



**Transformación del método de aprendizaje matemático mediante la inclusión  
de un modelo dinámico, experiencial, didáctico y persuasivo en la cátedra académica**

**Maestría en Educación**

Profundización en Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

**Diego Andrés Toloza Monsalve**

ID: 735340

**Eje de Investigación**

Modelos de Acompañamiento para la Formación Integral

**Profesor líder**

Astrid Viviana Rodríguez PhD

**Profesor Tutor**

Yuli Tatiana Díaz Galindo Mg.

Bucaramanga

abril de 2021

## **Dedicatoria**

Esta tesis de grado, la dedico a Dios, quien considero guio todo mi proceso hasta aquí, me confortó con su esperanza permitiéndome avanzar en un recorrido desconocido y me llenó de fortaleza para asumir los retos profesionales y personales que este estudio me generó.

Dedico este logro a mi familia, especialmente a mi abuela, mi madre y mi tía; mujeres que, con su soporte, sus consejos y su confianza, me llenaron de motivación para soñar despierto con el objetivo de llegar a las aulas para formar con humildad, compromiso y respeto a los niños y jóvenes de la actualidad.

También, dedico esta investigación a mis maestros e instructores quienes, con su paciencia y esmero, me guiaron por el camino adecuado para consolidar trabajos que aporten valor a mi propia formación; y gracias a esta investigación, a quienes la tomen como base para estudios futuros.

## **Agradecimientos**

Es ésta la oportunidad para agradecer a todas las personas que aportaron en la construcción y ejecución de esta investigación; aquellos que, con su respaldo, sus habilidades y su acompañamiento, facilitaron el desarrollo de una propuesta que ampliara los horizontes de la educación matemática aplicando las TIC. Agradezco a la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), claustro que me abrió las puertas y me ha permitido aprender y desarrollar mis conocimientos, mi percepción y mis destrezas como profesional.

A mi maestra, mi tutora Yuli Tatiana Diaz Galindo quien, creyó en mí y en esta idea de estudio desde el inicio, me brindó su conocimiento y su guía para acercarme a concretar un trabajo valioso para el escenario académico. Agradezco la gestión realizada porque con ella, logré consolidar por primera vez, un proyecto de investigación. Sin lugar a dudas, esta es una experiencia que me ha enriquecido como ser humano.

## Ficha bibliográfica

<b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO- MAESTRÍA EN EDUCACIÓN</b>	
<b>RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO -RAE-</b>	
<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Proyecto de investigación
<b>Programa académico</b>	Maestría en Educación
<b>Acceso al documento</b>	Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO
<b>Título del documento</b>	Transformación del método de aprendizaje matemático mediante la inclusión de un modelo dinámico, experiencial, didáctico y persuasivo en la catedra académica
<b>Autor(es)</b>	Diego Andrés Toloza Monsalve
<b>Director de tesis</b>	Astrid Viviana Rodríguez Sierra
<b>Asesor de tesis</b>	Yuli Tatiana Diaz Galindo
<b>Publicación</b>	
<b>Palabras Claves</b>	Educación, matemáticas, juegos, didáctica, pedagogía, enseñanza, aprendizaje, diversión, TIC, innovación.
<b>2. Descripción</b>	
<p>El proyecto de investigación aquí presentado, busca transformar el concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemática a partir de la implementación de estrategias didácticas y experiencias para la evolución del proceso de aprendizaje y apropiación de conceptos desde una perspectiva didáctica. Esto se logra mediante la definición de categorías que permitan abordar la metodología de formación matemática y la perspectiva de los estudiantes hacia la enseñanza.</p> <p>Gracias a este planteamiento, es posible gestionar el componente pedagógico y la diversión para evocar en los estudiantes actitudes que faciliten la implementación de nuevas actividades prácticas y el fortalecimiento de estrategias que generen ambientes académicos empáticos y diversos; en los que se alcance la figura del aprendizaje integral.</p>	

En concordancia y para conocer la percepción de los estudiantes hacia el proceso de enseñanza tradicional, se desarrollaron y aplicaron instrumentos de investigación como la encuesta y la entrevista para identificar, a partir de diversos escenarios de respuesta y reflexión, las características que los alumnos destacan desde su experiencia de formación individual y colectiva.

### 3. Fuentes

- Casany, J. (2002). La matemática recreativa como herramienta didáctica. Cuadernos de pedagogía, (313), pp. 38 – 41.
- Florez, A. (2017). Investigación en Matemática Educativa y Docencia. En Serna, L. (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- González, J. (1987). Psicología de la personalidad. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Martinez, Villalba, Maria del Carmen., Agudelo, Marin, Yaneth Milena., Meza, Salgado, Armando. (2019). Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con regletas  $a^3$ . Revista Panorama, 39-49.
- Martinez león, D. M. (2016). Un acercamiento a la comprensión del uso de TIC en la educación básica y media en Colombia. Bogotá.
- Ortíz Puentes, L. A., & ROMERO MOLINA, M. N. (2015). La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI. Bogotá.

### 4. Contenidos

En este documento se presenta la propuesta de investigación que se pretende desarrollar con el objetivo de mitigar una necesidad analizada frente a la concepción de la disciplina matemática como una estrategia de apropiación de la realidad cotidiana y un instrumento vivo de la evolución de la humanidad, el cual, se ha visto distorsionado debido a la incertidumbre y agotamiento que generan algunas cátedras y métodos académicos.

Para ello, en esta investigación se contemplarán 5 capítulos en los cuales el lector podrá encontrar el desarrollo temático de este estudio dividido en cuatro capítulos que le permitan comprender el problema que se intenta resolver, los hallazgos que se evidencien como base para analizar el contexto, la perspectiva de cumplimiento de este trabajo y las estrategias para abordar desde un enfoque transformador el proceso de aprendizaje de los estudiantes tomados como muestra.

En el primer capítulo, se presenta el problema de manera detallada con el fin de dar luces al lector sobre los aspectos que más adelante se intentaran resolver, se ofrece una caracterización de los antecedentes que referenciaran el modo de desarrollar esta investigación justificando, además, la línea sobre la que se ejecutarán estrategias de promoción y gestión de los procesos de enseñanza – aprendizaje. A lo largo de la formulación del problema, se muestra el interés de descubrimiento que pretende el investigador con este estudio aplicado al Instituto San Vicente de Paúl que como se verá en los siguientes apartados, posee las características necesarias para fortalecer el impacto que pueda lograrse con la población del grado cuarto de primaria.

De igual forma, en el segundo capítulo, el lector contará con un recorrido teórico y referencial que se desarrolla a partir de la mirada de expertos en el estudio de procesos de enseñanza – aprendizaje que permitan sustentar mediante la narración consecuente del contexto y los hechos, las oportunidades de acción y logro que pueden alcanzarse mediante la implementación de estrategias para la dinamización de la matemática para fortalecer la experiencia real de conocimiento aplicada a la vida de los niños.

De otro modo, durante el desarrollo del tercer capítulo, se evidencia el enfoque metodológico aplicado para estudiar e investigar las características del proceso de formación de la población definida, que como se ha mencionado se refiere a los estudiantes del grado cuarto de primaria del Instituto San Vicente de Paúl ubicada en el municipio de San Gil – Santander, a partir de la etapa de evolución cognoscitiva en una fase temprana de la vida escolar en la que ya se cuenta con opiniones propias y percepción del mundo desde las vivencias particulares.

Para el cuarto capítulo, el lector podrá encontrar un análisis e interpretación de los datos, la información y los hallazgos obtenidos mediante el proceso de reflexión hacia las encuestas, entrevistas y la observación hacia el desarrollo de las prácticas de aula y la implementación de la estrategia pedagógica aquí planteada para transformar el impacto de la enseñanza matemática en el modelo de vida y percepción de los estudiantes.

En el capítulo cinco se reflexiona a partir de las categorías y variables que son propuestas para evaluar el cumplimiento del objetivo de acuerdo con el análisis del

comportamiento y la actitud de los estudiantes, su adaptación a la estrategia, su experiencia y la puesta en práctica de las habilidades y destrezas del estudiante.
<b>5. Método de investigación</b>
<p>El proyecto cuenta con un enfoque metodológico diseñado a partir del enfoque cualitativa, que permitirá mediante la observación y análisis, encontrar aspectos propios de la estrategia educativa en el marco de un aula de clases mediado por el contexto de la institución, las creencias y cotidianidad de los actores, y finalmente, todas aquellas herramientas que sirven al objetivo de enseñar y aprender.</p> <p>En seguimiento a esta línea de estudio, el proyecto se apoyará en el análisis de investigación etnográfica, entendiendo esta categorización del método como un factor transformador en la observación, lo que le permite al docente reflexionar desde su propia experiencia, haciendo parte del proceso; y a su vez, analizando la situación como un actor externo al mismo.</p> <p>Con la aplicación de la metodología descrita anteriormente, se espera alcanzar un rango de análisis más profundo y completo a partir de todas las perspectivas que permitan ampliar el espectro de estudio y valoración del proceso de desarrollo del aprendizaje matemático.</p>
<b>6. Principales resultados de la investigación</b>
<p>De acuerdo con el objetivo general de investigación, es posible concluir que, al someter un proceso de aprendizaje matemático lúdico-didáctico a la mediación con TIC que planea y desarrolla un docente en su metodología de enseñanza; es posible alcanzar el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, maximizar sus perspectivas, garantizar la comprensión y desarrollo de las temáticas de un modo sencillo para la implementación de técnicas matemáticas en la vida diaria.</p> <p>Entonces, la creación de una estrategia de aprendizaje que se adapte como un proceso educativo para aplicar con estudiantes, la identificación de las características relevantes para la gestión de experiencias cognoscitivas y la generación de cambios en el desarrollo de acción que fortalezcan el proceso de conocimiento, que se cumplen en este proyecto; permiten garantizar que los componentes innovación, dinamismo y pedagogía conlleven a la transformación de estrategias didáctica y aprendizajes de apropiación personal; además de, la estructuración de una serie de características en las que la inmersión de las TIC conlleve a la transformación del concepto actual de los estudiantes sobre tal disciplina.</p>
<b>7. Conclusiones y Recomendaciones</b>

Se generan hallazgos importantes para la aprehensión y asimilación del aprendizaje matemático mediado por las TIC; tales como, la asimilación del juego como una opción de comprensión de la realidad y práctica dinámica de temas diversos; manifestación de necesidades en el trabajo de aula determinado por los mismos estudiantes; fortalecimiento ideológico del docente desde su rol guía en el desarrollo matemático y; la identificación en la gestión de ambientes de aprendizaje en el aula, como generadores de impacto.

Se evidenció que, a pesar de que los alumnos del grado cuarto de primaria se encuentran en un rango en el que la capacidad crítica está en constante evolución y desarrollo, éstos realizaban una valoración de la matemática no solo vista desde la asignatura académica; sino desde una posición focal hacia el modelo de vida y la función que cumple el conocimiento, que la disciplina matemática aporta.

Al pensar la matemática desde un perfil innovador y adaptable a las TIC, se generan perspectivas concretas hacia la vida y en algunos casos, se modifica la percepción de realidad y las significaciones propias.

Fue posible encontrar la esencia del problema que motivó esta investigación pues, el proceso de aprendizaje matemático no se concreta, no por la actitud de los jóvenes en el aula, sino en el procedimiento que debe seguirse para el desarrollo del conocimiento y las actividades matemáticas.

<b>Elaborado por:</b>	Diego Andrés Toloza Monsalve
<b>Revisado por:</b>	<i>Yuli Tatiana Diaz Galindo</i>
<b>Fecha de examen de grado:</b>	05 de Mayo 2021



## Contenido

Ficha bibliográfica.....	iv
Introducción .....	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	5
1.1 Antecedentes.....	8
1.1.1 Antecedentes Internacionales .....	8
1.1.2 Antecedentes Nacionales.....	11
1.2 Formulación del problema de investigación.....	12
1.3 Justificación .....	13
1.4 Objetivos.....	15
1.4.1 Objetivo general.....	15
1.4.2 Objetivos específicos .....	15
1.5 Delimitaciones y Limitaciones .....	15
1.5.1 Delimitación .....	15
1.5.2 Limitaciones .....	16
1.6 Glosario de términos .....	17
Capítulo 2. Marco Referencial .....	19
2.1 Experiencias docentes como base para la planeación de los modelos de enseñanza.....	20
2.2 Proceso de enseñanza – aprendizaje: Noción de realidad.....	28
2.3 La pedagogía como acompañante procedimental de la educación.....	30
2.4 Estrategias de aprendizaje como método de prueba – error.....	32
2.5 La didáctica como recurso de invención.....	33
Capítulo 3. Método.....	38
3.1 Enfoque metodológico .....	39
3.2 Población.....	40

3.2.1 Población y características .....	41
3.2.2 Muestra.....	42
3.3 Categorización .....	43
3.3.1 Descubrimiento.....	43
3.3.2 Catalogación .....	44
3.3.3 Interpretación.....	44
3.4 Instrumentos.....	45
3.4.1 Encuesta.....	46
3.4.2 La Entrevista.....	47
3.5 Validación de instrumentos .....	47
3.5.1 Juicio de expertos.....	48
3.6 Procedimiento .....	48
3.6.1 Fases .....	50
3.6.2 Cronograma .....	51
3.7 Análisis de datos .....	53
Capítulo 4. Análisis de resultados .....	55
4.1 Descubrimiento .....	56
4.1.1 Consulta.....	57
4.2.2 Búsqueda .....	58
4.2.3 Afianzamiento.....	60
4.2 Catalogación .....	61
4.2.1 Codificación.....	61
4.2.2 Separación de datos.....	63
4.2.3 Refinación del análisis: .....	64
4.3 Interpretación .....	66

4.3.1 Datos de observación .....	66
4.3.2 Evaluación del actuar .....	66
4.3.3 Datos Variados.....	67
4.3.4 Fuentes .....	69
4.3.5 Autorregulación Crítica.....	70
4.4 Hallazgos mediante el análisis y observación del proceso de aprendizaje .	71
4.5 Triangulación de la información.....	75
Capítulo 5. Conclusiones .....	77
5.1 Principales Hallazgos .....	78
5.2 Correspondencia de los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación 79	
5.3 Generación de nuevas ideas de investigación.....	83
5.4 Nuevas preguntas de investigación.....	85
5.5 Limitantes de la investigación: .....	85
5.6 Recomendaciones.....	86
Referencias.....	87
Anexos .....	91

**Lista de tablas**

Tabla 1. Descripción de las categorías y subcategorías de investigación .....	44
Tabla 2. Cronograma .....	51
Tabla 3. Comparativa en análisis de entrevista .....	72
Tabla 4. Triangulación de la información .....	75

## Lista de figuras

Figura 1. Tabulación encuesta pregunta número 1 .....	58
Figura 2. Tabulación encuesta pregunta número 2 .....	59
Figura 3. Tabulación encuesta pregunta número 8.....	60
Figura 4. Tabulación encuesta pregunta número 10.....	61
Figura 5. Tabulación encuesta pregunta número 3.....	62
Figura 6. Tabulación encuesta pregunta número 4.....	64
Figura 7. Tabulación encuesta pregunta número 6.....	65
Figura 8. Tabulación encuesta pregunta número 5.....	67
Figura 9. Tabulación encuesta pregunta número 7.....	69
Figura 10. Tabulación encuesta pregunta número 9.....	70
Figura 11. Juego de la OCA .....	81
Figura 12. Juego de Trivia.....	81
Figura 13. Evidencias niveles de juego.....	82
Figura 14. Gráfica de resultados.....	83

## Introducción

En este documento se presenta la propuesta de investigación que se pretende desarrollar con el objetivo de mitigar una necesidad analizada frente a la concepción de la disciplina matemática como una estrategia de apropiación de la realidad cotidiana y un instrumento vivo de la evolución de la humanidad, el cual, se ha visto distorsionado debido a la incertidumbre y agotamiento que generan algunas cátedras y métodos académicos.

Para lograr el objetivo de crear una propuesta transformadora se busca realizar un modelo de clase que de manera estratégica genere interés en los estudiantes y que además conquiste sus sentidos al hacer un llamado directo a su atención y por qué no, su pasión por la disciplina matemática.

De igual forma, este proyecto se enfoca en la significación de experiencias de aprendizaje matemático que transformen el modo de conocer de los estudiantes y que promuevan el desarrollo individual y colectivo del pensamiento mediante su gestión lógica, didáctica y divertida.

La meta concreta es aportar al modelo de enseñanza matemático elementos que permitan replantear la forma en la que se imparte el conocimiento y determinar puntualmente las falencias que existen desde hace años en el modelo tradicional y que no han podido mitigarse, a pesar de la inmersión de tecnologías de la información y comunicación y la innovación del saber y práctica docente.

Por lo anterior, se proyecta como inquietud a resolver, si la inclusión de una propuesta transformadora del proceso de aprendizaje como el mencionado podría generar

cambios en la concepción del escenario matemático y el modo de comprensión del mismo dentro de la realidad académica, social y cultural de los estudiantes.

Así, el lector podrá encontrar el desarrollo temático de este estudio dividido en cuatro capítulos que le permitan comprender el problema que se intenta resolver, los hallazgos que se evidencien como base para analizar el contexto, la perspectiva de cumplimiento de este trabajo y las estrategias para abordar desde un enfoque transformador el proceso de aprendizaje de los estudiantes tomados como muestra.

En el primer capítulo, se presenta el problema de manera detallada con el fin de dar luces al lector sobre los aspectos que más adelante se intentaran resolver, se ofrece una caracterización de los antecedentes que referenciaran el modo de desarrollar esta investigación justificando, además, la línea sobre la que se ejecutarán estrategias de promoción y gestión de los procesos de enseñanza – aprendizaje. A lo largo de la formulación del problema, se muestra el interés de descubrimiento que pretende el investigador con este estudio aplicado al Instituto San Vicente de Paúl que como se verá en los siguientes apartados, posee las características necesarias para fortalecer el impacto que pueda lograrse con la población del grado cuarto de primaria.

Dentro de este capítulo se menciona la pregunta de investigación que se enfoca en problematizar el tipo de transformación que puede generarse en el concepto de los estudiantes sobre la matemática a partir de la inmersión de estrategias didácticas y experienciales medidas por la evolución del alumno para la apropiación de las temáticas que le son impartidas por el docente. Finalmente, encontrará la estipulación de los objetivos, las delimitaciones y la terminología que sirven de base a esta investigación.

De igual forma, en el segundo capítulo, el lector contará con un recorrido teórico y referencial que se desarrolla a partir de la mirada de expertos en el estudio de procesos de enseñanza – aprendizaje que permitan sustentar mediante la narración consecuente del contexto y los hechos, las oportunidades de acción y logro que pueden alcanzarse mediante la implementación de estrategias para la dinamización de la matemática para fortalecer la experiencia real de conocimiento aplicada a la vida de los niños.

En este capítulo, se estudian la pedagogía, la dinámica y la didáctica como factores trascendentales para garantizar la formación de experiencias a través del método prueba – error que, sean agradables y amenas entorno al conocimiento y el proceso que cada integrante del grado cuarto desarrolle desde sus vivencias previas.

De otro modo, durante el desarrollo del tercer capítulo, se evidencia el enfoque metodológico aplicado para estudiar e investigar las características del proceso de formación de la población definida, que como se ha mencionado se refiere a los estudiantes del grado cuarto de primaria del Instituto San Vicente de Paúl ubicada en el municipio de San Gil – Santander, a partir de la etapa de evolución cognoscitiva en una fase temprana de la vida escolar en la que ya se cuenta con opiniones propias y percepción del mundo desde las vivencias particulares.

Además, en dicho capítulo se ofrece la justificación e interpretación de la población y sus características para la definición de variables de investigación para proponer desde la esencia de los objetivos de investigación, instrumentos que permitan realizar una recolección de datos idónea para la evolución de este proyecto; desglosando cada uno de los que se emplearan en el trabajo de campo y su nivel de impacto para concretar la investigación.



Para el cuarto capítulo, el lector podrá encontrar un análisis e interpretación de los datos, la información y los hallazgos obtenidos mediante el proceso de reflexión hacia las encuestas, entrevistas y la observación hacia el desarrollo de las prácticas de aula y la implementación de la estrategia pedagógica aquí planteada para transformar el impacto de la enseñanza matemática en el modelo de vida y percepción de los estudiantes.

Finalmente, en el quinto capítulo, se registran las conclusiones obtenidas con la investigación a partir de la reflexión hacia el objetivo de alcanzar la transformación del concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemática mediante la aplicación de estrategias didácticas para la gestión del aprendizaje; todo ello, fortalecido en una experiencia dinámica y divertida que facilite aprender matemática y poner este conocimiento en práctica.

En el capítulo cinco se reflexiona a partir de las categorías y variables que son propuestas para evaluar el cumplimiento del objetivo de acuerdo con el análisis del comportamiento y la actitud de los estudiantes, su adaptación a la estrategia, su experiencia y la puesta en práctica de las habilidades y destrezas del estudiante.

## Capítulo 1. Planteamiento del problema

El método educativo se ha ido actualizando a partir de los nuevos procesos de aprendizaje que los estudiantes han apropiado de la mano de las nuevas tecnologías; con la presencia de internet y de diversas herramientas para la ampliación de los conocimientos y la evaluación y análisis propio del mundo, que realizamos mientras avanzamos en nuestros años de preparación, se ha intensificado el reto de la academia por integrar estrategias que permitan llenar de manera total la necesidad de las mentes juveniles por saberlo todo de forma paralela.

Sin embargo, estos procesos son de cierto modo, acelerados y deben aprenderse y reforzarse cada día pues, se transforman y renuevan constantemente. Esta situación, no es diferente si se plantea desde el diseño de las cátedras académicas.

Cada vez que en una institución educativa reflexiona sobre el Plan de Estudios, se realiza un gran esfuerzo por proponer escenarios diversos que incluyan las tecnologías como un mecanismo facilitador para la comprensión de la teoría; pero eso ya no es suficiente.

En contextos como las matemáticas, por ejemplo, una disciplina que representa dificultad y en muchos casos tedio para los estudiantes, no es posible hablar solo de herramientas que maximicen la facilidad de aprendizaje; además, debe pensarse en estrategias que sean divertidas y que capturen la atención y mantengan el interés.

