	17,2	7,8	21,9	50	3,1
<b>Promedio de Actitud hacia la resolución de problemas</b>	<b>18,4</b>	<b>12,5</b>	<b>23,5</b>	<b>33,4</b>	<b>12,3</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	1,6	9,4	40,6	42,2	6,3
Se me hace más fácil entender la materia.	0,0	14,1	35,9	50	0,0
Estimula mi pensamiento matemático.	9,4	3,1	42,2	40,6	4,7
Las clases son dinámicas e interactivas.	12,5	23,4	40,6	15,6	7,8
Despiertan mi interés por la materia.	7,8	21,9	31,3	34,4	4,7
Es insuficiente para aprender la materia.	32,8	9,4	34,4	18,8	4,7
Pienso que no aprendo nada.	18,8	17,2	42,2	18,8	3,1
Las actividades propuestas son interesantes.	9,4	28,1	35,9	25,0	1,6
<b>Promedio de Actitud hacia la simulación</b>	<b>11,5</b>	<b>15,8</b>	<b>37,9</b>	<b>30,7</b>	<b>4,1</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	7,8	21,8	14,1	42,2	14,1
Se me hace más fácil entender la materia.	14,1	9,4	9,4	48,3	18,8
Estimula mi pensamiento matemático.	9,4	18,8	29,7	37,4	4,7
Las clases son dinámicas e interactivas.	4,7	4,7	12,5	28,1	50
Despiertan mi interés por la materia.	3,1	15,6	29,7	31,3	20,3
Es insuficiente para aprender la materia.	4,7	7,8	14,1	40,6	32,8
Pienso que no aprendo nada.	34,4	28,1	17,2	7,8	12,5
Las actividades propuestas son interesantes.	9,4	10,9	35,9	28,2	15,6
<b>Promedio de Actitud hacia la lúdica</b>	<b>11,0</b>	<b>14,6</b>	<b>20,3</b>	<b>33,0</b>	<b>21,1</b>
Me gusta esa forma de recibir la clase.	10,9	12,5	12,5	34,4	29,7
Se me hace más fácil entender la materia.	3,1	7,8	9,4	18,8	60,9
Estimula mi pensamiento matemático.	4,7	0	7,8	20,3	67,2
Las clases son dinámicas e interactivas.	9,4	6,3	15,6	25	43,7
Despiertan mi interés por la materia.	0	10,9	4,7	15,6	68,8
Es insuficiente para aprender la materia.	6,3	6,3	10,9	12,4	64,1
Pienso que no aprendo nada.	20,3	53,2	10,9	7,8	7,8
Las actividades propuestas son interesantes.	7,8	9,5	10,9	10,9	60,9
<b>Promedio de Actitud hacia las TIC</b>	<b>7,8</b>	<b>13,3</b>	<b>10,3</b>	<b>18,2</b>	<b>50,4</b>

Fuente: Olmos (2020)

### **4.3 Valoración global de la actitud hacia las estrategias de enseñanza**

La valoración global para las estrategias tradicionales e innovadoras a partir de la opinión de los estudiantes (tabla 8) deja ver que la actitud hacia las actividades tradicionales donde la figura del docente y el conocimiento matemático son los protagonistas, reflejaron una opinión desfavorable en torno a los aspectos valorados en cada estrategia. En efecto, los encuestados manifiestan desacuerdo con la manera de enseñanza (75%), las estrategias son insuficiente para aprender matemática (73%) y entender la materia no es más fácil con la forma de enseñar del docente (63%). Estos resultados coinciden con lo encontrado por Moreira (2017), los estudiantes desde los primeros niveles educativos presentan inconformidad con la forma de enseñanza del docente, aspecto que preocupan a investigadores del campo educativo.

En torno a la percepción de los estudiantes hacia las estrategias de enseñanza innovadora, se observa (tabla 8), una opinión favorable en todos los indicadores que describen a dichas estrategias. Según los encuestados, les gusta recibir sus clases de esta forma (86%), las clases son más dinámicas e interactivas (83%), las actividades propuestas son interesantes (93%) y consideran no es suficiente con estas estrategias para entender matemática (52%). Ante esto es oportuno lo dicho por Blanco (2014), para quien además del quehacer docente en el aula, se requiere del trabajo individual del estudiante para una mejor comprensión de la matemática, sin embargo, es a partir de las estrategias usadas por los docentes que el propio estudiante construye su forma de aprender. En otras palabras, los estudiantes experimentan a través de estrategias de enseñanza situaciones que les provoca múltiples reacciones y por medio de estas se desarrollan sus creencias (positivas o negativas) y luego inciden su comportamiento hacia la matemática.