Es común, oír a niños y jóvenes en edades tempranas, quejarse de la gran apatía que les genera aprender por ejemplo las tablas, a multiplicar o dividir, desarrollar problemas que requieren además de la capacidad de comprensión, desarrollar fórmulas o tratar de

comprender el Álgebra de Baldor, libro que además ha representado el terror de muchas generaciones. Pero la cuestión preocupante aquí, no es que tengan esta percepción, lo interesante y lamentable es que en la mayoría de los casos esta situación viene arraigada a la figura del docente, líder y guía en ese proceso.

Entonces bien, es válido plantearse inquietudes como ¿por qué se ha convertido el docente en esa figura que genera temor, incertidumbre y desconcierto?, acaso no es su objetivo ser todo lo contrario, ser maestro y acompañante en el proceso de formación. ¿O quizás se trata de la estrategia educativa sobre la que debe regirse para desarrollar su labor?, ¿están bien enfocadas las instituciones cuando desarrollan su plan de estudios para impartir las cátedras matemáticas?, o ¿simplemente debe transformarse el lenguaje del aprendizaje para los estudiantes?

En fin, son demasiado amplias las inquietudes referentes a estos fenómenos que desde hace años representan un reto para la educación. Es por eso que debido a la forma de enseñanza con la que se proyecta la disciplina matemática en los estudiantes, es posible evidenciar en diversos casos que éstos tienden a perder interés, disminuir su capacidad de comprensión de las matemáticas y desarrollar gran apatía a partir del nivel de dificultad que se amplía durante el recorrido académico.

A raíz de la reflexión sobre el estado de los procesos educativos y el nivel de impacto de los mismo en las instituciones, despierta un puntual interés en evidenciar el reto que debe abordarse en los planteamientos y las estrategias matemáticas para obtener un alcance contundente en los estudiantes; además de lograr el inicio de toda una transformación referente a la concepción que se tiene sobre esta disciplina que, más allá de

representar complejidad, es la expresión propia de un arte que el ser humano está en capacidad de desarrollar y apropiar.

En los ambientes escolares, el aprendizaje matemático podría estar en mayor medida enfocado en ser evidencia fiel de la realidad, debería ser expuesto como un arte que permita conocer el mundo y apropiarlo a partir de su aprendizaje lógico. De otro modo, en la actualidad sólo es posible ejemplificarlo mediante la mención de algún caso hipotético en el cuál, su comprensión y reflexión este soportado en la emisión de un concepto positivo o negativo de la respuesta.

El sistema de evaluación ha sido un gran aporte en la estructura del proceso educativo, sin embargo, su enfoque no debe estar determinado por notas buenas o malas; sino por la capacidad que esta estrategia pueda tener en la gestión del conocimiento.

Por tal razón, el aprendizaje es mucho más; la gestión del mismo va más allá del aula, comprende todo lo que pueda ser analizado y desarrollado por la mente humana. Para conocer es necesario formar conceptos e ideas propias que puedan ser compartidas, apropiadas, debatidas y transformadas en escenarios colectivos, a partir de experiencias consientes y no sistemáticas del aprendizaje matemático.

Sin duda alguna, existe una necesidad en el modelo de enseñanza matemática, que requiere de la inmersión de estrategias de aprendizaje basadas en la experiencia, de modo que lo aprendido en el aula se compruebe en la realidad personal y viceversa. Además del acompañamiento de escenarios divertidos y retadores en donde la emisión de un concepto evaluativo se base en el desempeño y apropiación de una temática y no la comprobación de si se estudió o no la misma.

## **1.1 Antecedentes**

A lo largo del desarrollo educativo, la academia ha creado diversas estrategias para la enseñanza que se fortalecen mediante las etapas de gestión del conocimiento, las cuales, además integran cada vez más el efecto e impacto socio-cultural, las capacidades, la interacción social y el entorno donde surge tal proceso.

En su caso los docentes, poseen la responsabilidad de crear e implementar herramientas educativas que permitan ampliar el espectro de cada uno de los estudiantes frente a las propuestas de indagación y auto-respuesta con el objetivo claro de despertar la inquietud de generar soluciones ante las cátedras a partir del conocimiento, la investigación y la experiencia.

De esta manera, el contexto personal integrado con el entorno educativo representa un escenario de aprendizaje diverso para los estudiantes, quienes deben enfrentarse a partir de su conocimiento y experiencia a múltiples situaciones de identificación y determinación lógica que les permite razonar, interpretar y emitir conceptos propios.

### **1.1.1 Antecedentes Internacionales**

Dicho esto, se puede aterrizar la evolución de las cátedras de los centros educativos en el contexto matemático, identificando esta área como una de las más retadoras a la hora de gestionar la diversidad cognoscitiva e impulsar la auto-crítica a partir del conocimiento individual y grupal; pues, el conocimiento lógico – matemático se compone de relaciones que cada individuo conforma de manera personal.

Así como lo indica Jean Piaget en su reflexión sobre las matemáticas y su amplitud para reinventarse a partir de las dinámicas de comprensión de los estudiantes, "todos los estudiantes pueden pensar de manera positiva matemáticamente si su atención se centra en

su interés. Este método reduce la complejidad del aprendizaje sobre este tema. Mediante este método se reprimen las emociones que con demasiada frecuencia provocan un sentimiento de inferioridad ante las lecciones de esta materia” (Piaget, 1985).

Piaget ha sido uno de los teóricos con mayor influencia sobre la enseñanza matemática en el tiempo, debido a que identifica el rol del estudiante como un actor activo, autónomo y principal generador su proceso de aprendizaje. Además, destaca este escenario como una propuesta que depende de la manera en que es guiada; involucrando así, una relación docente-estudiante que es vital para la aplicación de los planes educativos que de manera estratégica ha propuesto la academia en el transcurrir del tiempo.

En concordancia Lev Vygotsky, es otro de los autores que se ha destacado en el análisis del contexto matemático pues señala que el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes no puede existir sin el debido relacionamiento y análisis de este desarrollo intelectual con la realidad del entorno, las características del contexto social en el que se encuentra.

Según el autor “aunque en la relación del individuo con el medio los procesos de aprendizaje tienen lugar en forma constante, cuando en éste existe la intervención deliberada de un otro social, enseñanza y aprendizaje comienzan a formar parte de un todo único, indisociable, que incluye al que enseña, el que aprende y la relación entre ambos” (Vygotsky, 1979).

De tal modo, propone que los procesos de desarrollo requieren la aplicación de instrumentos que sirven al fin último de la gestión intelectual, explicando esta relación como inherente en el proceso de conocimiento.

Así pues, a diferencia del postulado de Piaget referente a la epistemología genética o teoría cognitiva del desarrollo (Piaget, 2007); en la teoría del constructivismo sociocultural (Vygotsky, 1995) se entiende el desarrollo del conocimiento como resultado integral de la interacción social que confluye dentro del contexto en el que se presenta dicho aprendizaje.

Con esto, el objetivo de este proyecto se mantiene en la búsqueda necesaria de un método de enseñanza que fortalezca realmente el escenario educativo en el que se enfrenta el alumno con una cátedra que desde los primeros años escolares es compleja, representa un reto al intelecto y requiere disciplina y concentración.

Otra reflexión que se refiere a la ejecución de esta teoría corresponde a la constitución del saber didáctico como un campo que corresponde dentro de la labor docente que genera el interrelacionamiento entre el docente y los alumnos, y viceversa, mediante la gestión de escenarios de aprendizaje y condiciones particulares del proceso de enseñanza – aprendizaje. Ortíz Granja, Dorys (2015)

Aunque sea así, es indudable que un atenuante ligado a este proceso es la presión ejercida hacia el alumno sobre la apropiación de la teoría matemática y, por ende, su aplicación inmediata; deteriorando el espacio de análisis y agrado propio del individuo.

En este sentido, la importancia de la significación en las diferentes etapas del aprendizaje, deben ser aplicadas dentro de la planeación, la estrategia y la estructura de la educación conformando asociaciones entre el conocimiento, la experiencia y la memoria para dignificar y promover los procesos de enseñanza.

Por lo anterior, el impacto del docente como guía educativo destaca, como lo menciona, David Ausubel “el uso de metodologías docentes de tipo expositivo-

participativo, pero en las que el docente conoce y tiene siempre presente el bagaje y cultura previos de los estudiantes al articular, desarrollar y presentar los nuevos contenidos, y plantea acciones y tareas para fomentar la generación de asociaciones por cada alumno”.

Al priorizar entonces, esta investigación sobre el panorama matemático, se identifica la necesidad de inferir en la capacidad de respuesta de los estudiantes, marcando un proceso de enseñanza en el que además de ser actor activo, el alumno logre determinar nuevas rutas de comprensión de la teoría dentro de su realidad como estudiantes y con múltiples factores en sinergia como la tecnología, el contexto económico, la forma de interacción con sus compañeros, las experiencias familiares y el efecto guía del docente.

### **1.1.2 Antecedentes Nacionales**

Dando inicio con el postulado de Muñoz Cuartas se determina que, a partir de su acción como guías del aprendizaje, los docentes cuentan con la oportunidad de promover experiencias para la integración de contenidos; esto aplicado a la enseñanza de las matemáticas favorece la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo. Además, se designa a los docentes el liderazgo para la generación de opciones de aprendizaje novedosas, incluidas en su quehacer pedagógico, incorporando dentro de esos procesos formativos nuevas herramientas de información y comunicación (TIC). (Muñoz Cuartas, 2012)

Por su parte, el autor Real Pérez, hace énfasis en la importancia de practicar un trabajo matemático auténtico que incluya la preparación del alumno para resolver problemas que aún no hay sido capaz de solucionar y que requieren del uso de los conocimientos previos para lograr dicho fin. Determina también que, el ejercicio de la enseñanza matemática no debe fundamentarse en que el alumno logre resolver problemas



que ya tenían solución, sino que, este proceso implica la formación integral para tener la capacidad de enfrentarse a retos novedosos y desconocidos en materia del desarrollo de aprendizajes. (Real Pérez, 2012)

## **1.2 Formulación del problema de investigación**

A continuación, el lector podrá encontrar la pregunta problematizadora que incentivó el desarrollo de este estudio.

El interés por descubrir los efectos de la inmersión de estrategias didácticas dentro del aprendizaje matemático como herramientas que aplicadas en la experiencia permitan evolucionar hacia la apropiación de las temáticas que comprenden esta ciencia; crecía en la medida en la que se identificaba un contexto como el del Instituto San Vicente de Paúl.

Dicha institución, de carácter oficial está ubicada en San Gil – Santander, posee un total de 786 estudiantes y ofrece un modelo de educación incluyente en los niveles de preescolar, básica y media. El contexto de la institución está conformado por una población caracterizada en un nivel económico y social medio y bajo, donde su economía gira alrededor de las ventas en tiendas y ventas ambulantes; en algunos casos uno de los miembros de la familia es empleado con contratos provisionales. Por su parte, la población estudiantil del grado cuarto de primaria que es la estudiada en este proyecto, pertenece en su mayoría a los estratos 1 y 2.

Ante esta caracterización, se identificó la oportunidad de descubrir el impacto de la matemática en los estudiantes a partir de mecanismos dinámicos y divertidos que les enseñara algo más para su vida; dentro de eso, la atracción y el amor por la ciencia de las matemáticas.

Así pues, nace el interés por conocer si mediante el uso potenciado de las TIC y la integración de temáticas dinámicas y divertidas, es posible transformar el concepto y perspectiva de los estudiantes ante la matemática; generándose la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se puede transformar el concepto actual de los estudiantes sobre la disciplina matemática, a través de la inmersión de estrategias didácticas y experienciales medidas por la evolución dentro del proceso y apropiación de las temáticas?

De esta pregunta de investigación, se derivan inquietudes alternas referentes a ¿cuál es la perspectiva de los estudiantes sobre la matemática?, ¿qué opinan sobre su clase de matemáticas?, ¿cómo influye en ellos el modelo de desarrollo de las temáticas que aplica el docente? Y ¿cuáles son las expectativas que poseen frente al proceso de aprendizaje y comprensión de la matemática?; indagaciones que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la investigación, el proceso de recolección de datos y la identificación de variables, objetivos e indicadores sobre los cuales reflexionar, como estrategia de comprensión del proceso de gestión del conocimiento por el que atraviesan los estudiantes del grado cuarto del Instituto San Vicente de Paúl.

### **1.3 Justificación**

Esta investigación nace a partir de la necesidad de descubrir un método de enseñanza que permita generar en los estudiantes inquietud y pasión hacia el aprendizaje matemático, permitiéndoles afianzar el desarrollo de su vida cotidiana durante los años, con la evolución educativa que la matemática requiere.

A partir de este estudio sobre el comportamiento de los estudiantes ante un modelo de enseñanza dinámico y didáctico proyectado hacia el mundo de los números, la estructura

de los planes educativos en las instituciones para la cátedra matemática, puede identificar y determinar nuevas propuestas de enseñanza – aprendizaje partiendo del interés, la curiosidad y la necesidad de conocimiento en esta área por parte del estudiante.

Esta propuesta es pertinente para la investigación de novedosas oportunidades de interacción y comunicación en el aula, debido a que, funciona como punto de partida para la particularización de los procesos de desarrollo educativo en las instituciones, de acuerdo con el contexto, características, cultura, marco social y capacidad que cada una de ellas posee; incluso para la preparación estratégica de cátedras educativas que se realizan paralelo a los claustros educativos.

La búsqueda de un escenario convergente entre la curiosidad de los estudiantes y el interés real y necesario por un aprendizaje matemático permite vislumbrar el desarrollo futuro del modelo que a partir de éste estudio se desea desarrollar para fortalecer los pilares de la educación.

En el contexto metodológico, este estudio fortalece el inicio y profundización de investigaciones encaminadas a la didáctica, dinámica y experiencia de los estudiantes en escenarios de formación integral para el desarrollo de competencias mediadas por la apropiación de las TIC, la incidencia de los valores sociales, culturales, familiares, la diversidad contextual, los factores comunicativos y normativos.

La relevancia que tiene la temática desarrollada en esta investigación representa para los docentes y formadores, la posibilidad de mejorar sus prácticas pedagógicas y de desarrollo en el aula, masificando la calidad en el proceso de enseñanza para los estudiantes.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Transformar el concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemática a partir de la implementación de estrategias didácticas y experienciales para la evolución del proceso de aprendizaje y apropiación de conceptos desde una perspectiva didáctica y una experiencia divertida.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Crear una estrategia de aprendizaje que pueda ser adaptada como proceso educativo aplicado a estudiantes en el área de matemáticas.

Identificar el impacto de la estrategia en el modo de la experiencia de aprendizaje sobre la matemática para determinar los cambios o transformaciones que esta propuesta pueda generar.

Desarrollar acciones de mejora que permitan fortalecer la propuesta de modelo educativo a partir de lecciones aprendidas.

## **1.5 Delimitaciones y Limitaciones**

En el presente apartado el lector podrá conocer algunos factores que a manera de acercamiento contextual le permitirán comprender los obstáculos e impedimentos que se presentan a lo largo del desarrollo de esta investigación; un recorrido experiencial que viabiliza la comprensión e interpretación global de las características que como resultado cumplan el objetivo anteriormente indicado.

### **1.5.1 Delimitación**

Con el objetivo de establecer el alcance y las delimitaciones de esta investigación, se abordan los siguientes criterios como atenuantes para la gestión de resultados:

**Criterio Delimitación Espacial:** Esta investigación se desarrolla en la Institución San Vicente de Paúl ubicada en el municipio de San Gil en el departamento de Santander.

**Criterio Delimitación Temporal:** Se estima que este estudio tome un lapso total de desarrollo comprendido entre agosto de 2019 y mayo de 2021.

**Criterio Delimitación Temática:** El tema de estudio se fundamenta en el método de aprendizaje matemático y el impacto que puede generarse mediante la inclusión de factores transformadores como la experiencia, persuasión y didáctica del modelo.

**Criterio Delimitación Poblacional:** La institución posee en la actualidad un total de 780 estudiantes, para efectos de esta investigación el trabajo de campo se desarrollará con el grupo de alumnos del grado cuarto, el cual cuenta con un total de 31 niños entre los 9 y 11 años.

Por ser un estudio aplicado dentro de un claustro educativo, la metodología y condiciones de aplicación del mismo estarán sujetas a las disposiciones institucionales, de la comunidad educativa, los padres de familia y el contexto cotidiano de los niños.

### **1.5.2 Limitaciones**

Al tomar el reto de investigar el modelo de enseñanza actual para el área de matemáticas, el primer factor que impacta el desarrollo de este trabajo es la aplicación de pruebas investigativas con estudiantes dentro de un contexto institucional, debido a que la muestra puede variar en el transcurso de su realización, análisis y reporte.

En este sentido, al aplicarse en un curso determinado se tiene como precedente que por ejemplo los padres podrían no autorizar la participación de sus hijos en el ejercicio, lo que afectaría el número de integrantes que se espera hagan parte de la muestra.

## 1.6 Glosario de términos

**Pensamiento:** “El pensamiento es una función psíquica en virtud de la cual un individuo usa representaciones, estrategias y operaciones frente a situaciones o eventos de orden real, ideal o imaginario. Otras funciones de la dimensión mental son, por ejemplo, la inteligencia, las emociones, la voluntad, la memoria, la atención, la imaginación, la motivación, la cognición y el aprendizaje. [...] así, pensar sería usar la inteligencia, el aprendizaje, la memoria, en fin, la cognición, en la experiencia de mundo” (Arboleda, 2013, p.6).

**Razonamiento lógico:** “El razonamiento lógico es eminentemente deductivo, incluso algunos autores lo definen como tal, mediante este razonamiento se van infiriendo o asegurando nuevas proposiciones a partir de proposiciones conocidas, para lo cual se usan determinadas reglas establecidas o demostradas. [...] el uso del razonamiento lógico permite de forma general analizar y encausar muchas de las situaciones que nos presentan en la vida diaria” (Oliveros, 2002, p. 126).

**Aprender:** “Es adquirir una representación correcta o verdadera de las cosas, una posición epistemológica que posiblemente esté en el origen de buena parte de nuestras creencias implícitas en muchos dominios” (Pozo, 2006).

**Enseñanza:** “Una praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso, así como los aspectos político – institucionales, administrativos y normativos” (Fierro, Fortoul y Rosas, 1999, p.21).

**Procesos cognitivos:** “Son el conjunto de transformaciones que se dan en el transcurso de la vida, por el cual se aumentan los conocimientos y habilidades para percibir,

pensar y comprender, estas habilidades son utilizadas para la resolución de problemas prácticos de la vida cotidiana” (Linares, 2009, p.2).

**Estrategias cognitivas:** “Las estrategias cognitivas las mismas que operan en los procesos de adquisición de nueva información entrante, su organización, recuperación o activación y utilización del conocimiento disponible en la memoria semántica. Las estrategias cognitivas conciernen, pues, a los procesos de regulación y control que gobiernan los procesos mentales envueltos en el aprendizaje y el pensamiento en general, como los procesos de atención, percepción, memoria, etc., [...]” (Rivas, 2008, p. 30).

**Representaciones sociales:** “Son modelos que dirigen la conducta a seguir, en otras palabras, dependiendo de lo que se piensa como parte de una representación social, es la conducta que se genera con relación a ese aspecto particularmente. Las representaciones sociales se definen a través de 5 elementos: 1) Remiten al conocimiento de sentido común, 2) Se engendran y comparten socialmente, 3) Son sistemas de significaciones, imágenes, valores, ideas y creencias, 4) Permiten a los actores interpretar y actuar en la realidad cotidiana, 5) Sirven de guía para las acciones y orientan las relaciones sociales”. (Mireles, citado en Rodríguez, 2008, p.265).

## Capítulo 2. Marco Referencial

Con el paso del tiempo, el modelo educativo ha presentado cambios necesarios para la evolución de los procesos de enseñanza; recorrido en el que se espera propiciar la implementación de factores que permitan la creación de nuevos ambientes que estén mediados por la tecnología y la formación para el desarrollo de las mismas. En este sentido, es fundamental analizar la asociación y vinculación de los métodos de aprendizaje con las experiencias y creencias de los maestros.

La concepción del aprendizaje a través del tiempo ha evolucionado a lo largo de enfoques como el asociacionista, cognitivista y constructivista, centrándose en aspectos didácticos como la memorización, la comprensión, la resolución de problemas y las experiencias en el aprendizaje.

De este modo, el aprendizaje se ha cimentado en procesos de interiorización, adquisición del conocimiento a partir de incentivos exteriores mediante el refuerzo de conductas observables y el hábito del ensayo – error. En concordancia, aprender es buscar respuestas o plantear preguntas y respuestas necesarias para apropiarse del conocimiento comprendiendo su objetivo final.

El procesamiento activo de información modifica las estructuras del conocimiento, esto es posible a partir de la comprensión y la resolución de problemas que agudizan la capacidad de comprender y propenden los procesos cognitivos como la atención, la codificación y la memoria; aspecto que, en el alumno hacen posible el desarrollo gradual del conocimiento y en el maestro, garantizan las oportunidades de aplicar estrategias didácticas y lúdicas en pro de la gestión de la enseñanza – aprendizaje.



De esta manera, el ajuste y potenciación de los sistemas de evaluación mediante la aplicación de las TIC, ha fortalecido la creación de estrategias educativas para llevar a cabo el desarrollo ideal de los planes educativos; aunque las instituciones han direccionado su enfoque hacia la apropiación de estas herramientas, el contexto de enseñanza sigue exigiendo un alto impacto didáctico, dinámico y transformador del lenguaje de aprendizaje para los estudiantes.

Entonces, las estrategias formativas aplicadas con las TIC, permiten promover aspectos como la concentración y el compromiso de los alumnos hacia su propio proceso de aprendizaje; lo cual, abre puertas a la motivación, creatividad y adaptaciones culturales con miras a la aprehensión del mundo digital. Sin lugar a dudas, la internet garantiza la estructura de redes de comunicación e investigación, siendo estas, características óptimas para la adquisición del conocimiento. Lozano Díaz (2014)

Ahora bien, con la aparición de las tecnologías como herramientas de innovación para los procesos educativos, el docente ha adquirido mayor responsabilidad en mencionados procesos pues, es la representación innata del guía y acompañante del proceso de gestión del conocimiento. Este efecto, emana el desarrollo de nuevas habilidades por parte de los maestros en donde, deben reinventarse para asumir el reto de trascender no solo en su modo de accionar profesional, sino también, en la planeación y estructura de jornadas más amigables, sencillas e interesantes dentro del contexto del aula.

## **2.1 Experiencias docentes como base para la planeación de los modelos de enseñanza**

Esta transición por la que han atravesado todos los maestros a lo largo de su desarrollo profesional les ha permitido adquirir nuevas ideas y habilidades para la enseñanza; sentando precedentes en materia estructural para aquellos docentes que vendrán.

Así, la experiencia del maestro se convierte en un factor primario para realizar la planeación y transformación de diversas metodologías educativas, dejando al libre albedrío del docente, la masificación del efecto de una cátedra de acuerdo con su capacidad de desarrollo cognoscitivo y práctico dentro de la misma.

En tanto, las tendencias referentes a la aparición de nuevas metodologías de enseñanza, se ajustan a partir de estas experiencias que el docente adquiere por vivencia, por consejo, por estudio y por el compartir cotidiano de información con sus compañeros pues, mediante la planeación de una cátedra, el desarrollo de una clase, el estudio de nuevas herramientas tecnológicas, el análisis de nuevos casos de transformación pedagógica, la socialización de experiencias y consejos con el equipo de trabajo y finalmente, el proceso de evaluación y reflexión sobre los resultados de la misma; convergen los conocimientos y destrezas adquiridas por el docente para reflejar los conceptos de una manera propia y caracterizada.

Nuevos métodos de desarrollo del conocimiento como por ejemplo el juego, toman alto reconocimiento como recursos de aprendizaje aplicados en las clases permitiendo ampliar la capacidad de toma de decisiones del maestro, a partir del desempeño del estudiante ante la activación de un recurso que le presenta de un modo abstracto la información que se desea adquiriera y contemple para su vida diaria.

En concordancia, el aprendizaje es para ser aplicado en situaciones reales que doten a quien lo obtiene de mayor capacidad de reflexión y una postura mayormente racional, pues el aprendizaje se interpreta como un constructo activo en el alumno, el cual avanza a partir del conocimiento propio de cada alumno y la comprensión que alcanza de acuerdo con sus experiencias vividas. González (1987)

De este mismo modo, la realidad inmediata del maestro se desarrolla mediante múltiples factores externos que alimentan la estructura de las nuevas formas de entender y proyectar el aprendizaje educativo.

En esencia, las simbologías y/o representaciones aportan significaciones que facilitan la apreciación de los estudiantes ante conocimientos puestos a reflexión del estudiante. Por su parte, los niños utilizan la simbología para resolver problemas que son de difícil solución mediante el uso de la realidad. Ante este escenario, la diversión es un componente altamente representativo que aporta un gran valor por su aprehensión de la realidad y el control que en una actividad lúdica o didáctica puede tener el participante.

Todo lo anterior, permite la construcción propia del aprendizaje en donde la planeación de las cátedras y metodologías académicas integren de manera didáctica las características del pensamiento matemático lógico; pues, en la medida en la que el estudiante desarrolla actividades pedagógicas y ejecuta herramientas y equipos tecnológicos que evolucionan el conocimiento aplicado a la realidad. Sánchez, Castaño & Tamayo (2015).

De este modo, el juego es una fase indispensable para el desarrollo de los niños, actividad mediante la cual desarrollan su capacidad de análisis; se puede precisar entonces que “los niños se valen de los juegos para resolver y dominar dificultades psicológicas muy complejas del pasado y del presente. Tan valioso es el juego en ese sentido, que la terapia por el juego se ha convertido en el procedimiento principal para ayudar a los niños pequeños a vencer sus dificultades emotivas” Bettelheim (1987).

Los modelos de enseñanza requieren de la aplicación del conocimiento, la experiencia, las destrezas y capacidades del docente, colocando a prueba los factores de

pedagogía y didáctica para alcanzar los objetivos de trabajo que promuevan el aprendizaje colectivo consciente y la cooperación como herramienta de interacción en el contexto académico.

Paralelo a ello, se fortalece la influencia de las TIC para garantizar procesos cognoscitivos globales que le permitan al estudiante reflexionar desde lo particular hasta obtener de manera guiada una idea consensual con sus actores más cercanos; los cuales, a su vez, poseen el rol de gestores de conocimiento.

En este contexto, la implementación de recursos tecnológicos permite fomentar el interés de los estudiantes y proporcionar características de valor para motivarlos. Todo ello, a partir del rol del docente como acompañante y líder del proceso de aprendizaje permite la oportunidad de impactar en la perspectiva de los alumnos y en su experiencia de aprendizaje. Bricall y Márques (2000)

Inmersos en la comprensión de la enseñanza vista a la luz de la didáctica, se profundizará en los conceptos que de manera ideal fortalecen la narrativa de este documento, reflexionando introspectivamente desde la base del modelo educativo para llegar a interpretar y determinar una propuesta de innovación a la enseñanza que además brinde mayores garantías al proceso de aprendizaje dinámico que se busca con esta investigación.

En esta forma, la innovación digital favorece la migración del aprendizaje hacia un entorno didáctico que se fundamenta en la interacción de los estudiantes mediante escenarios divertidos y atractivos para ellos. Así pues, se genera el conocimiento que motiva al estudiante a generar significaciones que mejoren la experiencia y la calidad de los resultados académicos obtenidos. Las TIC funcionan entonces como instrumentos para el

desarrollo del conocimiento y el impulso de habilidades personales que garanticen un futuro evolutivo del alumno. Garza (2001).

En este sentido, la implementación de las TIC en el aula permite alcanzar los objetivos de la educación actual como la implementación, la promoción y el uso de las tecnologías como herramientas generadoras de escenarios de aprendizaje innovadores, divertidos y multiculturales en la medida en la que los estudiantes se comunican con su mundo exterior buscando la ampliación de su conocimiento y la maximización de sus experiencias. Martínez León (2016).

Inicialmente, el valor del concepto de aprendizaje permite vislumbrar la esencia de una labor que el docente actual debe desarrollar con innovación y pedagogía pues, debido a que se considera que “las personas aprendemos a partir de las propias experiencias” Freinet (1982), es necesario que el alumno reciba como guía procesos que lo motiven a experimentar nuevos conocimientos. Claramente, los recursos y el método usados por el docente serán más o menos transformadores, en la medida en la que el estudiante logre cumplir objetivos de aprendizaje.

En concordancia, se puede definir el proceso de comprensión a partir del concepto de aprender como “una representación correcta o verdadera de las cosas, una posición epistemológica que posiblemente esté en el origen de buena parte de nuestras creencias implícitas en muchos dominios” Pozo (2006).

En la cual es posible, enlazar esta representación con el rol que el docente desempeña ante los estudiantes y la amplitud de impacto que esto le permite para gestionar el conocimiento de los alumnos; quienes, a su vez, se apoderan del conocimiento previo que han adquirido por experiencia para analizar y reflexionar sobre la información nueva.

Según esto, en el concepto de aprendizaje, se destina una serie de formas de enseñanza que presumen retos novedosos para el sistema educativo pues, necesita apropiarse de modelos y herramientas que soporten desde el avance a cada uno de los procesos. Sí bien es cierto, esto garantiza la conformación integral del conocimiento favoreciendo la creación de estrategias propicias a todos los factores del entorno educativo; también, se enfrenta a un fenómeno de ralentización que aparece ante la implementación o aplicación de una nueva propuesta del modelo educativo pues, la cultura y creencias sobre la enseñanza que ya se encuentren aprehendidas por los alumnos, docentes y directivas, requieren de un proceso de transición para ser desadaptadas dentro del escenario de aprendizaje.

En consecuencia, Casany J considera que “el aprendizaje de las matemáticas requiere la manipulación orientada de contenidos, que se entienden como una acción reflexiva sobre los contenidos dirigida a conseguir un objetivo inmediato”, y es que, para el desarrollo de los procesos educativos es necesario el cumplimiento de objetivos de aprendizaje que se cumplan a partir del análisis y apropiación de los contenidos. (Casany, 2002)

De tal manera, la inmersión de las TIC se presenta como una opción para contrarrestar las carencias en la escuela actual pues, en la medida en la que los docentes incluyen en sus cátedras la comprensión del mundo y la realidad como un factor para la formación del estudiante, el proceso de enseñanza – aprendizaje se fundamenta en la gestión de metodologías más rigurosa y exigentes que persigan estrategias lúdicas, amplias y facilitadoras del conocimiento. Ortíz Puentes & Romero Molina (2015)

En contraste y ante el escenario de las oportunidades que las TIC traen tras su aplicación, una de las dinámicas importantes para el aprendizaje son las comunicaciones debido a que, la manera en que se socializa la información toma gran influencia al potenciar la capacidad de respuesta y logro de la transformación e innovación que se realice a los modelos educativos; además, la interacción entre alumnos y docentes, y la manera en que éstos comparten sus valores culturales, creencias e ideales, transforman el impacto del proceso educativo en sí mismos, modificándolo para facilitar su comprensión, apropiación y decodificación.

En adición a esta condición, la metodología de evaluación también adquiere características del proceso de interacción que se genera como mediador de la enseñanza, posicionándose sobre supuestos teóricos y cambios en las formas de reflexión educativa; permitiéndole a los alumnos continuar ejecutando un rol de actor activo en pro de su proceso de autoconocimiento.

Todo esto, contrarrestando el efecto que a partir del método de enseñanza tradicional se genera pues “la mayoría de los alumnos viven el aprendizaje matemático como una actividad artificial que no entienden” Freinet (1982). Al ser un área compleja, se desarrollan apatías y estereotipos que de por sí predisponen a los alumnos; por ello, la importancia de establecer conexiones entre los conocimientos matemáticos impartidos por el docente y las características del entorno de los estudiantes.

Como se ha visto antes, dentro de la práctica docente las representaciones propias facilitan la comprensión de la metodología aplicada, la cual, de manera intencionada busca la significación y la percepción sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje en relación con

la realidad del contexto desde todas sus aristas (social, administrativa, política, normativa, institucional y cultural)

Por lo anterior, el aprendizaje y el ejercicio docente van mucho más allá del aula de clase, es un proceso continuo que requiere disciplina, análisis y comprobación por parte de los entes principales; el alumno desde su rol como investigador y practicante, y el maestro desde una perspectiva de reflexión, planificación, guía y desarrollador de nuevas aristas de conocimiento.

Además, la capacidad de adaptación y atención de los estudiantes a sus cátedras, por ejemplo, les permite “descubrir por medio de la observación y la manipulación, quedando mejor aprendido todo lo que se les puede explicar” Spencer (1990); debido a que la experiencia es un factor masificador del conocimiento que pone a prueba las habilidades, el conocimiento, la actitud y la destreza de quien se encuentra en un proceso de enseñanza – aprendizaje.

Nace así, la necesidad de crear y vivir las matemáticas mediante metodologías activas basadas en el empleo y aplicación de instrumentos sobre los cuales posee gran incidencia la experticia y saberes del docente responsable del proceso formador de los estudiantes. Es de este modo, que depende del enfoque educativo del docente pueden lograrse diversos resultados y cumplirse múltiples objetivos con el alumnado.

Algunos autores consideran que esas ideas previas que los docentes poseen se remiten a “representaciones individuales de la realidad con suficiente validez y credibilidad para guiar el pensamiento y el comportamiento; se forman tempranamente, tienden a permanecer aún ante fuertes contradicciones lógicas y crean un filtro a través del cual los fenómenos son interpretados y la información es procesada” Pajares y McRobbie (2002).



El docente como guía y autoridad de conocimiento en el aula, engrandece el efecto que la cátedra académica puede generar sobre el estudiantado, favoreciendo la comprensión del proceso educativo y unificando el análisis académico de los estudiantes sobre una base que configura el aprendizaje individual y colectivo siguiendo como referente la experiencia y las concepciones previas.

Sin lugar a dudas, las TIC son herramientas que permiten la creación de nuevas perspectivas en los estudiantes, referente al uso, práctica y aprendizaje de la disciplina matemática; todo ello, siempre y cuando exista un proceso de aceptación y ejecución de actividades que permitan desarrollar y aplicar habilidades de modo integral. Valdés Núñez (2012).

## **2.2 Proceso de enseñanza – aprendizaje: Noción de realidad**

La enseñanza y el aprendizaje son procesos que se forman de manera independiente, con el fin de desarrollarse en su totalidad; así, en la medida en la que se busque la calidad de la enseñanza se comprenderá la gestión del aprendizaje y la capacidad en la que los alumnos se apropiaron del mismo.

En este sentido, es importante reconocer que los principales problemas de la matemática surgen en la apropiación de la enseñanza – aprendizaje en el aula de clases; por ende, es allí donde el docente se ve enfrentado al desarrollo de un componente de investigación que debe surgir con base en el contexto del aula; de modo que, el resultado de este proceso pueda representar una oportunidad al cambio y evolución de la enseñanza educativa.

De esta forma, la enseñanza y el aprendizaje son procesos que se encuentran directamente relacionados; en donde el primero es causante del segundo pues, en la

actuación del docente se impactan todos los niveles de la estructura de la gestión del conocimiento; tal como, el desarrollo de contenidos, el efecto de los alumnos y la integralidad del método educativo. Meneses (2007)

Ante esta situación, la concepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje influye de manera directa en la disposición en la que se deleguen las habilidades, capacidades, interés y destrezas para la gestión del conocimiento. En el caso del aprendizaje matemático, el reto está en direccionar estrategias educativas que presenten una nueva manera de aprender cátedras que más que representar dificultad, generen retos diversos para el desarrollo intelectual de los estudiantes, gestionando de manera ideal la apropiación y auto - evolución de los alumnos.

Por ende, factores como la calidad del conocimiento, la experiencia, el análisis procedimental, la memorización, las representaciones y significación, la reflexión sobre la realidad, permiten la transformación personal y la creación de procedimientos diferentes influenciados por el contexto, las interacciones, representaciones y los procesos cognitivos; determinando en gran parte la base para el desarrollo de representaciones y aprendizajes diversos.

Para este fin, “las representaciones sociales son una organización que genera o da significados a los eventos u objetos y estos significados dependen de factores como el contexto social e inmediato en el que se encuentren los individuos que emiten tales nociones o significados sobre algo” Abric (citado en Rodríguez, 2008).

Entonces, el proceso de enseñanza permitirá conocer mediante diversas herramientas una ciencia o saber, aportando al individuo la oportunidad de crear preceptos mentales con los que puede asociar su realidad con el conocimiento que posee; en otras

palabras, la enseñanza como un procedimiento que lleva al aprendizaje brinda noción del mundo en el que se sumerge el estudiante cuando emprende el camino del saber.

Las representaciones sociales son herramientas mediadoras del aprendizaje en la medida se convierten en fuente para el análisis y desarrollo del conocimiento, impactando el resultado final de comprensión sobre un tema o catedra aplicada al contexto de cada estudiante.

Dichas representaciones, permiten la formación de perspectivas y categorías percibidas sobre todo lo que rodea a un individuo inmerso en un proceso de formación. A su vez, la matemática se sirve de dichas representaciones para ampliar su espectro de aplicación como una ciencia necesaria para el desarrollo del ser humano y su conocimiento del mundo mediante experiencias de comprensión.

Así como ha sido contemplado dentro de los procesos formativos, el desarrollo de estrategias destinadas a la educación infantil debe poseer un enfoque de enseñanza que sea realista, permitiéndole al estudiante realizar procesos de conocimiento asociativos y analizar de acuerdo con sus vivencias con la finalidad de que “las matemáticas tengan contacto con la realidad, estén asociadas a las experiencias de los niños y tengan valor social y humano. Las matemáticas no deben ser una asignatura a transmitir, sino una oportunidad guiada que deben tener los alumnos para reinventarlas. (Martínez, 2011).

### **2.3 La pedagogía como acompañante procedimental de la educación**

Esta ciencia es entendida como procedimental y regulatoria de los procesos de educación en la cual coinciden los sujetos en medio de esa curiosidad por el mundo que los rodea y la planeación de la solución a sus inquietudes mediante procesos de aprendizaje.

Tal como se conoce, “la pedagogía es una disciplina que tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo. La pedagogía es ciencia en cuanto tiene un objeto de estudio propio, hace uso de métodos generales, y el resultado de sus estudios y de sus hallazgos forman un sistema de conocimientos regulado por ciertas leyes” Lemus (1969).

La innovación en los procesos de conocimiento sugiere un cambio en la estructura de los sistemas que permiten el desarrollo de dichos procesos. De este modo, el enfoque con el que se busca trabajar para el mejoramiento del sistema radica en la apropiación de la didáctica como un mecanismo oferente al modo de conocer de cada estudiante, interactuando a partir de la rúbrica con la que se proyecta, promociona y desarrolla la gestión del saber individual y colectivo.

En concordancia con lo anterior, la pedagogía al servicio de la educación permite la reflexión entre la realidad social y los conocimientos de los estudiantes, integrándolos de modo interesante para quienes convergen en esta relación de gestión del aprendizaje. Esta ciencia se ocupa además de la reflexión sobre los procesos educativos desde su base hasta la generalidad, aportando mediante estrategias de comunicación asertiva la facilidad para garantizar la comprensión y apropiación eficaz del conocimiento.

Así, la pedagogía debe dar una orientación teórica, epistemológica y científica a la práctica educativa; es decir, debe dar cuenta, cuestionar y explicar el fenómeno educativo en su totalidad. Bedoya (2002).

En el marco de la pedagogía se analizan diversos factores que hacen parte del proceso de formación y, por ende, deben ser integrados para la reflexión total de un proceso de conocimiento en el que se desarrolle la capacidad de pensamiento e individualidad del

estudiante. Aquí, la visión del mundo que lo rodea se determina de acuerdo con sus experiencias y los conceptos sobre el contexto que posea.

Se considera entonces que la pedagogía, “a partir de la emergencia del enfoque crítico, por el que se destaca como una ciencia en la que, es importante la subjetividad del ser humano, se toma en cuenta el contexto cultural y las formas de interacción de las personas, reconociendo, además, el concepto de verdad con relación a la visión de mundo de cada persona” Meza (2002).

#### **2.4 Estrategias de aprendizaje como método de prueba – error**

Para el caso de la metodología educativa y el proceso de evolución de la enseñanza, la apropiación y el progreso se basa en la forma en la que se elabora, adquiere y se transfigura el conocimiento mediado por las herramientas TIC que promueven el desarrollo innovador de la planeación educativa. UNESCO (2016)

En el campo educativo, valerse de estrategias para el desarrollo de técnicas y métodos de estudio y desarrollo cognoscitivo, facilitan la comprensión, análisis y reflexión de todos los factores que convergen en el proceso del saber; de esta forma, las estrategias de aprendizaje se han convertido en una herramienta de los procesos educativos, los cuales se fortalecen en la medida en la que éstas evolucionan y encuentran nuevas maneras de impactar en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.

Autores definen estas estrategias como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje” Monereo (2000, p. 24). Gracias a ello y para efectuar la aplicación de dichas estrategias, se identifican algunas habilidades determinantes como son la comprensión, observación, síntesis, organización de datos,

deducción y retención; las cuales fortalecen e incrementan el resultado que puedan generar estas herramientas en el desarrollo de los procesos de aprendizaje.

A servir en este trabajo, las estrategias de aprendizaje se integrarán a partir de un sistema de prueba – error que permita comprender todas las dimensiones a las que está sujeto un proceso de aprendizaje, aterrizado aquí en el campo matemático. Así el estudiante podrá comprender sus falencias más allá de la recriminación, con miras a una oportunidad de auto-superación y evolución de su destreza intelectual.

## **2.5 La didáctica como recurso de invención**

Con el fin de lograr la formación intelectual de los estudiantes, se requiere la intervención de los procesos de enseñanza, mediante la ejecución de estrategias que de manera dinámica garanticen la transformación y planificación de nuevos modelos de enseñanza que basado en una línea didáctica inviten a la diversión que puede generarse mientras se aprende.

En este contexto, tener claridad sobre el objetivo y garantías que aporta la didáctica le permite al maestro comprender un proceso de gestión del conocimiento de una manera transformadora y que incite a la evolución del proceso, impulsando la capacidad participativa y crítica de los estudiantes; buscando alcanzar juntos el conocimiento propio.

Diversos conceptos de la didáctica convergen en la identificación de la misma como una “ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza – aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral” Escudero (1980, p.117).

Este enfoque le permitirá a esta investigación reflexionar a partir de una apuesta novedosa que integre factores tecnológicos, no convencionales, multidisciplinarios y

dinámicos para garantizar el desarrollo idóneo de la idea de solución a una necesidad que en el campo de las matemáticas se encuentra latente. Se busca entonces, la invención de un modelo educativo matemático que le permita al estudiante afianzar su realidad con los conocimientos y adquirir estos mediante un sistema sencillo y rápido para su comprensión y aplicación. Incluso apropiarse del juego como un recurso pedagógico inmerso en su proceso de conocimiento.

La vida de un niño está caracterizada por el juego como actividad que le ocupa una “gran” parte del tiempo; puede decirse que aproximadamente hasta los 12 o 13 años es su principal interés. De igual forma, el juego se convierte en un proceso que le permite al niño descubrir la realidad exterior, transformar progresivamente sus ideas en relación con el mundo. (López, 1989, p.21).

Como es bien sabido, la diversión permite un modelo de comunicación asertivo y amigable con los niños, en el cual, ellos imparten mayor atención y se ven estimulados por el reto que representa la actividad lúdica que realizan. Por ello, el juego como estrategia para la enseñanza matemática facilita el desarrollo de temas incluso con alto grado de complejidad y su aplicación.