Tabla 8. Actitud hacia las estrategias innovadoras

		Actitud	
		Desfavorable	Favorable
		%	%
Experiencia con las estrategias tradicionales.	Me gusta esa forma de recibir la clase.	75,0%	25,0%
	Se me hace más fácil entender la materia.	63,3%	36,7%
	Estimula mi pensamiento matemático.	63,3%	36,7%
	Las clases son dinámicas e interactivas.	68,3%	31,7%
	Despiertan mi interés por la materia.	76,7%	23,3%
	Es insuficiente para aprender la materia.	26,7%	73,3%
	Pienso que no aprendo nada.	38,3%	61,7%
	Las actividades propuestas son interesantes.	56,7%	43,3%
Experiencia con las estrategias innovadoras.	Me gusta esa forma de recibir la clase.	13,3%	86,7%
	Se me hace más fácil entender la materia.	51,7%	48,3%
	Estimula mi pensamiento matemático.	38,3%	61,7%
	Las clases son dinámicas e interactivas.	16,7%	83,3%
	Despiertan mi interés por la materia.	23,3%	76,7%
	Es insuficiente para aprender la materia.	48,3%	51,7%
	Pienso que no aprendo nada.	65,0%	35,0%
	Las actividades propuestas son interesantes.	18,3%	91,7%

Fuente: Olmos (2020)

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

En relación al objetivo *Caracterizar las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática del Colegio Comfanorte* se encontró que la gran mayoría de los estudiantes opinan que los docentes de matemática “Siempre” utilizan estrategias de enseñanza convencionales para desarrollar las clases. Las estrategias constituyen un conjunto de acciones o actividades intencionadas y premeditadas a través de las cuales busca guiar el comportamiento de los estudiantes en función de unos objetivos educativos. Las estrategias que prevalecen en la enseñanza de la matemática tienen un enfoque tradicional ya que los esfuerzos durante este proceso están centrados en la figura del docente y la transmisión del contenido disciplinar.

Con la anterior práctica se está obviando que la enseñanza de las matemáticas está cargada de creencias, sentimientos, valores e ideales, los cuales permiten que los estudiantes se identifiquen con ella. Como resultado esto lleva a acciones estratégicas insuficientes para que los estudiantes le encuentren sentido y significado a la materia. Además, se evidenció que la mayor parte del tiempo se invierte en funciones que se consideran obligatorias. Es decir, los docentes priorizan en desarrollar el contenido y sus actividades planificadas. Restando importancia otras alternativas como estrategias lúdicas y basadas en TIC para enseñar.

En torno al objetivo *Describir las características de la actitud manifiesta en el estudiantado hacia las estrategias de enseñanza utilizadas en el área de matemática*

*del Colegio Comfanorte* los estudiantes manifestaron una actitud negativa hacia las estrategias convencionales indagadas y favorable hacia las estrategias innovadoras. En líneas generales, la estrategias tradicionales mejor valoradas fueron las basadas en talleres y tareas para la casa, dado que ellos piensan que con este tipo de actividades pueden aprender de manera más fácil la asignatura. Además las necesidades de los estudiantes en el desarrollo de actividades que los dirijan a permanecer interesados en las clases, pues entre las áreas de conocimiento las que más los motivan son aquellas que tienen que ver con su participación protagónica.

Entre tanto, la actitud hacia las estrategias innovadoras basadas en la lúdica y las TIC mostraron una actitud más favorable en comparación al resto de estrategias. Por otro lado, y dado que está puede mejorarse es necesario generar un cambio en la condición de la enseñanza los estudiantes cuya preferencia es desfavorable y logrando así reforzar la tendencia y el aprendizaje en los estudiantes que manifestaron tener una preferencia favorable hacia la asignatura.

Respecto al objetivo *Determinar los elementos que subyacen en la actitud estudiantil hacia las estrategias de enseñanza utilizadas para la enseñanza del área de matemática en el Colegio Comfanorte* las actitudes de los estudiantes hacia las estrategias están determinadas por las características particulares de cada una de ellas, las cuales están relacionadas con la creencia que tiene el estudiante y la valoración que hacen de ellas, por ejemplo: gusto por la estrategia de enseñanza, utilidad para aprender la materia; la confianza y motivación al logro generada durante el proceso de enseñanza. Ello indica que los referentes actitudinales de las estrategias tales como lo cognitivo, emocional o afectivo, las creencias y el comportamiento no representan algo suntuoso o artificial sino que están comprometidos e involucrados con el éxito o con el fracaso de los estudiantes y de los docentes en el desarrollo de sus actividades destinadas a la producción de conocimientos y construcción de saberes matemáticos.