El juego es una forma que tienen los niños de manifestarse, una forma de lenguaje, por medio de la cual el niño permite que aflore su personalidad; durante la formación del niño se debe ayudar con su desarrollo mediante diversos juegos funcionales que pueden contribuir a que alcance su ubicación en el espacio y el tiempo, coordinación psicomotriz, progreso sensorial y perceptivo (Crespillo, 2010, p.14).

Como lo indica el autor, la funcionalidad de los juegos contribuyen como estímulo a la determinación de roles del alumno, su capacidad de entendimiento y la receptividad de la

información que requiere para hacer parte de la actividad en la que juega con un sentido educativo.

Se ha dicho que el juego es considerado como una práctica lúdica, de placer, goce, progreso cognitivo, social y emocional, que es necesario entender el juego y sus diferentes expresiones en el ambiente educativo, pero especialmente entender cómo el juego es una excusa para lograr avances en las etapas del pensamiento creativo, desde la valoración de las estructuras convergentes y divergentes (Romero, 2013).

Dentro del desarrollo intelectual que la didáctica como estrategia de aprendizaje permite, es importante que la cátedra determine claramente los objetivos que se alcancen con la aplicación del conocimiento y la gestión dinámica dentro de un colectivo de análisis sobre una temática; relacionando este nuevo aprendizaje con el contexto y la realidad a la que se enfrenta el estudiantado pues, solo de esta manera lograr adquirir la habilidad necesaria para investigar y desarrollar los mecanismos requeridos para obtener respuestas que lo forme.

Por ende, “las situaciones que un estudiante soluciona deben estar relacionadas con sus experiencias, el contexto y las competencias científicas o laborales. Que el docente desarrolle en sus estudiantes la destreza y habilidad de resolver situaciones problemáticas es de gran importancia, brindando un entorno escolar que lo motive a explorar, animarse a investigar y socializar sus resultados el uno con el otro” Santos (1997).

Finalmente, los referentes aquí analizados contribuirán al desarrollo equilibrado y objetivo de un trabajo investigativo que priorice en los aspectos dinámicos, didácticos y pedagógicos necesarios para transformar la visión actual de los estudiantes hacia el desarrollo y el aprendizaje matemático.



Ante el surgimiento de un escenario de investigación llevado al análisis matemático, la planeación del currículo educativo infiere un componente reflexivo que lleve al alumno al desarrollo de trabajos investigativos en los que descubra, una multiplicidad de oportunidades para conocer nuevas propuestas y alternativas, en la comprensión temática y evolución de la capacidad de discernir. Sin embargo, el compromiso de la comunidad educativa en un proceso investigativo en educación matemática no siempre resulta atractivo, quizá esto se debe a las exigencias de la teoría o la metodología de estudio que debe seguirse para lograr obtener un resultado favorable; sin mencionar, la disposición, el tiempo, la concentración y la dedicación como factores que impactan altamente en la capacidad de implementación y apropiación de las investigaciones en el contexto escolar.

Ahora bien, aquí se puntualiza en la educación matemática por ser una ciencia que conlleva a procesos de aprendizajes complejos, los cuales sumados a la generación de nuevos conocimientos representan un nivel de exigencia aún mayor. Pero aquí no termina el componente investigación pues, una vez asumido, puede servir en sobremanera a la transformación y reforma del pensamiento y mirada de los educandos hacia el arte matemático.

En contexto, en un país como Colombia, la historia de las matemáticas evoca décadas de desarrollo y constante evolución. En el principio, la cátedra de la matemática estaba dirigida a la formación de las élites de la sociedad. Para ese momento, en el año 1950, el conocimiento de las matemáticas en el país no superaba el nivel de las escuelas de ingeniería de la época y en particular no se les otorgaba importancia a las teorías desarrolladas hasta ese momento. Durante este recorrido y para aquel momento, la ciencia de las matemáticas no tenía un carácter institucional; realmente el reconocimiento de las

mismas dentro de un contexto formativo completo y su profesionalización se dio en la Universidad Nacional el año de 1950. La evolución de este proceso se vio representada en la fundación de la Escuela de Ingeniería de la misma universidad (1867) y con la fundación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (1887).

A partir de allí, inicio una gran preocupación por la escasez de instituciones que pudieran direccionar procesos de conocimiento matemático especialmente a nivel universitario. Luego, con el transcurrir de los años, el sector de la educativo empezó a enfocar sus esfuerzos en el fortalecimiento del arte matemático en el país; pasando por diferentes variaciones y líneas de desarrollo metodológico para lograr brindar soporte a la gestión del conocimiento en dicha área.

Así pues, aspectos como el papel e influencia de la mujer y su preparación en esta ciencia sentaron precedentes de investigación hacia la identificación de la conducta femenina asociada también al componente de desarrollo cognoscitivo masculino. Esto apoyado del contexto constitucional, social y cultural por el que atravesaba el país, permitió la creación de agremiaciones que funcionaban como redes de apoyo para el auto-reconocimiento del papel de la mujer frente a las matemáticas y la producción del conocimiento científico.

En la actualidad, la influencia de la mujer para el dominio de este arte sigue siendo un factor que representa trabajo y gestión continua, sin embargo, con el descubrimiento de colombianas empoderadas con esta ciencia y el galardón a mujeres como Marie Curie, motiva a la necesidad de formarse en este campo y ejercer mayor acción en él. Sin desconocer, el aprendizaje matemático desde una perspectiva femenina, como una oportunidad de reconocimiento con un efecto antidiscriminatorio de géneros

### Capítulo 3. Método

En este capítulo el lector podrá conocer en detalle el método utilizado, el alcance, el enfoque y todos los parámetros determinados en esta investigación para identificar datos que permitan obtener un resultado a la inquietud que inicialmente generó este estudio.

De este modo, el proyecto cuenta con un enfoque metodológico diseñado a partir de la línea cualitativa, que permitirá mediante la observación y análisis, encontrar aspectos propios de la estrategia educativa en el marco de un aula de clases mediado por el contexto de la institución, las creencias y cotidianidad de los actores, y finalmente, todas aquellas herramientas que sirven al objetivo de enseñar y aprender.

En seguimiento a esta línea de estudio, el proyecto se apoyará en el análisis de investigación etnográfica, entendiendo esta categorización del método como un factor transformador en la observación, lo que le permite al docente reflexionar desde su propia experiencia, haciendo parte del proceso; y a su vez, analizando la situación como un actor externo al mismo.

Con la aplicación de la metodología descrita anteriormente, se espera alcanzar un rango de análisis más profundo y completo a partir de todas las perspectivas que permitan ampliar el espectro de estudio y valoración del proceso de desarrollo del aprendizaje matemático. Se espera evaluar con claridad lo que se dice, el modo de actuar y la síntesis de conocimiento que resulta al final de la aplicación de diversas herramientas de aprendizaje durante la socialización de una cátedra académica.

Finalmente, se proponen una serie de categorías que permitan vislumbrar con mayor claridad los factores de estudio a los que se dedicará en esta etapa la investigación.

### **3.1 Enfoque metodológico**

El proceso de investigación de este proyecto está diseñado a partir de las bases de la metodología cualitativa; método que consiste en la observación de una serie de comportamientos naturales, ideologías y respuestas emitidas ante la interpretación de significados por una muestra determinada, con el fin último de recolectar datos.

Ante este enfoque metodológico de investigación, las líneas de acción que facilitará un proceso de indagación más amplio es la investigación etnográfica debido a que, es el tipo de metodología en la que se analiza la situación con y sin la participación del investigador, teniendo así las perspectivas de hacer parte de la experiencia del problema y la observación exhaustiva como por ejemplo en el estudio de casos. La mezcla del conocimiento máximo de los datos permite aplicar técnicas de reflexión y participación marcando la coyuntura general de cada escenario de desarrollo del problema.

Al estar fundamentado en el enfoque cualitativo, en este proyecto de investigación pueden aplicarse técnicas de análisis de la información tales como las entrevistas individuales y grupales, la discusión de grupo, grupos para tormentas de ideas y las técnicas de grupo nominal que facilitan el rápido alcance de opiniones consensuadas sobre una cuestión, problema o solución direccionado por el investigador y desarrollado (incluso en algunos casos liderado) por los participantes.

En concordancia, el alcance exploratorio de esta investigación permite la comprensión general del desarrollo individual y colectivo del grupo analizado visto que, dentro de su actuar natural y cotidiano se destacan acciones, decisiones, métodos de relación y experiencias concretas, trascendentes para el análisis cualitativo aquí contemplado.

Dentro del proceso descriptivo concerniente a la reflexión de los datos obtenidos por observación, se gestan las bases del enfoque etnográfico que se pretende interpretar a partir del análisis de resultados que sean arrojados en la experiencia de casa proceso, bien sea liderado o no por el investigador.

### **3.2 Población**

Como actores participantes en este estudio se determinaron como trascendentes a los estudiantes, el docente, y la comunidad educativa en general. A partir del análisis de respuesta de cada uno de estos, se determinan aspectos fundamentales que permitan identificar las manifestaciones que se generen ante la exposición de cada uno a un escenario de aprendizaje que tome los recursos del ambiente para ponerlos a disposición de los interactuantes.

Los alumnos juegan un papel fundamental debido a que en ellos se centra la base de esta investigación; a fin de descubrir el impacto que genera el uso y aplicación de estrategias pedagógicas dentro del proceso de aprendizaje. En este grupo, se determina el conocimiento generado a partir de un dominio más o menos práctico de la cátedra académica. Finalmente, se aplicarán recursos de encuesta y entrevista con el objetivo de escudriñar en la perspectiva que los estudiantes tienen antes, durante y después de abordar un tema de dificultad y que requiere mayor esfuerzo por parte del aprendiz, como en la disciplina matemática.

Por otro lado, el docente posee un rol de mayor control y liderazgo para actividades de indagación que deben aplicarse en cada proceso de análisis que se efectúe. En este actor recae también la reflexión sobre la disposición, interés e idoneidad en la selección de las herramientas y estrategias para aplicar al proceso formativo. Su acción permite identificar

en la planeación los aspectos más efectivos y de mayor impacto al impartir el conocimiento dentro del aula de clases.

Finalmente, la comunidad educativa es uno de los actores a contemplar en el análisis porque comprende parte de los valores que agregan contexto al proceso de educación de los niños. Este contexto referido al ambiente, las creencias, la cultura y los atenuantes generales en el que los alumnos están aprendiendo y desarrollándose.

### **3.2.1 Población y características**

Los participantes de esta investigación se eligen de acuerdo con el objetivo por el que surge la misma, enfocándose así, en determinar el impacto que diversas estrategias de aprendizaje pueden generar en la comprensión, análisis, reflexión y aprendizaje matemático a partir de la práctica de las mismas. Por ende, se eligen los sujetos de estudio entre alumnos del grado cuarto de la básica primaria, los docentes que hacen parte del desarrollo de las cátedras académicas en este nivel y la amplia mirada al plan de estudios como un proceso fiel a la línea institucional y la propuesta pedagógica desde la dirección del colegio, en cumplimiento a los estándares designados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para la aplicación de la formación académica.

Para el objetivo de esta investigación se eligieron los estudiantes del grado cuarto de primaria que se encuentran entre los 9 y 11 años, considerando que es un nivel académico en el que los alumnos han desarrollado en mayor rango su capacidad de comprensión, ya tienen mejor definidos sus gustos y opiniones referentes a todas las cosas. Además, es un grado en el que se gestiona y propende más por la capacidad de adaptación hacia los procesos de aprendizaje.

Los 31 estudiantes del grado cuarto primaria del Instituto San Vicente de Paúl están enmarcados en un modelo de educación incluyente en donde los niños en su mayoría pertenecen a los estratos socioeconómicos 1 y 2. Los núcleos familiares en su mayoría están conformados por familias disfuncionales, donde los niños viven en hogares conformados con padrastro, con la abuela, madres solteras y madres cabeza de familia.

Finalmente, como característica ante el acercamiento a las tecnologías y sus referentes, se encuentran niños que en sus hogares no cuentan con internet o con datos móviles en los celulares de sus padres, algunos no tienen la aplicación de WhatsApp descargada en sus celulares o no cuentan con un computador.

### **3.2.2 Muestra**

Con el fin de encontrar una muestra que permitiera la aplicación adecuada de los factores del proceso de investigación, se toman los conceptos desarrollados con los estudiantes de todos los niveles de la básica primaria, determinando que los alumnos que cursan el grado cuarto, de acuerdo al plan de estudios deben adoptar una transformación de análisis más significativa para el aprendizaje de nuevas teorías como es el caso de las cátedras matemáticas, debido a que a partir de este nivel escolar inicia el proceso de adecuación y preparación con miras al inicio de la básica media.

Entonces, en consideración al plan educativo contemplado para los últimos grados de la básica primaria, en los que se consolida la cultura interpretativa y reflexiva que durante la base se forja; haciendo posible mediante esta variación, hallar aspectos de análisis más contundentes y concisos que sirvan al cumplimiento del objetivo de esta investigación; se determinó que aplicar este estudio en ese nivel permitiría maximizar los

resultados obtenidos mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje matemático sencillas, dinámicas e innovadoras.

Dentro de las características más importantes de este grupo se encuentra el contexto en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje pues, la institución está ubicada en una ciudad pequeña que conserva valores arraigados a la tradicionalidad cultural y que con el tiempo y los principios de conservación establecen una línea de operación institucional flexible, participativa e integral dentro de un modelo cognitivo – social.

El procedimiento de muestreo se basa en la aplicación de encuestas, entrevistas y la observación cotidiana durante las clases matemáticas para determinar el comportamiento y concepción tanto de los estudiantes como del docente.

Estas herramientas de indagación se componen de aquellos factores que se obtienen a partir de una investigación documental y temática exhaustiva que permita identificar los valores determinantes para el ejercicio de aprendizaje; además, del análisis de casos de enseñanza pedagógica aplicado a las matemáticas, especialmente en los grados primarios y en el caso de esta investigación, focalmente en el grado cuarto que está integrado por 30 estudiantes.

### **3.3 Categorización**

A continuación, se presentan las categorías de análisis que servirán al proceso de investigación y observación, en busca de hallazgos que permitan analizar diversos factores presentes en el aprendizaje matemático:

#### **3.3.1 Descubrimiento**

En esta categoría se efectúa todo el proceso de experimentación en el cual se aplican diversas herramientas de indagación como encuestas y entrevistas a los actores



determinados como focos de estudio para esta investigación; además, se desarrolla el proceso de observación exhaustivo del comportamiento que acompaña la ejecución de dichos recursos y la acción de cada actor dentro de la cotidianidad de aprendizaje en la ejecución de la cátedra matemática. Esta categoría está abierta a la contemplación de diversos enfoques de análisis partiendo de las perspectivas, acciones y opiniones que puedan ser identificadas en el proceso de observación para la recolección de datos.

### 3.3.2 Catalogación

En esta fase se desarrolla la reunión total de los datos e información reunidos para su debido análisis, seccionando ideas, conceptos, temas y proposiciones sujetas a las interpretaciones individuales y grupales.

### 3.3.3 Interpretación

En esta categoría se realiza el proceso reflexivo de los datos analizados, teniendo en cuenta el contexto observado y previamente identificado – caracterizado para efectuar una interpretación de influencia en el proceso de recolección.

A continuación, se determinan e identifican categorías y variables propias de este trabajo investigativo manejando sus dimensiones e indicadores. Esta selección y desarrollo permite ajustar los aspectos medibles que enriquecen el enfoque investigativo (cualitativo) y la aplicación de los recursos necesarios para favorecer la misma.

Tabla 1. *Estructura de categorías de investigación/ variables*

Objetivos específicos	Variables	Categorías de investigación	Subcategorías	Instrumentos
<i>Crear una estrategia de aprendizaje que pueda ser adaptada como proceso educativo aplicado a</i>	Estudiantes	Descubrimiento	Consulta Búsqueda Afianzamiento	Encuesta

<i>estudiantes en el área de matemáticas</i>	Gustos			Entrevista
<i>Identificar el impacto de la estrategia en el modo de la experiencia de aprendizaje sobre la matemática para determinar los cambios o transformaciones que esta propuesta pueda generar</i>	Convicciones	Catalogación	Codificación	Entrevista
	Experiencia		Separación de datos Refinación del análisis	Encuesta
<i>Desarrollar acciones de mejora que permitan fortalecer la propuesta del modelo educativo a partir de lecciones aprendidas</i>	Habilidades	Interpretación	Datos de observación	Registros de datos
	Destrezas		Evaluación del actuar Datos variados Fuentes Autorreflexión crítica	

*Nota.* Tabla 1. Descripción de las categorías y subcategorías de investigación. Fuente: elaboración propia.

En la tabla puede evidenciarse un bosquejo de la distribución de las categorías según cumplimiento a los objetivos de esta investigación; además de la designación de subcategorías que surtan de manera estratégica, organizada y lógica la esencia de cada categoría. Finalmente, se describen los elementos de trabajo que se aplicaran en cada categoría para obtener los datos e identificar la información estratégica que se requiere utilizar.

### 3.4 Instrumentos

Los instrumentos elaborados por quien desarrolla esta investigación, Diego Andrés Toloza Monsalve en calidad de estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad Minuto de Dios, son elementos evaluativos contruidos a partir de diversos aspectos que permiten reflexionar sobre la percepción que poseen los estudiantes sobre la metodología

de estudio de las matemáticas, el interés y la comprensión sobre la cátedra académica de esta ciencia.

Las preguntas establecidas para desarrollar estos instrumentos se especifican según los objetivos que desean alcanzarse para el conocimiento del estado de percepción, conocimiento, sentimientos y aptitudes de los estudiantes hacia la metamatemática; para lo cual se generan inquietudes respondiendo a diversas líneas de la siguiente manera:

- 1) El nivel de comprensión y entendimiento de los estudiantes sobre la cátedra matemática.
- 2) El nivel de satisfacción de los estudiantes sobre el desarrollo de la clase y la explicación del docente sobre los temas.
- 3) La innovación que el docente aplica para desarrollar sus clases.
- 4) La pedagogía y el método de enseñanza con la que el docente imparte los conocimientos y les apuesta a escenarios innovadores, haciendo la matemática más atractiva para el estudiante.

#### **3.4.1 Encuesta**

El primer instrumento aplicado es la encuesta, un elemento evaluativo que cuenta con 10 preguntas divididas entre: 6 preguntas de selección múltiple y 4 preguntas de respuesta abierta en las que el objetivo es que el alumno cuente con la oportunidad de responder ampliamente su percepción y opinión referente al aspecto consultado.

A lo largo de este instrumento, es posible evidenciar la importancia que tiene la perspectiva del estudiante hacia la matemática, considerando las características del entorno en el que se desarrolla la cátedra academia, la apuesta práctica inducida por el docente, el

desarrollo de estrategias pedagógicas y la disposición/ empatía que el docente refleja para la realización de las clases.

### **3.4.2 La Entrevista**

A través de este recurso se presenta a los estudiantes un escenario de indagaciones concretas que buscan la socialización, análisis conjunto, lluvia de ideas y debate por parte de los alumnos, quienes guiados por el docente serán conducidos a desarrollar sus opiniones en lugares comunes que le permitan al docente identificar características similares y contrarias ante la percepción del alumnado sobre desarrollo de la cátedra matemática y la aplicación práctica de esta ciencia.

### **3.5 Validación de instrumentos**

Con el fin de someter a estudio y análisis los instrumentos de evaluación, se solicita el apoyo de expertos en el ámbito de la educación pedagógica y la matemáticas para que realicen una reflexión sobre las características indagadas y determinen si se ajustan a los objetivos que son necesarios para el desarrollo de esta investigación que pretende determinar la trascendencia del método de enseñanza matemática tradicional y el modo de aprendizaje basado en la didáctica y dinámica de los procesos educativos como un nuevo enfoque de formación aplicado a esta disciplina.

Así, con el objetivo de comprobar la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos y evaluación se reflexionó sobre cada uno de ellos, a fin de evidenciar si las cuestiones planteadas respondían a la información y datos requeridos para realizar un análisis integral del proceso de formación enfocado en las apreciaciones, gustos, desarrollo y comprensión de los estudiantes. Luego, se buscó y seleccionó el perfil de profesionales de

la educación que a partir de su experiencia y relación con la matemática pudieran emitir juicios de valor para el mejoramiento de los instrumentos.

### **3.5.1 Juicio de expertos**

Con el fin de llegar a una selección de expertos adecuada, se tomó en cuenta el conocimiento y la experiencia de los especialistas tanto en el campo de la educación como en el desarrollo y enseñanza de la disciplina matemática a lo largo de sus carreras profesionales. El especialista Luis Aldo Molano Moreno, Doctor en educación con amplia experiencia en el desarrollo formativo dentro de planteles educativos abordando la primaria, básica, media y formación superior; y el especialista Luis Alberto Sierra Rodríguez, Magister en educación con amplia experiencia en la formación matemática desde instituciones educativas (primaria, básica, media) hasta la formación superior en universidades en carreras profesionales; desde su experticia fundamentan un análisis sobre el diseño técnico y la esencia de las cuestiones planteadas, tomando como referencia el problema estudiado, el enfoque metodológico elegido y la población sobre la que se desarrolla el estudio; emitiendo mejoras y recomendaciones especialmente sobre la evolución técnica de los instrumentos al servicio de este estudio, los cuales son ajustados por el realizador – investigador.

### **3.6 Procedimiento**

En el desarrollo de esta investigación, los estudiantes se enfrentan a la solución de los instrumentos para la recolección de datos de dos maneras diversas. La primera incurre en el desarrollo de una encuesta en la que los niños deben responder a preguntas mixtas entre pregunta de respuesta abierta y pregunta de selección múltiple, sobre el área de matemáticas y todo lo referente a esta asignatura; realizándolo de manera concreta y

enfocada, a fin de obtener respuestas basadas en la experiencia y percepción de los estudiantes para analizar y reflexionar desde todas las aristas posibles.

En una segunda fase, se elige una muestra de alrededor de 6 estudiantes a los que se aplicará una entrevista vía llamada telefónica en la que el investigador tiene la oportunidad de desarrollar una conversación con los niños en donde ellos expresan desde la naturalidad de sus ideas, la perspectiva que poseen sobre el área de matemáticas y su proceso de aprendizaje en esta disciplina. Además, este recurso cuenta con un factor espontáneo en el que el análisis de la realidad permite conducir el tema y las inquietudes planteadas, al hallazgo de respuestas, características y lugares comunes que puedan presentarse entre un estudiante y otro.