Aunado a lo anterior, se encontró que no es suficiente con una actitud favorable hacia las estrategias de enseñanza, es vital que el docente lo exponga a situaciones innovadora provocando en los estudiantes el gusto y confianza hacia la matemática. En definitiva, la frecuencia de estas manifestaciones en situaciones parecidas, dará lugar a una actitud negativa o positiva y tendrá un efecto en la percepción de los estudiantes al momento de aprenden y aproximarse a la materia.

## **5.2 Recomendaciones**

Si bien es cierto, las estrategias de enseñanza usadas por el docente parten de lo que él considera necesario para el aprendizaje de los estudiantes y la manera en cómo se debe enseñar, se hace necesario que los profesores de matemática atiendan también las necesidades de aprendizaje que tienen los estudiante más allá del propio contenido.

El docente debe tomar en cuenta que las estrategias de enseñanza más allá de que sean interesantes para el, deben despertar interés por parte del estudiantado, dado que el aprendizaje de los contenidos matemáticos tiene más de un responsable y, en el caso del estudiante, suele atribuirse no sólo a su configuración cognitiva, también al capital afectivo, pues, muchas de sus reacciones y predisposiciones de actuar ante los objetos, suelen depender de sus creencias, emociones o sentimientos.

Es necesario centrarse, en las barreras a las que se enfrentan los estudiantes al momento de aprenden. Por ello este estudio anima a idear métodos de trabajo con los estudiantes en los cuales, además de los contenidos de matemáticas, se traten aspectos de las actitudes y comportamientos durante el aprendizaje. Es decir, el docente debe tomar en consideración los puntos débiles frente al estudio de las matemáticas ya que afectan a todos los estudiantes. De ahí que las acciones deben ir dirigidas a corregir y prevenir estas situaciones.



Por ultimo se debe tener en cuenta que las reacciones actitudinales que hacen los estudiantes hacia la Matemática, hacia quién y cómo la enseña, hacia cómo se aprende o hacia quién y cómo se evalúa son producto de las experiencias que se han acumulado durante su transitar escolar, lamentablemente, a pesar de los avances e innovaciones para mejorar la enseñanza, la matemática siendo considerada como una de las más impopulares asignaturas del currículo.

## REFERENCIAS

- Alemany, I y Lara, I. (2011). *Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de eso: un instrumento para su medición*. Publicaciones, vol. 40, pp. 49-71.
- Auzmendi, E. (2014). *Análisis de la estructura factorial de una escala de actitud hacia las matemáticas*. Aula de Encuentro, nº 17, volumen 1. Páginas 45-77
- Babbie, E. (2012). *Fundamentos de la investigación social*. México. Editorial: Thomson editores.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Nueva York: Worth Publishers.
- Blanco, L. (2012). *Influencias del dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. N. Planas (Coord.), Teoría, crítica y práctica de la educación matemática (pp.171-185). Barcelona: Ed. Graó.
- Blanco, L; Guerrero, E y Caballero, A. (2013). Cognition and Affect in Mathematics Problem Solving with Prospective Teachers. *The Mathematics Enthusiast*, 10 (1 y 2), 335-364.
- Corbetta, P. (2010). *Metodología y técnicas de la investigación social*. Tercera edición. México. McGraw-Hill.
- Estrada, A. (2010). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Fernández, R y Gómez, A. (2016). *Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros: revisión de la adecuación de una escala para su medida*. Scielo, vol.11, Nº. 33.
- García, L. (2007). *Bases de la construcción del conocimiento*. Editorial Muralla.
- Gargallo, B; Suárez, J; Garfella, P y Fernández, A. (2011). *El cuestionario CEMEDEPU. Un instrumento para la evaluación de la metodología docente y evaluativa de los profesores universitarios*. Estudios sobre educación / vol. 21 / 2011 / 9-40 9. España.