Dentro de las estrategias de análisis usadas por el investigador se encuentran:

**1) La observación de los estudiantes:** Es una estrategia de análisis sobre los eventos, comportamientos y actitudes de los niños durante el desarrollo de este proyecto y la inmersión en el proceso de indagación para la gestión de datos.

**2) La entrevista a profundidad:** Es una estrategia en la que se promueve la interacción mediante el desarrollo de un diálogo focalizado en la temática trabajada por el proyecto y gestionando el conocimiento desde la informalidad.

**3) Análisis de datos:** Es una estrategia en la que el investigador desarrolla una clasificación y caracterización de los datos obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos con el fin de validar el procedimiento desarrollado y establecer los índices de datos hallados para la catalogación precisa de la información y su debida interpretación.

### 3.6.1 Fases

Este estudio se desarrolla mediante la distribución de tres fases que se definen de acuerdo con los fines de trabajo que se buscan y contemplan de acuerdo con la evolución de la investigación.

El proceso empieza entonces con la fase inicial en la que se realiza la identificación de los instrumentos de investigación y recolección de datos que se ajustan a las características de la población y los objetivos que se persiguen con la investigación. Seguido a ello, en esta fase se ejecuta el diseño técnico de los instrumentos mediante la reflexión ante preguntas que permitan obtener los datos necesarios referentes a las ideas, percepción, grado de comprensión y dificultad, y gusto por parte de los estudiantes hacia su proceso de aprendizaje matemático.

Dentro de esta fase, se realiza también la validación de los instrumentos apoyándose en el juicio de especialistas en educación y expertos en el desarrollo de la matemática para la formación de niños mediante la adaptación de estrategias pedagógicas.

El proceso continúa con la fase media, en la que se realiza la aplicación de la encuesta a los estudiantes teniendo en cuenta además de sus respuestas, el desarrollo actitudinal que demuestran mediante la emisión de opiniones para responder y seleccionar la información con la que se sienten identificados.

Además de la encuesta, se desarrolla también un proceso de entrevistas con 6 estudiantes tomados como muestra, para la profundización en la percepción de los niños y la presentación de un escenario fluido, informal y natural que les permita a los entrevistados expresar al máximo sus ideas. Durante esta fase, se desarrolla a fondo un

proceso de observación en el que se identifican características y datos que surjan del actuar y la expresión de los niños.

Para concluir el proceso, se genera una fase final en la que se realiza toda la etapa de análisis de datos y resultados obtenidos en la fase media y la tabulación de los mismos, reflexionando sobre las posturas de los niños del grado cuarto del Instituto San Vicente de Paúl ante el planteamiento del problema y los objetivos de investigación; identificando la correlación de la información y los hallazgos que generen impacto para la determinación de estrategias eficientes para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.

### 3.6.2 Cronograma

Tabla 2. *Cronograma*

<b>CRONOGRAMA INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN</b>			
<b>FASES DEL PROCESO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>FECHAS DE CUMPLIMIENTO</b>
<b>FASE INICIAL</b>	<b>Desarrollar los instrumentos de investigación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Identificar los instrumentos de recolección de datos que se ajustan a la investigación.</li> <li>2) Establecer el diseño de los instrumentos mediante la formulación de situaciones que permitan obtener la información requerida para el análisis posterior.</li> <li>3) Validar los instrumentos de recolección de datos diseñados para garantizar la gestión adecuada de la información.</li> </ol>	Desde el 14 hasta el 26 de septiembre del año 2020



<b>FASE MEDIA</b>	<b><i>Aplicar los instrumentos de investigación</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ejecutar la aplicación de la encuesta para la recolección de datos sobre la perspectiva de los estudiantes ante la matemática.</li> <li>2) Realizar la entrevista telefónica a la muestra de los 6 estudiantes elegidos para dialogar referente a los aspectos y características de la matemática y sus referentes que fueron propuestos.</li> <li>3) Analizar la conducta y expresión de los estudiantes durante el proceso de desarrollo de los instrumentos para recolectar información adicional pertinente.</li> </ol>	Del 05 al 09 de octubre del año 2020
<b>FASE FINAL</b>	<b><i>Analizar los hallazgos informativos obtenidos en el proceso de recolección de datos</i></b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tabular los datos obtenido en la encuesta y la entrevista.</li> <li>2) Reflexionar sobre la información de manera práctica y de acuerdo con el problema y objetivos de investigación.</li> <li>3) Proponer estrategias de transformación y mejora sobre el concepto de los estudiantes ante la matemática, identificado en el análisis de la información.</li> </ol>	A partir del 26 de octubre del año 2020

Tabla 2. Cronograma fuente: elaboración propia

### 3.7 Análisis de datos

Con el interés de reflexionar sobre los datos e información reunida mediante la aplicación de los instrumentos de recolección y la observación del investigador, durante una etapa de enseñanza mediante la virtualidad; se establecen estrategias enmarcadas en las herramientas de información y comunicación para garantizar la facilidad de participación de los niños del grado cuarto en este estudio.

Así, se emite un formato de consentimiento informado en el que los padres de los estudiantes autoricen que sus hijos hagan parte de este estudio y de las actividades que se requieran para la gestión de datos e información y posteriormente, estrategias de mejora y potenciación en la concepción del proceso de enseñanza de la matemática.

Seguido a la obtención de la autorización por parte de los padres mediante el apoyo de la virtualidad, se genera el envío de la encuesta de percepción que también se expone mediante un formato mediado por TIC; tal y como lo son los Formularios de Google, los cuales amplían la facilidad de respuesta y gestión de la información, además de permitir ver en tiempo real las respuestas de los niños y monitorear el cumplimiento en la respuesta a todas las preguntas por cada uno de ellos.

Una vez completadas las encuestas se realiza la descarga individual de cada una de ellas y se emite un documento en formato Excel junto con una muestra gráfica de las respuestas que permite observarlas y compararlas con gran facilidad.

Luego de este proceso, se preparan una serie de preguntas para realizar una entrevista a una muestra sobre el grupo encuestado que se centra en 6 de los estudiantes participantes.

Después, se gestionan los contactos telefónicos de los hogares de los niños autorizados previamente por los padres para realizar las entrevistas mediante llamada. Los datos obtenidos en esa actividad serán registrados por el investigador quien al finalizar tendrá una tabla con nueva información para incluir en la fase de análisis de datos.

Una vez obtenida la información, el investigador se dispone a tabular mediante formato Excel la totalidad de los datos para reflexionar y emitir juicios de valor sobre la ideología de los niños ante su proceso de aprendizaje de las matemáticas; identificando el concepto que poseen sobre esta disciplina y el gusto o no que puedan tener sobre el proceso de formación en el que están inmersos y liderados por su docente.

## Capítulo 4. Análisis de resultados

A continuación, se reflexiona acerca de la propuesta de investigación aquí realizada, la cual se plantea como objetivo principal, transformar el concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemática a partir del uso y aplicación de estrategias didácticas y experiencias divertidas para la apropiación y avance del proceso de enseñanza – aprendizaje.

De acuerdo a tal fin, el análisis de resultados comprende 3 categorías que permitirán encausar el desarrollo de las variables de investigación para la comprobación y cumplimiento de los objetivos; así pues, se encuentran el descubrimiento, la catalogación y la interpretación como jerarquías que, dentro de este estudio permiten abordar el fundamento del problema en 3 momentos dentro de los cuales se espera detectar el fenómeno problematizador y contextualizarlo de acuerdo con la teoría educativa y la población; clasificar los aspectos pertinentes al desarrollo del aprendizaje matemático en el aula y finalmente; descifrar y comprender el impacto y la transformación que se generan en el problema ante la ejecución de estrategias propuestas para contrarrestarlo.

Entonces, los resultados presentados en este capítulo se encuentran catalogados de acuerdo con las categorías de análisis y una serie de variables que van desde el análisis comportamental de los estudiantes, sus gustos, sus ideas y convicciones, sus experiencias en el proceso de aprendizaje, las habilidades adquiridas de acuerdo con las actividades desempeñadas y las destrezas que están en capacidad de desarrollar ante la gestión docente y mediante recursos innovadores y didácticos.

También, se presentan los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de investigación tales como, la encuesta realizada a los estudiantes del grado cuarto del Instituto San Vicente de Paúl en el área de matemáticas; a través de una metodología mixta de preguntas abiertas y preguntas tipo única respuesta se recolectan datos referentes a los gustos, perspectivas, destreza, conocimiento y facilidad para el aprendizaje y comprensión de las matemáticas. Y la entrevista generada entre el docente y el estudiante en la que fue posible conocer de manera personalizada las ideas de los alumnos y obtener el desarrollo de sus opiniones y críticas antes su propio proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.

#### **4.1 Descubrimiento**

Esta primera categoría está dividida en 2 fases que consisten en la experimentación que se realiza mediante la aplicación de herramientas de indagación, y la observación al comportamiento de los actores investigados durante el desarrollo de los recursos de análisis; todo ello, con la finalidad de obtener opiniones propias del proceso de aprendizaje para la recolección de datos.

Las preguntas aquí planteadas se formularon a partir de la necesidad de identificar los factores y características base que se generan en el grupo cuarto, conforme con el desarrollo del aprendizaje matemático.

Con esta información se pretende establecer parámetros que definan los efectos del perfil que juega cada rol en el proceso de aprendizaje y el impacto que posee sobre el resultado académico, la ejecución de actividades en el contexto del aula de clase.

A continuación, se muestran las subcategorías en las que se distribuyen las preguntas 1, 2, 8 y 10 de la encuesta que tienen como fin obtener respuestas referentes a los

aspectos esenciales para la investigación tales como: características comportamentales, gustos y convicciones en los estudiantes:

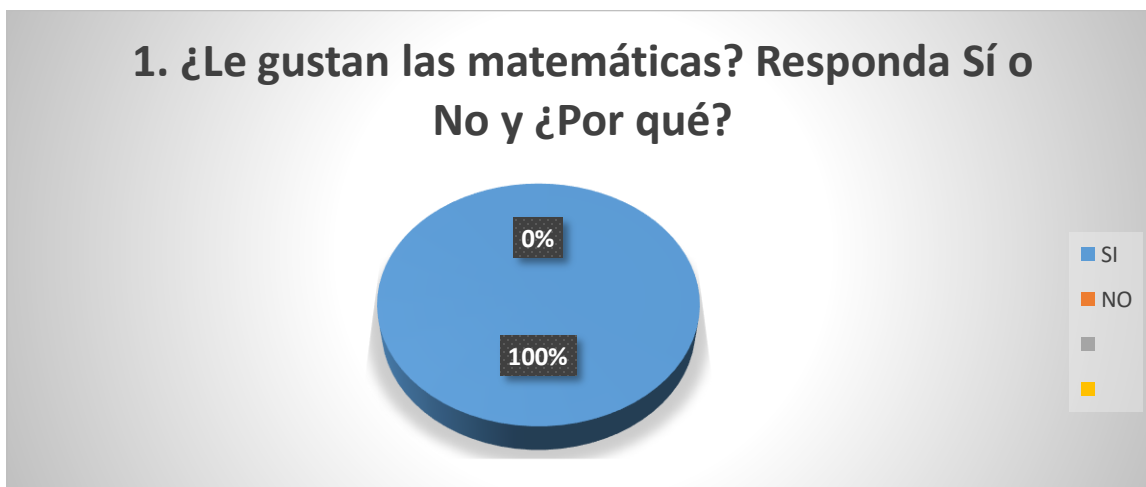
#### **4.1.1 Consulta**

En esta primera etapa del descubrimiento, fue posible indagar en los estudiantes sus opiniones hacia la matemática desde una reflexión hacia la asignatura y su estructura. Allí fue posible determinar que, aunque los alumnos poseen una percepción positiva que les permite estar dispuestos para recibir las clases y realizar las actividades propuestas, no logran obtener experiencias favorables en las que disfruten el proceso de aprendizaje y el planteamiento de enseñanza en el aula.

En la primera pregunta el alumno se enfrenta a responder sí o no y luego tendrá la oportunidad de reflexionar y justificar su respuesta, permitiendo la adquisición de datos esenciales para identificar características que determinen el constructo A establecido para esta investigación que trata del concepto y perspectiva de los estudiantes sobre la matemática.

A partir, de la información obtenida con esta pregunta fue posible establecer un punto de partida para la creación de la estrategia de aprendizaje; teniendo en cuenta que, al 100% de la muestra encuestada le gusta la matemática y que se determinó que, la acción transformadora debía generarse sobre el proceso o metodología de enseñanza – aprendizaje.

Figura 1. *Tabulación encuesta pregunta número 1*



Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, en la gráfica se observa que la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas es en general positiva pues, los alumnos se sienten agradados por esta disciplina a pesar, de que en ocasiones no comprenden las temáticas y se presenta alto grado de dificultad.

#### **4.2.2 Búsqueda**

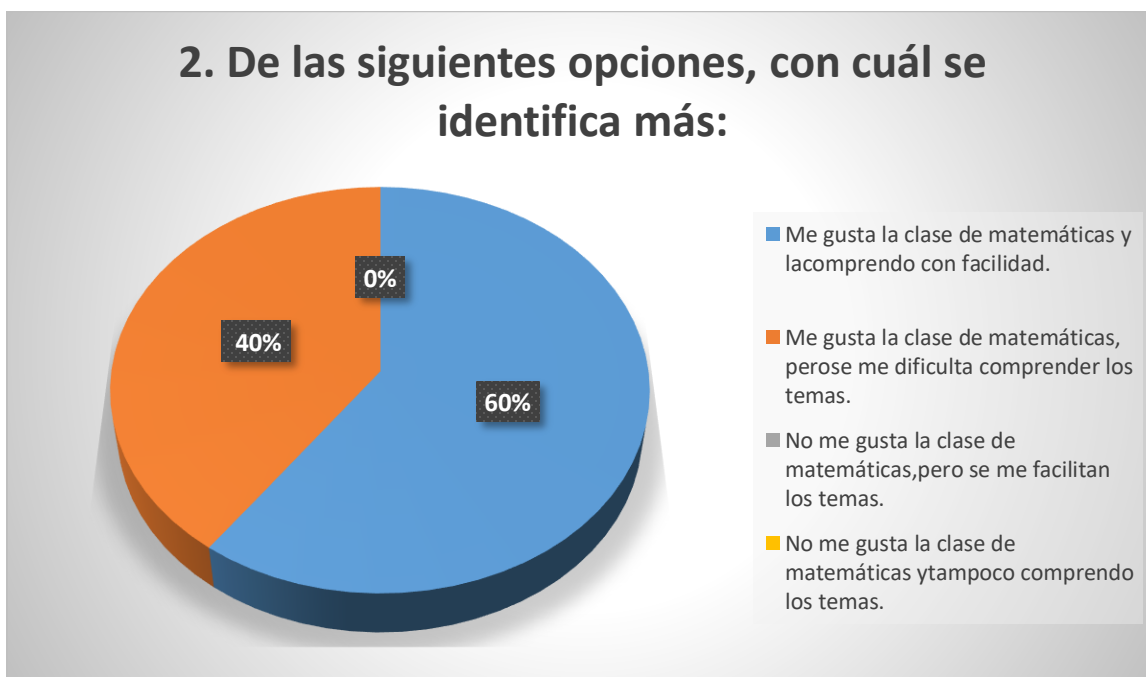
En esta segunda etapa del descubrimiento, es posible evidenciar que los estudiantes identifican dificultades para desenvolverse en el aprendizaje matemático; debido a que, no comprenden los temas y no logran concretar un proceso práctico que les facilite la solución de sus dudas e inquietudes. Además, pudo establecerse como resultado de esta etapa que, los alumnos contemplan las actividades didácticas y lúdicas como una oportunidad de aprendizaje en la que, a partir de propuestas como los juegos, alcancen el objetivo de entender y desarrollar ejercicios para la práctica.

Sin lugar a dudas, el descubrimiento de este sentir de los estudiantes, permitió proponer un enfoque dinámico en la estrategia de aprendizaje que además de reforzar el

objetivo transformador de este estudio, permitió también, impulsar un enfoque innovador en la propuesta de aplicar el aprendizaje matemático en el grado cuarto a través de un proceso educativo experiencial y divertido.

De este modo, en la gráfica número 2 se observa una pregunta tipo única respuesta en la que se puede evidenciar que la muestra seleccionada se divide en 2 aspectos; por un lado, el referente al gusto y comprensión de la matemática y por el otro la dificultad de comprensión sobre los temas de esta asignatura. Así pues, el mayor cúmulo de respuestas se remite a la opción uno en la que además de agradar, también se entiende fácilmente la temática de la materia; sin que tal cosa, represente la aprobación o predilección de un modelo de enseñanza con determinadas características.

Figura 2. Tabulación encuesta pregunta número 2



Fuente: elaboración propia.

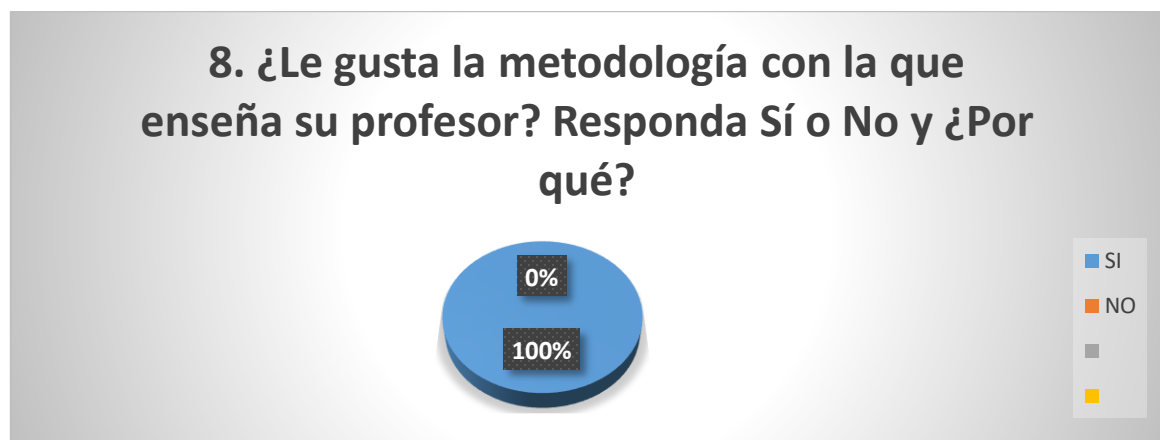


### 4.2.3 Afianzamiento

En esta tercera etapa de descubrimiento, se determinó que, el proceso de enseñanza – aprendizaje visto desde la reflexión hacia el rol docente, es aceptado por los estudiantes debido a la cercanía que el maestro establece con sus alumnos; sin embargo, la acción del docente en un contexto o modelo de enseñanza tradicional, no alcanza el objetivo integral del aprendizaje; aspecto en el que recae que, los alumnos expresen a través de dudas y en algunos casos bajo rendimiento académico, la necesidad de innovación que existe en el planteamiento de las prácticas de aula.

Todo ello, extractado por ejemplo de la pregunta número 8 en la que se establece que al 100% le gusta la metodología con la que enseña el profesor, lo que contrastado con la información anterior, permite discernir que el reto para mejorar la experiencia de aprendizaje en el proceso de formación matemática radica focalmente en la planeación de las actividades y el método de desarrollo de las mismas; así los temas y la práctica de los mismos destacan como factores que pueden afectar el resultado de aprendizaje que alcancen los estudiantes del grado cuarto.

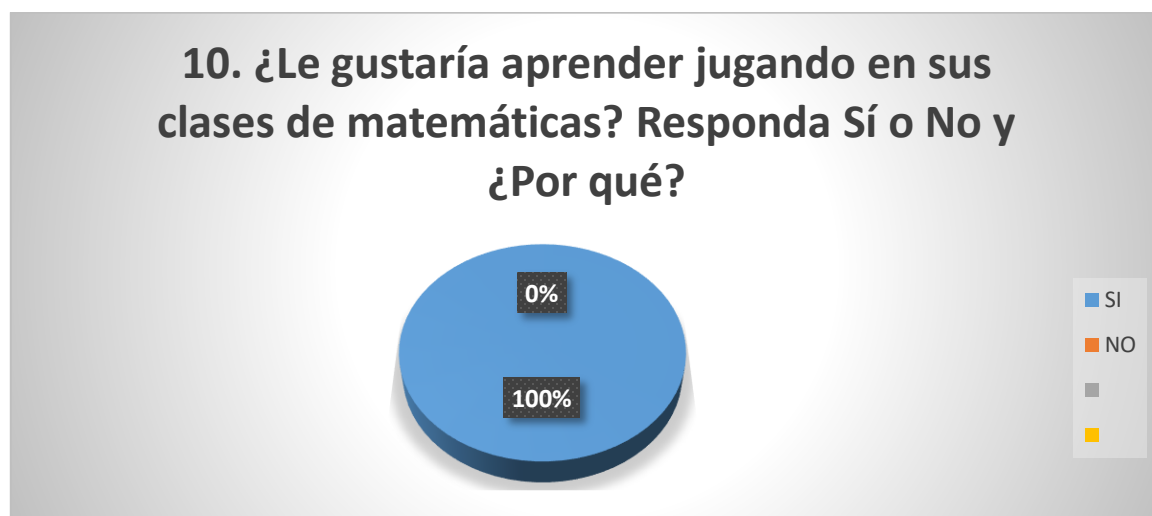
Figura 3. *Tabulación encuesta pregunta número 8*



Fuente: elaboración propia.

En el caso de la pregunta 10 se indaga sobre la perspectiva de los estudiantes hacia el aprendizaje dinámico y mediante estrategias divertidas en las que sea posible aprender jugando; aspecto al que el 100% de la muestra responde positivamente, reflexionando sobre la oportunidad que identifican para la innovación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Figura 4. *Tabulación encuesta pregunta número 10*



Fuente: elaboración propia.

## 4.2 Catalogación

En esta categoría son claves las preguntas 3, 4 y 6 debido a que, están ideadas para determinar los factores estándares que consideran los estudiantes, referente a los valores de formación y la pertinencia, tanto de las cátedras como del maestro guía. En el proceso de catalogación se analizan los aspectos que dan forma y contexto al objeto que aquí se investiga.

### 4.2.1 Codificación

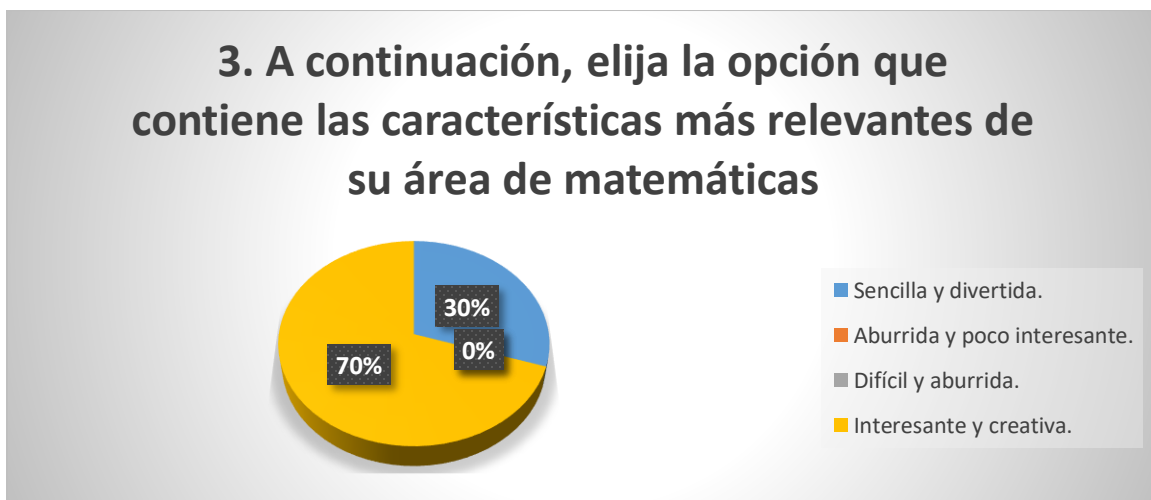
En esta primera etapa de catalogación y gracias a la interpretación realizada a los datos obtenidos de la observación al proceso, se identificaron características propias de la

asignatura y de los diversos escenarios de aprendizaje propuestos en el área, en los que se destaca el interés hacia los conocimientos que pueden adquirirse con el estudio de la matemática y la sencillez desde la que los alumnos esperan que se propongan las clases.

Esto de acuerdo al objetivo de identificar el impacto de la estrategia de aprendizaje, permitió establecer la esencia de la experiencia del aprendizaje matemático que los alumnos tenían hasta el momento previo al planteamiento de este estudio, y la transformación e impacto generado a partir de cambios en el modo de enseñar y aprender.

Para este fin, en la gráfica número 4, se presenta una pregunta de única respuesta en la que de nuevo la muestra se polariza, identificando en un 70% que el área de matemáticas les genera a los alumnos una sensación de interés y creatividad. Finalmente, un 30% de la muestra resaltó las características de sencillez y diversión en la asignatura; lo que quiere decir que en ningún caso los estudiantes descartan o rechazan el aprendizaje de la disciplina matemática por más difícil que sea la cátedra académica.

Figura 5. *Tabulación encuesta pregunta número 3*



Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar que dentro de las respuestas que podían elegir los alumnos también se encontraban las opciones de difícil y aburrida o aburrida y poco interesante, como características para identificar y describir su perspectiva hacia el área de matemáticas.

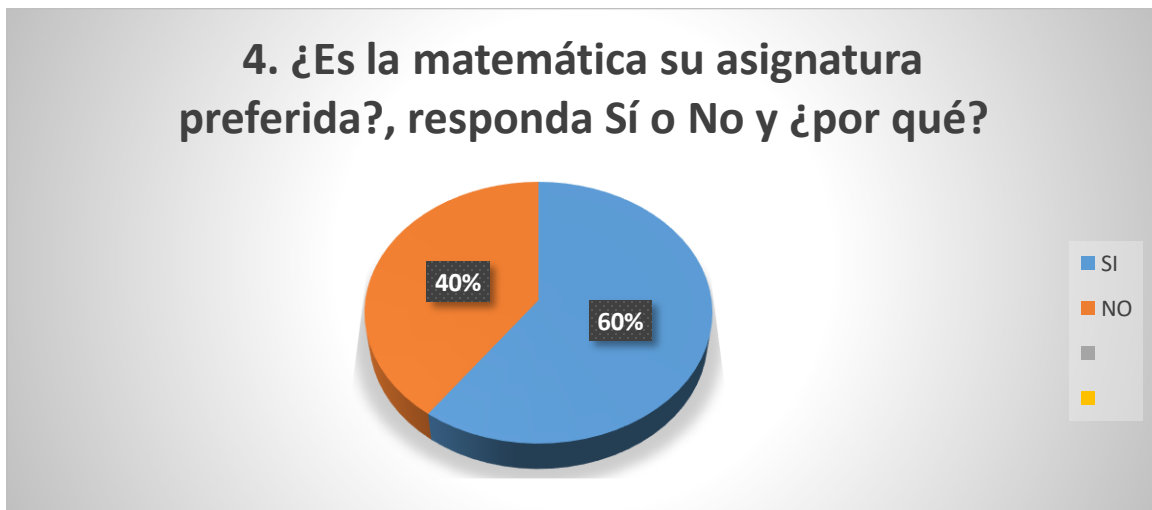
#### **4.2.2 Separación de datos**

En esta segunda etapa de la catalogación se realizó una codificación de datos que permitió de acuerdo al análisis de las prácticas de aula, establecer que los ambientes educativos y el contexto, poseen una alta injerencia en los resultados obtenidos mediante la aplicación de un proceso de enseñanza y la perspectiva de los aprendices.

Dentro de este descubrimiento hacia la influencia de los escenarios de aprendizaje matemático, también se identificó que, aspectos como la dinámica y la didáctica facilitan la interacción y el entendimiento de los estudiantes sobre el tema, garantizando a su vez que se genere una mejor experiencia de conocimiento y que fluya la capacidad de concentración e interés entre los participantes.

Así, en la gráfica de la pregunta número 4, se encuentra una pregunta con capacidad de respuesta abierta en la que los estudiantes deben determinar sí o no y explicar el fundamento de su respuesta. Como se evidencia en la imagen, el 60% de los estudiantes que actualmente cursan el grado cuarto de primaria, determinaron que la matemática es su asignatura preferida.

Figura 6. Tabulación encuesta pregunta número 4



Fuente: elaboración propia.

Como se ha visto hasta el momento, las respuestas de los estudiantes se mantienen divididas en solo 2 de las opciones que se registran; lo que permite identificar un fenómeno en el que, de manera general, los estudiantes comparten una misma línea de posturas ante la matemática como disciplina y su desarrollo mediante las prácticas de aula.

#### **4.2.3 Refinación del análisis:**

En la tercera etapa de la catalogación, fue posible establecer que, ante la implementación de un modo de enseñanza más sencillo, innovador y dinámico, los estudiantes generan mejores resultados pues, la innovación en las actividades curriculares y un modelo de ejecución lúdico, garantiza la viabilidad para el desarrollo del conocimiento y el relacionamiento entre el docente desde su rol como guía y el estudiante desde su rol como aprendiz.

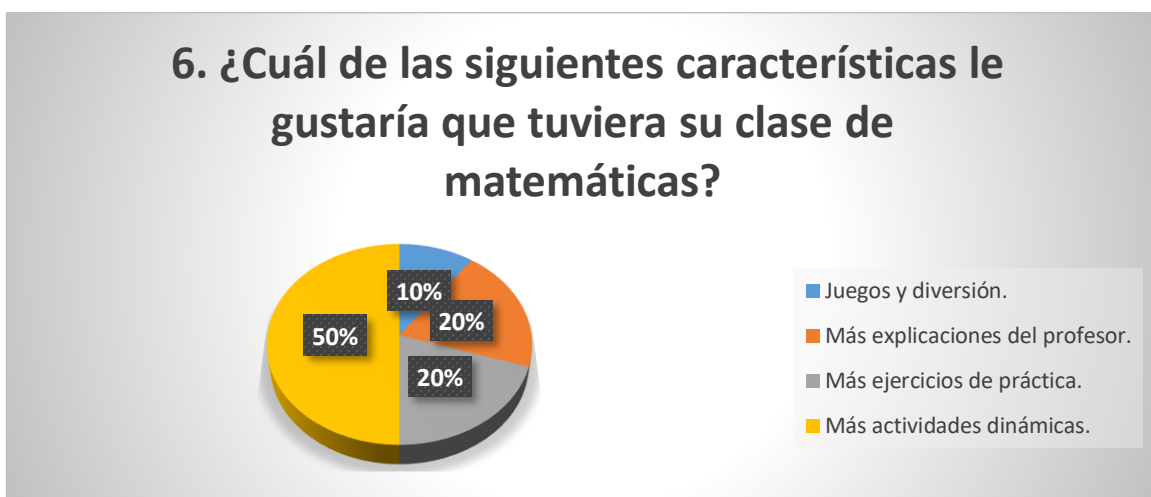
Durante el análisis de resultados para esta etapa, se generó un descubrimiento en torno a ese rol docente en el que se identificó que los estudiantes poseen la perspectiva del maestro como un líder y acompañante para la gestión de la enseñanza. Por esta razón, la

importancia del docente y sus estructuras cátedras y prácticas para el alcance de objetivos académicos.

Referente a las aspiraciones de los estudiantes sobre las prácticas de aula del área de matemáticas, indagadas en la pregunta número 6, se encuentra que el 50% de la muestra encuestada considera que es necesaria la inclusión de más actividades dinámicas aplicadas al proceso de enseñanza; a un 20% le gustaría que se desarrollaran más ejercicios de práctica sobre los temas; otro 20% considera que se necesitan más explicaciones por parte del profesor y al 10% le gustaría la inclusión de más juegos y diversión como metodología para practicar y aprender los temas.

A través de los datos aquí obtenidos, es posible identificar que, desde la perspectiva de los estudiantes, la asignatura necesita mayor innovación y posibilidad de transformación desde la dinamización del proceso de aprendizaje de la matemática.

Figura 7. Tabulación encuesta pregunta número 6



Fuente: elaboración propia.

Esta información, representa el punto de partida de esta investigación que pretende identificar dentro de la percepción, ideas, comprensión y facilidad de los estudiantes para

aprender matemáticas; cuales pueden ser las oportunidades de mejoramiento del modelo formativo de la asignatura. Además, de la selección de una serie de características que resultan a partir de los gustos, expectativas y la experiencia de los estudiantes.

### **4.3 Interpretación**

Finalmente, esta categoría propone un escenario de reflexión y análisis profundo en el que las preguntas 5, 7 y 9 son fundamentales para comprender la perspectiva, valoración y estigma que los estudiantes del grado cuarto poseen sobre la matemática. En estas preguntas, los estudiantes evalúan el impacto e influencia de dicha disciplina en la vida cotidiana y su formación íntegra del ser; además de identificar aspectos y disposiciones referentes al trasfondo de la propuesta educativa aplicada por la institución.

#### **4.3.1 Datos de observación**

En la primera etapa de interpretación, de acuerdo con los datos reunidos mediante un trabajo de análisis de encuestas, entrevistas y la observación aplicada al proceso estratégico, fue posible determinar que a pesar de que el Instituto San Vicente de Paúl ha manejado un modelo educativo con una línea tradicional, se hace difícil la apropiación del mismo pues, con el inminente paso de la tecnología por diversos escenarios del conocimiento, se requiere el ajuste y aplicación de las TIC como herramientas de apoyo y fortalecimiento para la enseñanza.

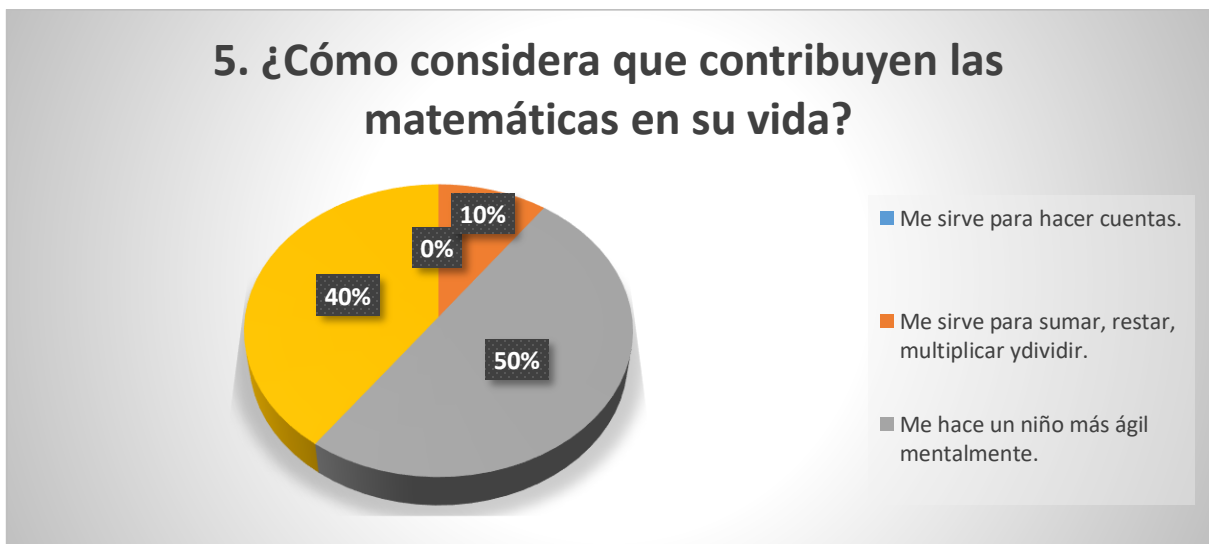
#### **4.3.2 Evaluación del actuar**

A lo largo de la segunda etapa de interpretación, fue posible evidenciar que los alumnos poseen una perspectiva de contribución de la matemática para el desarrollo de las habilidades y destrezas. Reflexión que surge a la luz de una propuesta pedagógica que

como en este documento y en los objetivos se expresa, incluya el desarrollo de acciones de mejora que permitan fortalecer la propuesta del modelo educativo.

En términos generales, en la pregunta 5 que se refiere a la percepción que tienen los estudiantes sobre el impacto de la matemática en sus vidas, se evidencia que la mitad de las respuestas se condensa en el factor agilidad mental como un atributo directo la disciplina matemática para la vida. El 40% de las respuestas se enfocan en el factor comprensión de la realidad y el 10% en el factor desarrollo técnico de operaciones matemáticas. La mayoría de las respuestas concuerdan en situar un referente proyectado sobre el conocimiento para la aplicación en las experiencias de vida a las que se enfrentan los estudiantes.

Figura 8. *Tabulación encuesta pregunta número 5*



Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.3 Datos Variados

En esta tercera etapa de la interpretación, fue posible notar que la noción de realidad de los estudiantes se transforma influenciado por las significaciones que pueden generarse a partir de la estructuración integral de una cátedra como la matemática, para este caso. Dicha

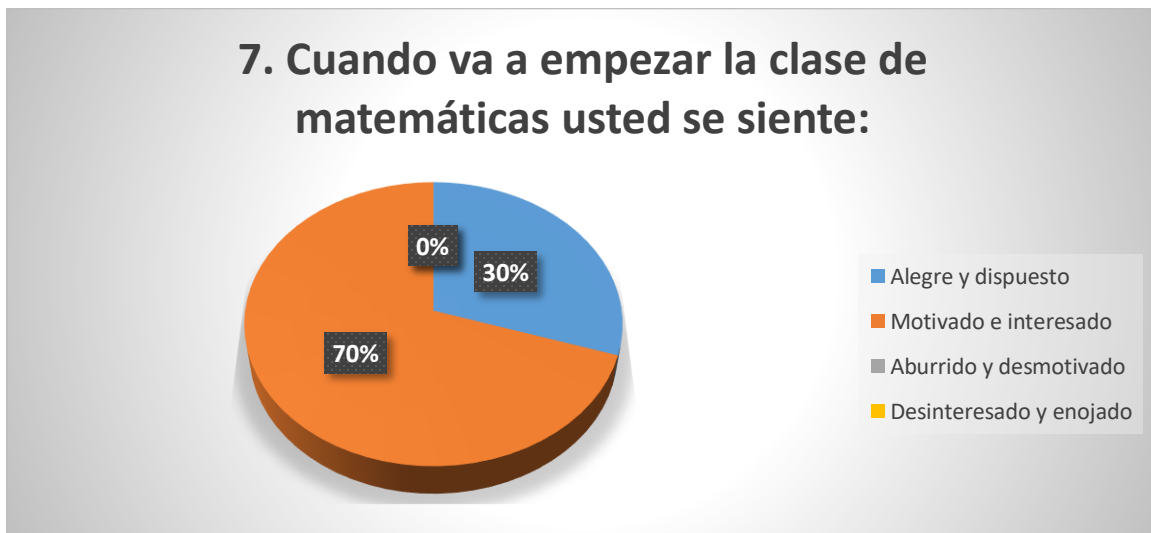


cátedra apoyada en las nuevas tecnologías permite un aprendizaje que además de desarrollar el conocimiento, agrega valor a las habilidades que el alumno puede construir y fortalecer ante el dominio de la Web 2.0, la interactividad y los equipos tecnológicos.

En la pregunta número 7, se presenta una pregunta de única respuesta en la que se determina que el 70% de los estudiantes eligen la respuesta motivado e interesado haciendo referencia a sus sentimientos y disposición al momento de iniciar la clase de matemáticas; de otro modo, el 30% de la muestra eligen la respuesta alegre y dispuesto para caracterizar sus sensaciones hacia la asignatura.

Ante este registro es posible definir que los estudiantes del grado cuarto de primaria poseen una perspectiva positiva, y amplia disposición para recibir los conocimientos en el área de matemáticas, proponiendo a partir de su actitud un ambiente inicialmente propicio para que ocurra el proceso de enseñanza - aprendizaje; sin embargo, el resultado final del proceso de formación depende de múltiples factores como la capacidad de explicación y pedagogía del docente, el nivel de comprensión logrado por parte de los estudiantes, y el aprendizaje de las bases teóricas y prácticas para el desarrollo de ejercicios que pongan a prueba el proceso de conocimiento sobre la matemática.

Figura 9. Tabulación encuesta pregunta número 7



Fuente: elaboración propia.

Dentro de la justificación a esta respuesta se identifica que los alumnos coinciden en destacar mayormente las características que aplica el docente para el desarrollo de la clase y las actividades, sin embargo, dejan fuera la reflexión sobre estrategias hacia la metodología que el plan de estudios propone para la presentación de la información.

#### 4.3.4 Fuentes

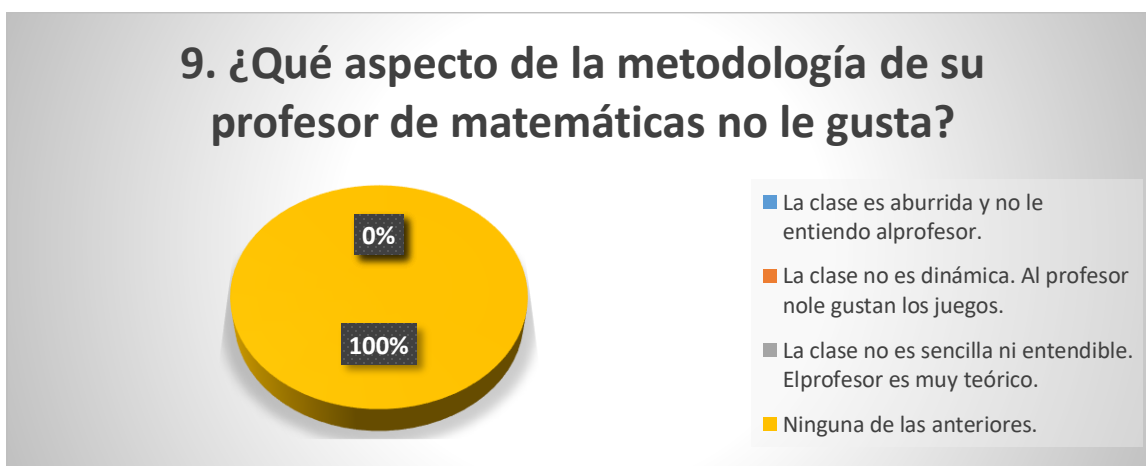
En la etapa de contraste de fuentes e información, fue posible analizar mediante preguntas y respuestas extractadas a través de encuestas y entrevistas las nociones y perspectivas de los estudiantes ante sus procesos de aprendizaje; obteniendo desde diversas aristas las características propias de los perfiles de estudiantes, la experiencia individual y grupal, y el desempeño de los estudiantes de acuerdo con la calidad de la metodología teórica y práctica para el desarrollo de los conceptos matemáticos.

### 4.3.5 Autorregulación Crítica

En la etapa final del proceso de interpretación y de acuerdo con el objetivo de desarrollar acciones que permitan fortalecer el modelo educativo mediante la adaptación de lecciones aprendidas en la aplicación de la estrategia educativa, fue posible evidenciar que el docente desde su rol como guía y acompañante de la enseñanza, posee la oportunidad de mediar entre la dificultad de la matemática y la experiencia dinámica del proceso; debido a que, las emociones gestionadas por el maestro para motivar al estudiante se reflejan en la pedagogía aplicada al planteamiento las prácticas de aula.

De otro modo, se identificó que las carencias del proceso de aprendizaje radican en la estructura de la enseñanza – aprendizaje desde la etapa de planeación y a diferencia de lo que se creía, no radica esencialmente en la actitud o el relacionamiento entre estudiantes y docentes en el aula.

Figura 10. Tabulación encuesta pregunta número 9



Fuente: elaboración propia.