- Garrtiz, A y Mellado, V. (2014). *El conocimiento didáctico del contenido y la afectividad*, en A. Garrtiz, S. Daza y M.G. Lorenzo (eds.), Conocimiento didáctico del contenido. Una perspectiva Iberoamericana, Saarbrück: Editorial Académica Española, pp. 227-263.
- Giraldo, A y Quintero, L. (2014). *Pruebas SABER: una perspectiva desde la educación matemática de los docentes de primaria*. Universidad de Medellín.
- Gómez, I. (2009). *Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad*. Revista Educación Matemática (21), 3, México. pp. 5 – 32.
- Hernández, R; Fernández, C; y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw Hill. México.
- ICFES. (2017). *Establecimientos educativos. Guía de interpretación y uso de los resultados de las pruebas SABER 3º, 5º y 9º*. En: <http://www2.icfes.gov.co/>
- Iriarte, C; Benavides, M y Guzmán, M. (2013). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas* (pp.149-175). Badajoz, España: DEPROFE
- Landero, R, y Gonzáles, M. (2009). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. Editorial Trillas. México.
- Lim, L; Tso, T y Lin, F. (2009). *Assessing science students' attitudes to mathematics: a case study on a modeling project with mathematical software*. Revista International Journal of Mathematical Education in Science and Technology (40), 4, pp. 441 – 453.
- Lozano, O. (2012). *La ciencia recreativa como herramienta para motivar y mejorar la adquisición de competencias argumentativas*. Tesis doctoral. Universitat de València.
- McLeod, D. (1994). *Research on effect and mathematics learning in JRME*. Journal for reseach in mathematics education, 25(6), 637-647.

- Mato, M. (2014). *Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria*. Revista de Investigación Educativa, 32 (1), 57-72. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.164921>
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas*. Bogotá.
- Morales, P. (2010). *Medición de las actitudes en psicología y educación: construcción de escalas y problemas metodológicos*. San Sebastián: Ttarttlo, S.A. Universidad de Comillas.
- OCDE. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics*. Disponible: <http://www.oecd.org/publications/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264255425-en.htm>
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Tercera Edición. Caracas. Fondo editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Pedraza, C y Triana, A. (2017). *Factores asociados al desempeño en las pruebas SABER de lenguaje y matemáticas*. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/index.php/investigadoresposgrado/resultados-de-investigaciones/factores-asociados/media-y-basica>.
- Planchart, E., Garbín, S. y Gómez, I. (2008). *Enseñanza de la matemática en Venezuela*. En Gómez, I. y Planchart, E. (Eds.). *Educación Matemática y formación de profesores*. España: Bilbao.
- Pro, A. (2011). *Conocimiento científico, ciencia escolar y enseñanza de las ciencias en la Educación Secundaria*. En Caamaño, A. (Comp): *Didáctica de la física y la matemática*. Editorial GRAÓ. Barcelona.
- Reeve, J. (2010). *Motivación y emoción*. Ed, Quinta. México. Editorial: McGraw-Hill Educación.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes and values*. Jossey-Bass. San Francisco.
- Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa, procedimientos para su diseño y validación*. Barquisimeto: CIDEG Ediciones.

- Sacristán, J y Pérez, a. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. Ediciones Morata, S, L. Madrid.
- Varón, C. (2017). *Actitudes y ansiedad hacia las matemáticas de estudiantes de educación básica secundaria y prácticas evaluativas docentes del Municipio de Villarrica*. Universidad de Tolima, Facultad de Ciencias de la Educación.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A (2007). *En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 4(2), 247-271.
- Zambrano, J. (2016). *Análisis multinivel del rendimiento en matemáticas para cuarto grado de Educación Básica Primaria en Colombia*. Sociedad y Economía, n(25), pp. 205-236.

**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**CUESTIONARIO PARA EL ESTUDIANTE**

 UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TÁCHIRA VICERECTORADO ACADÉMICO DECANATO DE POSTGRADO 					
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BÁSICAS. MENCIÓN BIOLOGÍA					
Estimado estudiante, el presente cuestionario tiene como finalidad recabar información sobre la asignatura Biología.					
Los datos suministrados en este cuestionario son anónimos. Muchas gracias por su colaboración y tiempo.					
INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente y marque con una (X) su opinión para cada ítem según la siguiente escala:					
1 NUNCA. 2 CASI NUNCA. 3 ALGUNAS VECES. 4 CASI SIEMPRE. 5 SIEMPRE.					
<b>Respecto a la asignatura Biología, con qué frecuencia:</b>					
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
<b>Datos generales:</b>					
22	Género _____		Edad _____		Sección _____