En la pregunta número 9, se indaga puntualmente acerca de la metodología que desarrolla el docente para la formación del área de matemáticas, referente a los factores

comprensión, dinámica y finalmente sencillez; sin embargo, al realizar la pregunta sobre los aspectos que no les gustan a los estudiantes de la pedagogía de su docente, el 100% de la muestra responde que no existe ningún aspecto que el que discrepen.

Como es posible analizar aquí, la presentación del docente como guía de aprendizaje en el área de matemáticas es positivo y no representa un factor que impacte en la perspectiva, los gustos y las concepciones de los estudiantes hacia el área.

#### **4.4 Hallazgos mediante el análisis y observación del proceso de aprendizaje**

En el desarrollo de este instrumento se adquiere la oportunidad de establecer contacto directo con los estudiantes para abordar temas de discusión que les permita desarrollar más a fondo sus ideas; éstas no tienen respuestas estipuladas y permiten aplicar mejor las concepciones, actitudes, sentimientos y pensamientos en un escenario de reflexión académica, apoyada por el docente. Así, los estudiantes podrán proponer desde sus convicciones, habilidades y destrezas el impacto que genera en su concepto y desempeño sobre las matemáticas, la implementación de estrategias didácticas y experienciales para la evolución del proceso de aprendizaje de modo didáctico y divertido.

En concordancia, y con el objetivo de analizar dicha entrevista, se seleccionaron las respuestas de dos niños que registraban las mismas apreciaciones y contradicciones sobre las preguntas realizadas, con el objetivo de determinar las variaciones que existen en sus percepciones sobre la matemática, de acuerdo con su capacidad de comprensión de la asignatura. Así se establece la siguiente tabla comparativa:

Tabla 3. *Comparativa en Análisis de Entrevista*

Pregunta	Respuesta participante 1	Respuesta participante 2
1. ¿Cuál es su nombre y que edad tiene?	“Mi nombre es Ángel Nicolás Suárez Romero y tengo 9 años”.	“Me llamo Lizeth Tatiana Figueroa Reyes y tengo 9 años”.
2. ¿Le gusta la matemática?	“Sí, porque me parecen chéveres los números”.	“Sí, pero me parece muy difícil, porque no soy capaz de hacer los ejercicios rápido”.
3. ¿Qué es lo que más se le dificulta de la matemática?	“Que aun no entiendo algunos temas como las fracciones”.	“La multiplicación, porque cuando son números muy grandes no me quedan bien”.
4. ¿Ha jugado en línea? ¿Conoce algún juego en internet?	“Sí, no recuerdo el nombre, pero tengo uno instalado en el celular que era de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones”.	“Sí, con Quiziz, Kahoot y Math, me gustan mucho porque entiendo más fácil, pero me estreso porque a veces me salen temas que no conozco”.
5. ¿Alguna vez ha realizado un juego de matemáticas físico? ¿De qué forma jugó?	“Sí, era como de guerra, pero para yo poder atacar tenía que responder bien la pregunta, si respondía mal me atacaba el otro jugador”.	“Si, era una tablita que tenía unos números y había una ruleta en el tablero, entonces cuando me salía cualquier número, debía girar la ruleta y el nombre del niño que saliera debía desarrollar el ejercicio, y entendía más porque me parecía más chévere y la emoción de ganar, nos daban premios”.
6. ¿Le gustaría aprender matemáticas jugando?	“Me gusta jugar, pero también me gusta cuando la profe explica en el tablero porque entiendo de las dos formas y cuando son las multiplicaciones el desarrollo muy fácil, pero si se me dificulta para hacer algunas divisiones en la cabeza”.	“Sí, es más divertido y es más fácil de entender”.
7. ¿Considera que es ágil (veloz) para desarrollar ejercicios matemáticos?	“Sí, cuando son sumas, restas, multiplicaciones y divisiones y las hago en una hoja. Sí, soy rápido”.	“No, porque me enredo mucho cuando los estoy solucionando”.
8. ¿Le gusta la forma en la que su profesor de matemáticas le explica la clase? ¿Entiende?	“Sí, porque la profe explica muy bien y es fácil”.	“No, porque la profe se demora mucho explicando los temas y a veces no explican todo”.
9. ¿Cuándo está en clase de matemáticas se aburre o se distrae; o por el contrario	“Hay veces que me aburro porque a veces nos ponen una hoja del libro	“Me distraigo mucho porque nos ponen muchos ejercicios y se me dificulta hacerlos”.

todo el tiempo se mantiene concentrado?	de matemáticas y como yo la hago muy rápido me aburro de esperar”.	
<b>10.</b> Actualmente, ¿le gusta cómo se desarrolla su clase de matemáticas?	“Sí, pero me gustaría que fuera más divertida”.	“Sí, porque utiliza más juegos y más actividades grupales y se me facilita más entender así”.
<b>11.</b> ¿Qué aspecto le gustaría que mejorara de su clase de matemáticas?	“Que la profesora primero nos pusiera ejercicios y el que responda más rápido gane premios”.	“Que la profe dejara menos tareas, que hiciéramos todo en el colegio con más actividades de juegos que se entiende más fácil”.

Fuente de elaboración: propia

En la tabla presentada anteriormente, se plantean y comparan las respuestas de dos de los estudiantes entrevistados en donde se evidencia que a los dos le gusta la matemática, pero a uno de ellos se le dificulta comprenderla. A partir de esta precisión, es posible identificar que la capacidad de entender las temáticas expuestas en el aula de clase puede ser un factor de influencia sobre el concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemáticas, como se verá en el transcurso de las respuestas que continúan.

Dentro de sus respuestas, los estudiantes coinciden en que han tenido la experiencia de jugar con ejercicios matemáticos en línea y en físico. En este caso, para el estudiante al que se le facilita la comprensión de esta asignatura ha sido una situación agradable y que abarca por completo la satisfacción dentro de su perspectiva; en el estudiante al que se le dificulta entender matemáticas, la experiencia no ha sido del todo satisfactoria pues, le genera una actitud de tedio cuando se encuentra con ejercicios que no logra desarrollar para cumplir los objetivos del juego.

Lo anterior, permite comprender referente a la variable de experiencia que el aprendizaje empieza a interferir e impactar en el concepto que los estudiantes poseen sobre la metodología de aprendizaje matemático pues, a pesar de que les gusta esta disciplina,

quien toma más tiempo y trabajo para comprenderla, se predispone ante la propuesta de enseñanza matemática.

También, es posible identificar sobre la variable de gustos que a los dos estudiantes les agrada el aprendizaje de la matemática a través del recurso del juego debido a que, los motiva divertirse mientras aprenden, en especial para el alumno al que se le dificulta comprender esta asignatura pues, concentra mayor atención en el proceso de enseñanza cuando hay recursos didácticos como un juego que implica el cumplimiento de objetivos para obtener premios o puntos y avanzar dentro del mismo.

Reflexionando sobre las variables de habilidades y destrezas se evidencia que el estudiante al que se le facilita la comprensión de la matemática, identifica que es ágil para desarrollar ejercicios; en contraste, al que se le dificulta entender el área, destaca que se enreda para resolver ejercicios porque no es ágil o rápido para identificar el método de solución que puede aplicar en cada uno de ellos.

En suma, referente a la variable convicciones, los estudiantes identifican que a uno le gusta la forma en la que explica el docente, que es el estudiante al que se le facilita entender la temática y al otro no; argumentando que, el que presenta dificultad, no comprende en primera medida la matemática porque siente que no obtiene una explicación suficiente y, por ende, no le gusta la metodología. Entonces, a partir de la capacidad de entendimiento sobre el área, el estudiante genera convicciones que se proyectan desde la experiencia del modelo de enseñanza.

Por otra parte, referente a las expectativas sobre la experiencia de aprendizaje, los estudiantes coinciden en que les gustaría que se incluyera en mayor medida un enfoque pedagógico y divertido para la enseñanza; siendo este, un factor de gestión de incentivos

hacia las actividades de ejercicios matemáticos integradas con juegos que facilitan el proceso de comprensión de los temas. Este aporte, permitiría la creación de un escenario de aprendizaje basado en el factor equitativo del aula de clase, obteniendo mayor equilibrio para la aplicación de estrategias pedagógicas y la proyección de resultados académicos.

#### 4.5 Triangulación de la información

Con el objetivo de realizar un cruce de datos y la validación de las categorías de análisis, se desarrolla una tabla de triangulación de la información que pretende ampliar y profundizar la comprensión de los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de investigación.

Tabla 4. *Triangulación de la información*

Ítem	Encuesta estudiantes	Entrevista estudiantes
Descubrimiento	En la encuesta, dentro de la etapa de descubrimiento se encontró que, los estudiantes presentan una percepción y comprensión más amplia hacia la proyección de su vida. Se evidencia que poseen mayor aspiración sobre la matemática en relación con el desarrollo futuro de su vida.	En la entrevista, dentro de la etapa de descubrimiento se identificó que, de acuerdo con la reflexión de los estudiantes, la capacidad de comprensión de la matemática está relacionada con concentración que logren proyectar hacia la explicación o práctica de una temática expuesta por el docente en el aula. Además, se determinó que, de acuerdo con la facilidad para el aprendizaje, los estudiantes prefieren las actividades en el colegio en donde puedan jugar, equivocarse, presentar dudas e indagar al docente sobre ese proceso.
Catalogación	En esta etapa, se determinó que los estudiantes ven la matemática como una disciplina o ciencia que funciona como un soporte para alcanzar metas futuras y estructurar en mayor medida su desarrollo cognoscitivo.	Dentro de la etapa de catalogación, se encontró que, los estudiantes recuerdan más las cátedras en las que deben desarrollar actividades que proponen acciones de juego, identificando personajes conocidos como por ejemplo animales. Este caso, se genera especialmente ante la solución de operaciones básicas y fracciones.
Interpretación	Los estudiantes reflexionan sobre la matemática como un recurso para aprender a desarrollar habilidades y destrezas para hacer realidad sus sueños pues, identifican en el proceso de aprendizaje una oportunidad integral de entender las dinámicas del mundo. Además, fue posible evidenciar que los estudiantes destacan la práctica en la como un modelo de innovación, creatividad y más importante no rutinario.	En esta fase, de acuerdo con la descripción de los estudiantes entrevistados sobre cada una de las preguntas, fue posible identificar que, destacan la figura del docente como guía que en el aula facilita el desarrollo inmediato de actividades y así comprenden con más facilidad; la gestión de incentivos y/o premios funcionan como una estrategia que para ellos, activa su capacidad competitiva y amplia el espectro del aprendizaje, al medir conocimientos con sus compañeros; y finalmente, se identificó que la



---

actitud del docente influye en la oportunidad de establecer una relación de confianza en la que el alumno sienta mayor seguridad para expresar sus ideas o realizar preguntas, sugerencias o inquietudes ante todo el grupo de clase.

---

Fuente de elaboración: propia

La aplicación de los instrumentos de investigación permite la adquisición de información soporte para el establecimiento de la estrategia pedagógica que garantice el alcance de los objetivos de cumplimiento de esta investigación.

Con la ejecución de estos dos tipos de instrumentos, la encuesta y la entrevista, se buscó optimizar el proceso de recolección de datos y gestión de hallazgos, evidenciando que, el proceso de aprendizaje mediante la gestión de estrategias pedagógicas que impliquen acciones de juego en donde los estudiantes adquieren una sensación de diversión, representa mayor impacto en la memoria, la percepción, las convicciones y la experiencia de los alumnos hacia el aprendizaje matemático.

De este modo, se proyectan los recuerdos con mayor influencia para la aplicación presente y futura de los saberes adquiridos a través de actividades que implican el conocimiento, las habilidades y la capacidad reflexiva para el desarrollo de problemas de vida que ratifiquen la apropiación de los conceptos matemáticos.

Finalmente, dentro de ese proceso de aprendizaje dinámico – pedagógico se descubre el rol del docente como gestor de experiencias significativas para los estudiantes, quienes identifican mayor facilidad para la enseñanza y la adquisición del conocimiento a través de una figura guía que lidere un proceso de práctica de los aprendizajes que conlleve a situaciones innovadoras, autodidactas y dinámicas.

## Capítulo 5. Conclusiones

Con el objetivo de cumplir la meta de transformar el concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemática a partir de la implementación de estrategias didácticas y experienciales para la evolución del proceso de aprendizaje y apropiación de conceptos desde una perspectiva didáctica y una experiencia divertida; se planeó una investigación estructurada a partir de variables y categorías que facilitarían la orientación de los objetivos específicos a la vez evidenciarían su cumplimiento.

De acuerdo a este principio, se establecen las categorías de descubrimiento, catalogación e interpretación, en las cuales se analizan variables orientadas al análisis del comportamiento de los estudiantes y su desarrollo ante la implementación de un método educativo innovador, la reflexión hacia los gustos, las convicciones y las experiencias de los alumnos y, la identificación de habilidades y destrezas desarrolladas y fortalecidas mediante la práctica.

Dentro de este proceso, se analizaron investigaciones afines al tema de este estudio, los cuales sirvieron como base para ampliar la mirada crítica y futurista que permitió realizar ajustes necesarios en el planteamiento de las estrategias didácticas y finalmente, lograr el alcance de los objetivos para dar solución al problema de investigación.

Cabe destacar que, desde el inicio del planteamiento de esta investigación se mantiene un enfoque sobre los beneficios y el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y manteniendo el interés constante en la formación de estrategias pedagógicas que permitan transformar la experiencia, el proceso y la metodología para gestionar el conocimiento de esta disciplina.

## 5.1 Principales Hallazgos

Una vez se determina y caracteriza el problema y la población de estudio se establece una propuesta hacia la variación integral del proceso de aprendizaje; es por ello, que se fundamenta en el juego, una oportunidad estratégica para abordar la enseñanza desde un escenario divertido y dinámico.

Dado esto, se generan hallazgos importantes para la aprehensión y asimilación del aprendizaje matemático mediado por las TIC; como, por ejemplo, la asimilación del juego como una opción de comprensión de la realidad y práctica dinámica de temas diversos; la manifestación de necesidades en el trabajo de aula determinado por los mismos estudiantes; fortalecimiento ideológico del docente desde su rol guía en el desarrollo matemático y finalmente, se estableció que la gestión de ambientes de aprendizaje en el aula influyen en el impacto que pueda generar la estrategia.

En consecuencia, debido a la manifestación individual y grupal de los alumnos fue posible determinar la trascendencia que posee la gestión del docente para que se cumpla o no el objetivo de la enseñanza – aprendizaje de la disciplina matemática.

También, fue posible evidenciar que a pesar de que los alumnos del grado cuarto de primaria se encuentran en un rango en el que la capacidad crítica está en constante evolución y desarrollo, los estudiantes realizaban una valoración de la matemática no solo vista desde la asignatura académica; sino desde una posición focal hacia el modelo de vida y la función que cumple el conocimiento que la disciplina matemática aporta.

De otro modo, al pensar la matemática desde un perfil innovador y adaptable a las TIC, se generan perspectivas concretas hacia la vida y en algunos casos, se modifica la percepción de realidad y las significaciones propias.

Finalmente, se hizo posible encontrar la esencia del problema que motivó esta investigación pues, el proceso de aprendizaje matemático no se concreta no por la actitud de los jóvenes en el aula, sino en el procedimiento que debe seguirse para el desarrollo del conocimiento y las actividades matemáticas.

## **5.2 Correspondencia de los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación**

De acuerdo con el objetivo general de investigación, que busca transformar el concepto de los estudiantes sobre la disciplina matemática a partir de la implementación de estrategias didácticas y experienciales para la evolución del proceso de aprendizaje y apropiación de conceptos desde una perspectiva didáctica y una experiencia divertida; es posible concluir que, al someter un proceso de aprendizaje matemático lúdico-didáctico a la mediación con TIC que planea y desarrolla un docente en su metodología de enseñanza; es posible alcanzar el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, maximizar sus perspectivas, garantizar la comprensión y desarrollo de las temáticas de un modo sencillo para la implementación de técnicas matemáticas en la vida diaria.

Así entonces, de acuerdo con la estructura de esta investigación, los objetivos específicos: 1) la creación de una estrategia de aprendizaje que se adapte como un proceso educativo para aplicar con estudiantes, 2) la identificación de las características relevantes para la gestión de experiencias cognoscitivas y 3) el desarrollo de acciones de mejora que permitan fortalecer la propuesta del modelo educativo a partir de lecciones aprendidas; que gracias a la estrategia aplicada se cumplen en este proyecto, permiten garantizar que los componentes innovación, dinamismo y pedagogía conllevan a la transformación de estrategias didáctica y aprendizajes de apropiación personal; además de, la estructuración

de una serie de características en las que la inmersión de las TIC conlleve a la transformación del concepto actual de los estudiantes sobre tal disciplina.

Para tales efectos, se toma nuevamente la siguiente pregunta de investigación planteada en este proyecto: ¿Cómo se puede transformar el concepto actual de los estudiantes sobre la disciplina matemática, a través de la inmersión de estrategias didácticas y experienciales medidas por la evolución dentro del proceso y apropiación de las temáticas?; la cual fue resuelta gracias a la aplicación estratégica de un juego que creado con enfoque interdisciplinar y sencillo, le facilitara a los estudiantes la realización de actividades matemáticas, que comprendieran a profundidad.

Para ello, se eligió Mobbyt Platform, que es una plataforma online que facilita la creación de juegos educativos para gestionar actividades que les permitan a los alumnos comprender la teoría mientras la ponen en práctica, y a su vez, divertirse. En dichos juegos, el estudiante puede interactuar con sus compañeros y competir con ellos, sobre una misma actividad. Este modelo de juegos garantiza la revisión y seguimiento de los resultados obtenidos por los estudiantes ya que, posee la facilidad de acceso gratuito y permite un trabajo rápido y fácil; además, de una metodología de administración del juego clara y organizada.

Con la creación de un juego virtual de modalidad multinivel, se buscaba que el estudiante lograra ponerse a prueba para superar cada nivel y ascender a un mundo siguiente en el que el nivel era más exigente. Al finalizar cada nivel, el estudiante/ jugador tiene la oportunidad de ver su rendimiento y puntaje, lo que funciona como una estrategia de mejora continua y mayor esfuerzo por parte del alumno.

Figura 11. *Juego de la OCA*

Fuente: Elaboración propia

Figura 12. *Juego de Trivia*

Fuente: Elaboración propia

De este modo, se realizaron juegos con la metodología como el de la OCA, direccionando al estudiante con un lance de dados para el avance de casillas, hasta llegar a la meta; durante dicho recorrido, los jugadores deben resolver preguntas que tendrán condiciones específicas como número de casillas que avanza al responder correctamente, número de casillas que desciende o penalizaciones al responder de forma incorrecta.

Además, se desarrolló la metodología de Trivia, que ofrece una serie de preguntas de selección múltiple en la que el o los estudiantes que respondan bien y de manera rápida, será el ganador de cada partida.

Figura 13. Evidencia niveles de juego

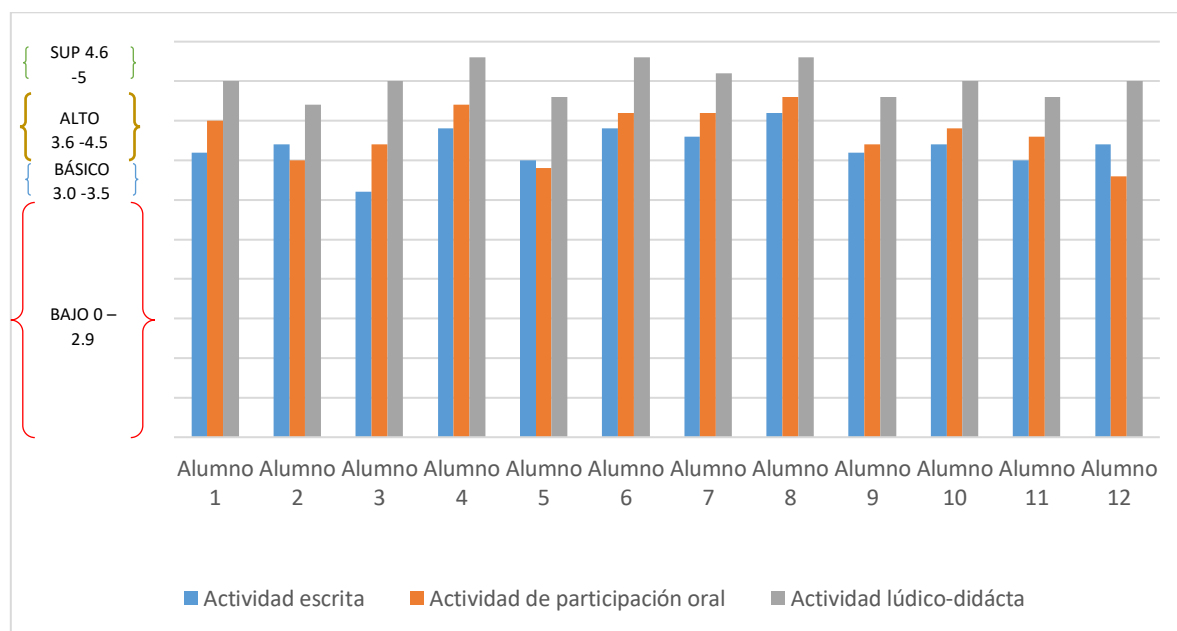


Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la imagen, la estructura de los juegos se presentaba en niveles y los temas a valorizar ascendían en cada nivel, según el grado de dificultad de cada uno. De esta manera, se presentaba al estudiante un abrebocas del tema, ofreciendo la oportunidad de que éste consultara el tema y pusiera en práctica su conocimiento con mayor eficiencia.

Finalmente, con el desarrollo de esta estrategia fue posible identificar que, de acuerdo a los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de las actividades, se generó un incremento en el rango de los puntajes obtenidos por los estudiantes y una mejora en el rendimiento académico, en donde los estudiantes lograron subir sus calificaciones hasta 16 puntos.

Figura 14. Gráfica de resultados



Fuente: Elaboración propia

### 5.3 Generación de nuevas ideas de investigación

De acuerdo con el camino investigativo recorrido hasta hora, es posible establecer una serie de nuevas oportunidades para encaminar estudios en torno al tema investigación aquí planteada; pues, el universo del conocimiento es inmenso y la tecnología avanza a pasos constantes y agigantados, imponiendo nuevos retos al ejercicio y el fin de la educación.

Por lo anterior, una de las ideas de estudio que podrían desarrollarse como continuidad de esta investigación, se enfoca en el proceso central de la formación a partir de las TIC, toda vez, que se aplica a la disciplina matemática como consecuencia del tema trabajado; tal como lo es, el método para la promoción del aprendizaje con base en las tecnologías.



De otra manera, nuevas investigaciones que den continuidad al tema desarrolla y amplíe el espectro de reflexión hacia la academia y su metodología, tiene que ver con la importancia de contar con las herramientas tecnológicas adecuadas para la implementación de nuevos mecanismos de enseñanza, procesos que sea más interactivos y que proyecten en la perspectiva de los estudiantes, mayor interés y mejores conocimientos para enfrentarse a escenarios competitivos.

En concordancia, uno de los subtemas que se abordaron levemente en esta investigación, se refiere a la trascendencia que tienen en un proceso de enseñanza, las facultades del docente, sus habilidades y su actualización para la gestión de estrategias pedagógicas usando las TIC; pues, en muchas ocasiones, los carentes de innovación y didáctica que se presentan en la cotidianidad escolar, se deben a la falta de actualización y conocimiento de los nuevos recursos con los que se pueden crear y ejecutar actividades de aula transformadoras, que permitan formar una cultura compatible con la evolución de las tecnologías.

Ante tal influencia de los docentes para el proceso de enseñanza, es necesario dar un vistazo al papel que juegan las instituciones como musculo impulsor y gestor de condiciones para el alcance de objetivos que estén a la par de la actualidad de un mundo mediado por lo digital y virtual. Sin duda alguna, la dirección, gestión y planeación de los claustros educativos para la formación con TIC, marcan la ruta y destino de los procesos de enseñanza – aprendizaje por los que atravesarán los estudiantes y los maestros; resultados que se reflejarán en el rendimiento académico de los alumnos y el alcance de estándares de calidad de la institución.

#### **5.4 Nuevas preguntas de investigación**

De acuerdo con los temas planteados en el apartado anterior, surgen algunas preguntas que se consideran podrían dar pie a nuevas investigaciones; tales como las siguientes: ¿cómo dinamizar mediante las tecnologías el proceso de aprendizaje matemático?, ¿Cuál es el impacto de las herramientas tecnológicas para la gestión de las actividades formativas?, ¿Cómo el rol docente, sus habilidades y preparación pueden transformar el proceso de enseñanza? Y finalmente, ¿Cómo pueden las instituciones establecer transformaciones para migrar de un sistema de enseñanza tradicional a un modelo pedagógico e innovador con TIC

#### **5.5 Limitantes de la investigación:**

A lo largo del desarrollo de este estudio, debieron realizarse ajustes hacia la coordinación de implementación y ejecución del trabajo de grado debido a las dificultades que una situación pandemia generada por el coronavirus SARS-CoV-2 (Covid-19), presenta para el libre desarrollo de actividades y acciones que pretenden generar un cambio en la vida de las personas.

De acuerdo a ello, el proyecto se replantea en diversos aspectos como el enfoque del proyecto de investigación y revisión de aspectos focales para solución del problema en cuestión. Así, se transfigura la metodología de trabajo, la implementación de una propuesta estratégica y el replanteamiento de las tecnologías como herramientas de evolución en el campo educativo de la matemática. De allí, nace un enfoque inquietante hacia la trascendencia de los escenarios digitales y su función ante la gestión del aprendizaje en comunidad.

## 5.6 Recomendaciones

Ante la situación de emergencia sanitaria generada por el coronavirus SARS-CoV-2 (Covid-19), en medio de la cual se daba ejecución a este proyecto de investigación, fue posible identificar que, el componente virtual no fue tenido en cuenta, en la medida en la que se debe plantear pues, al pasar del tiempo y ante el desarrollo de las actividades necesarias para aplicar los instrumentos de investigación; las condiciones de los estudiantes en materia de la disponibilidad de herramientas tecnológicas, conectividad, conocimiento y diversas habilidades necesarias para efectuar de manera más sencilla el proceso, no eran las necesarias.

Por lo que, se recomienda que, al momento de generar proyectos de investigación en torno a la educación, se tengan en cuentas dichos aspectos para el planteamiento de actividades, instrumentos y demás recursos que sirvan al insumo informativo; todo ello, con el fin de maximizar las oportunidades y posibilidades de aprendizaje para impactar en la población elegida.

## Referencias

- Arboleta J. C (2013). Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. Boletín Virtual Redipe 824. España.
- Bedoya T. O. (2003). La enseñanza para la comprensión. Documento. Medellín.
- Bettelheim, B. (1987). No hay padres perfectos. Barcelona, Crítica, 1994.
- Bricall, J. M. y MARQUES, P. (2000). Informe Universidad 2000: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). Barcelona, España.
- Brousseau, G. (1978). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Obtenido desde [http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod\\_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf](http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf).
- Casany, J. (2002). La matemática recreativa como herramienta didáctica. Cuadernos de pedagogía, (313), pp. 38 – 41.
- Colciencias. (2010a). Indicadores departamento-les de ciencia, tecnología e innovación 2010, Bogotá y Boyacá. Bogotá, Colombia: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Daza, C. (2010). Las mujeres en el SNCTI. Balance de una década en condiciones diferentes. Indicadores de Ciencia y Tecnología. Bogotá, Colombia: Colciencias, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- De la Cruz, M., Pozo, J., Huarte, M. y Scheuer, N. (2006). Concepciones de enseñanza y prácticas discursivas en la formación de futuros profesores. En Pozo, J., Scheuer, N., Pérez, M. Mateos, M. Martín, E. y De la Cruz, M. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos (359- 371). España: Editorial Grao.
- El Espectador (diciembre 16 de 2011). Las científicas colombianas son invisibles. Recuperado de: <http://www.elespectador.com/impreso/vivir/articulo-317136-cientificas-colombianas-son-invisibles>

- Escámez Sánchez, J., "Autorrealización personal, fin fundamental de la educación", en CASTILLEJO, J.L.; ESCÁMEZ, J. y MARÍN, R., Teoría de la Educación, Salamanca, Anaya, 1981, págs. 87-98.
- Florez, A. (2017). Investigación en Matemática Educativa y Docencia. En Serna, L. (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Freinet, C. (1982). El método natural de lectura. Barcelona, Laia.
- Freinet, C. (1982). Los métodos naturales III. El aprendizaje de la escritura. Barcelona, Fontanella.
- García Carrasco, J. (1987). Apuntes de Teoría de la Educación, Salamanca, Universidad de Salamanca.
- Garza, R. (2001). Diseño de ambientes electrónicos de aprendizaje. Revista EGE, 4. Monterrey. Escuela de Graduados en Educación. Universidad Virtual ITESM.
- Gordino, J. D. (2006). Presente y futuro de la investigación en didáctica de las matemáticas. Anais da 29ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu: ANPED. Obtenido desde [http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalhos\\_encomendados/GT19/GT19%20Ed%20Mat%20\(Trabalho%20encomendado\).pdf](http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalhos_encomendados/GT19/GT19%20Ed%20Mat%20(Trabalho%20encomendado).pdf)
- González, J. (1987). Psicología de la personalidad. Madrid: Biblioteca Nueva.
- González, R. M. (1998). Género y curriculum en educación Básica. V Simposio de Psicología Educativa, 12-23. México D.F, México.
- Lemus, L. (1969). Pedagogía: temas fundamentales. Kapelusz: Buenos Aires.
- Linares A. (2009). Desarrollo cognitivo. Las teorías de Piaget y de Vygotsky. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- López, A., RODRÍGUEZ, D. y BONILLA, M. (2004). ¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente? Revista mexicana de investigación educativa, 9(022), pp. 699-719. Recuperado de [http://www.oei.es/docentes/articulos/cambian\\_cursos\\_actualizacion\\_representacion\\_es\\_practica\\_docente.pdf](http://www.oei.es/docentes/articulos/cambian_cursos_actualizacion_representacion_es_practica_docente.pdf)

- Lozano Díaz, S. (septiembre-diciembre de 2014). Revista Virtual Universidad Católica del Norte No. 43. Obtenido de Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 43, 147-160.: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/557/1103>
- Martinez, Villalba, Maria del Carmen., Agudelo, Marin, Yaneth Milena., Meza, Salgado, Armando. (2019). Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con regletas  $a^3$ . Revista Panorama, 39-49.
- Martinez León, D. M. (2016). Un acercamiento a la comprensión del uso de TIC en la educación básica y media en Colombia. Bogotá.
- MEseses, G. (2007). El proceso de enseñanza – aprendizaje: El acto didáctico. ISBN: 978-84-691-0359-3/ DL: T.2183-2007. Universidad Rovira.
- MEZA. L. (2002). La Educación como Pedagogía o como Ciencia de la Educación. En revista virtual Matemática, Educación e Internet. <http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/Contribucionesv3n2002/educacion/pag1.html>
- Minedu (2011) Mundomate. Recursos para Docentes Formadores del área de Matemática. Blog de Formación Inicial Docente.
- Ministerio de Educación (2012). Mundomate. Recursos para Docentes
- Ministerio de Educación (2005). Propuesta pedagógica Matemática para la Vida. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2006). Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas. Lima: Ministerio de Educación.
- Monereo, C. (2000). El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. En C. Monereo (Coord.), Estrategias de aprendizaje (pp.15-62). Madrid: Visor
- Nortes, Martinez, R. (2016). Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria. Educando siglo XXI, 391-397.
- Muñoz Cuartas, O. (2012). Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la

enseñanza – aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa La Salle de Campoamor (tesis de maestría). Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Ortíz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Cuenca, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana.

Ortíz Puentes, L. A., & Romero Molina, M. N. (2015). La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI. Bogotá.

Real Pérez, M. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Rivas M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. España: BOCM.

RIVERO, ANA., MARTINEZ DEL POZO, ROSA., SOLIS, EMILIO. & PORLAN, RAFAEL. (2017). Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria. Revista de educación científica, 58-60.

Sánchez-Botero, C. H. (1999). Matemáticas en Colombia en el siglo XIX. Lull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas 22 (45) 687-705. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=62238>

Spencer, H. (1990). Principios de psicología. Madrid. Espasa – Calpe, (1985).


UNESCO. (2016). Nuevas formas de producción y circulación del conocimiento educativo: Los contenidos digitales. UNESCO

Valdés Núñez, J. B. (2011). LÚDICA Y MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE TIC's PARA LA PRÁCTICA DE OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS. Tunja: Grupo Pirámide.

Vygotsky, L. S. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires: Grijalbo.

## Anexos

### Anexo A. Consentimiento informado



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Educación de calidad al alcance de todos  
Sede Virtual y a Distancia

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**APLICACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
Versión 1.0

Yo, \_\_\_\_\_, mayor de edad,  
identificado (a) con cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_,  
domiciliado (a) en \_\_\_\_\_, en mi calidad  
de \_\_\_\_\_, autorizo de manera  
voluntaria, libre y espontánea a (nombre del  
alumno) \_\_\_\_\_ con documento de identificación:  
\_\_\_\_\_, para aplicar los instrumentos de recolección de datos:  
\_\_\_\_\_ de su trabajo de  
investigación titulado: (nombre del trabajo de investigación),  
cuyo objetivo es: \_\_\_\_\_.

Se firma en la ciudad de \_\_\_\_\_ a los días el mes de \_\_\_\_\_  
de 2020.

Atentamente,

(Nombre completo y Firma)  
|




## Anexo B. Instrumentos

### Apéndice A: Encuesta de percepción.



## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

A continuación, se presenta una encuesta que tiene por objetivo determinar el nivel de comprensión, aprendizaje y percepción de los estudiantes del grado cuarto de primaria, del Instituto San Vicente de Paúl, referente al método de enseñanza de las matemáticas que se aplica en la actualidad:

Por favor, responda las preguntas de acuerdo con su nivel de adaptación y entendimiento de la metodología que se ha aplicado para el desarrollo de la cátedra matemática:

Nombre completo  Párrafo

Texto de respuesta larga

  Obligatorio

1. ¿Le gustan las matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Texto de respuesta larga

2. De las siguientes opciones, con cuál se identifica más: \*

Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.

Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.

No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.

No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.

3. A continuación, elija la opción que contiene las características más relevantes de su área de matemáticas \*

- Sencilla y divertida.
- Aburrida y poco interesante.
- Difícil y aburrida.
- Interesante y creativa.

4. ¿Es la matemática su asignatura preferida?, responda Sí o No y ¿por qué? \*

Texto de respuesta larga

.....

5. ¿Cómo considera que contribuyen las matemáticas en su vida? \*

- Me sirve para hacer cuentas.
- Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.
- Me hace un niño más ágil mentalmente.
- Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.

6. ¿Cuál de las siguientes características le gustaría que tuviera su clase de matemáticas? \*

- Juegos y diversión.
- Más explicaciones del profesor.
- Más ejercicios de práctica.
- Más actividades dinámicas.

7. Cuando va a empezar la clase de matemáticas usted se siente: \*

- Alegre y dispuesto
- Motivado e interesado
- Aburrido y desmotivado
- Desinteresado y enojado

8. ¿Le gusta la metodología con la que enseña su profesor? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Texto de respuesta larga

.....

9. ¿Qué aspecto de la metodología de su profesor de matemáticas no le gusta? \*

- La clase es aburrida y no le entiendo al profesor.
- La clase no es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.
- La clase no es sencilla ni entendible. El profesor es muy teórico.
- Ninguna de las anteriores.

10. ¿Le gustaría aprender jugando en sus clases de matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Texto de respuesta larga

.....

**Apéndice B: Entrevista.****INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENTREVISTA**

A continuación, se presenta una entrevista realizada a 6 estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución educativa San Vicente de Paúl con el objetivo de indagar más a fondo las problemáticas y dificultades de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, con el fin de conocer que obstáculos encuentran durante la hora de clase y como les gustaría que fuera la metodología.

**Nombre estudiante:**

- 1) ¿Le gusta la matemática?
- 2) ¿Qué es lo que más se le dificulta de la matemática?
- 3) ¿Ha jugado en línea? ¿Conoce algún juego en internet?
- 4) ¿Alguna vez ha realizado un juego de matemáticas físico? ¿De qué forma jugó?
- 5) ¿Le gustaría aprender matemáticas jugando?
- 6) ¿Considera que es ágil (veloz) para desarrollar ejercicios matemáticos?
- 7) ¿Le gusta la forma en la que su profesor de matemáticas le explica la clase?  
¿Entiende?
- 8) ¿Cuándo está en clase de matemáticas se aburre o se distrae; o por el contrario todo el tiempo se mantiene concentrado?
- 9) Actualmente, ¿le gusta cómo se desarrolla su clase de matemáticas?
- 10) ¿Qué aspecto le gustaría que mejorara de su clase de matemáticas?

## Anexo C. Validación de instrumentos

### Apéndice A: Validación Experto 1: Magister en educación Jesús Alberto Sierra

Rodríguez

#### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

##### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS				OBSERVACIONES
Indicador: Identificar el concepto/perspectiva de los estudiantes sobre la matemática.						
Nº	Item	a	b	c	d	
1	A continuación, responda: ¿Le gusta la matemática?	Si	No			E
2	De las siguientes opciones, con cuál se identifica más:	Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.	Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.	No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.	No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.	E
3	A continuación, elija las características más relevantes de su área de matemáticas:	Sencilla y divertida.	Aburrida y poco interesante.	Difícil y aburrida.	Interesante y creativa.	E
4	¿Es la matemática su asignatura preferida?, responda sí o no y ¿por qué?	Si	No			E
5	Como considera que contribuye la matemática en su vida:	Me sirve para hacer cuentas.	Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.	Me hace un niño más ágil mentalmente.	Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.	E

	su clase de matemáticas?:	Juegos y diversión.		Más alegría en mi profesor.	Más actividades dinámicas.	Mejorar redacción de la pregunta y opciones de respuesta b y c.
7	¿Cuándo va a dar inicio la clase de matemáticas usted se siente?:	Alegre y dispuesto	Motivado e interesado	Aburrido y desmotivado	Desinteresado y enojado	B. Revisar redacción de la pregunta.
<b>Indicadores de autorregulación:</b>						
<b>Caracterizar el impacto de las estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje</b>						
Nº	Item	a	b	c	d	
1	¿Le gusta la metodología con el que enseña su maestro?	Si	No			E.
2	¿Qué aspecto no le gusta de la clase con su profesor de matemáticas?:	Es aburrida y no le entiendo al profesor.	No es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.	No es sencilla ni entendible. El profesor es técnico.	Ninguna de las anteriores.	M. Mejorar redacción de la pregunta y la opción de respuesta c.
3	Con la nueva metodología de su clase de matemáticas, ¿le gusta aprender jugando?, por favor responda sí o no y justifique su respuesta.	Si	No			M. Mejorar la redacción se aconseja solo realizar la pregunta ¿le gusta aprender jugando?

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Jesús Alberto Sierra Rodríguez

C.C.: 88157587

Firma: 

**IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL****CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

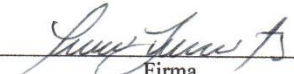
yo, Jesús Alberto Sierra Rodríguez, titular de la  
 Cédula de Ciudadanía N° 88157587, de profesión  
Magister en Educación, ejerciendo actualmente  
 como Docente, en la Institución  
Educativa Isidro Caballero

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en Instituto San Vicente de Paúl.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Bucaramanga, a los 4 días del mes de octubre del 2020

  
 Firma

**CURRÍCULO VITAE EXPERTO****EXPERTO 1:**

**Nombre completo:** JESÚS ALBERTO SIERRA RODRIGUEZ

**Cargo:** Docente área Matemáticas

**Institución:** Colegio Isidro Caballero Delgado de Floridablanca.

**Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:**

Magister en Educación con amplia experiencia como docente en el área matemáticas, laborando actualmente en el colegio Isidro Caballero Delgado. A lo largo de la experiencia profesional, este experto se ha enfrentado a diversos escenarios del aprendizaje matemático desde la educación académica secundaria hasta la formación de talle universitario; identificando en cada oportunidad, las bondades de la disciplina matemática para la cotidianidad y la importancia de la pedagogía para el acercamiento del temario con el alumnado.



## Apéndice B: Validación Experto 2: Doctor en educación Luis Aldo Molano

Moreno

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

#### INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS				OBSERVACIONES
<b>Indicador: Identificar el concepto/perspectiva de los estudiantes sobre la matemática.</b>						
Nº	Item	a	b	c	d	
1	A continuación, responda: ¿Le gusta la matemática?	Si	No			E
2	De las siguientes opciones, con cuál se identifica más:	Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.	Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.	No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.	No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.	E
3	A continuación, elija las características más relevantes de su área de matemáticas:	Sencilla y divertida.	Aburrida y poco interesante.	Difícil y aburrida.	Interesante y creativa.	<b>B.</b> <b>Revisar redacción de la pregunta.</b>
4	¿Es la matemática su asignatura preferida?, responda sí o no y ¿por qué?	Si	No			E
5	Como considera que contribuye la matemática en su vida:	Me sirve para hacer cuentas.	Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.	Me hace un niño más ágil mentalmente.	Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.	E
6	De los siguientes aspectos, ¿cuál le gustaría que tuviera		Creatividad.			M.

6	De los siguientes aspectos, ¿cuál le gustaría que tuviera su clase de matemáticas?:	Juegos y diversión.	Creatividad.	Más alegría en mi profesor.	Más actividades dinámicas.	<b>M. Mejorar redacción de la pregunta y opciones de respuesta.</b>
7	¿Cuándo va a dar inicio la clase de matemáticas usted se siente?:	Alegre y dispuesto	Motivado e interesado	Aburrido y desmotivado	Desinteresado y enojado	<b>E</b>
<b>Indicadores de autorregulación:</b>						
<b>Caracterizar el impacto de las estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje</b>						
N°	Item	a	b	c	d	
1	¿Le gusta la metodología con el que enseña su maestro?	Si	No			<b>E.</b>
2	¿Qué aspecto no le gusta de la clase con su profesor de matemáticas?:	Es aburrida y no le entiendo al profesor.	No es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.	No es sencilla ni entendible. El profesor es técnico.	Ninguna de las anteriores.	<b>M. Mejorar redacción de la pregunta.</b>
3	Con la nueva metodología de su clase de matemáticas, ¿le gusta aprender jugando?, por favor responda sí o no y justifique su respuesta.	Si	No			<b>M. Mejorar la pregunta, concretar y aclarar la incognita.</b>

Evaluado por:

Nombre y Apellido: José Aldo Molano MorenoC.C.: 88 156 917 Firma: José Aldo Molano M.

## IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luis Aldo Molano Moreno, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 88 156 917 Plnq., de profesión Doctor en educación, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución Colegio Técnico Vicente Azuero y Unidades Tecnológicas de Santander.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en Instituto San Vicente de Paul San Gil.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En F/ca, a los 2 días del mes de Octubre del 2020

Luis Aldo Molano M.  
Firma

**CURRÍCULO VITAE EXPERTO****EXPERTO 2:**

**Nombre completo:** Luis Aldo Molano Moreno

**Cargo:** Docente de aula, área de Ciencias Naturales.

**Institución:** Colegio Técnico Vicente Azuero –  
Floridablanca.

**Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:**

Doctor en Educación, laborando actualmente en el Colegio Vicente Azuero y las Unidades Tecnológicas de Santander. A lo largo de su experiencia profesional y académica, este experto ha desarrollado estudios e investigaciones aplicadas al contexto matemático en donde ha expuesto la injerencia que la didáctica posee dentro del desarrollo y aprendizaje de cátedras matemáticas; además, del análisis y realización de un enfoque pedagógico en las TIC al servicio de la enseñanza.

## Anexo D. Evidencias de trabajo de campo

### Apéndice A: Consentimientos informados

No se pueden editar las respuestas

## Consentimiento Informado

A continuación, se solicita su aprobación como padre de familia para la aplicación de instrumentos de recolección de datos, concernientes al trabajo de investigación académica denominado Transformación del método de aprendizaje matemático mediante la inclusión de un modelo dinámico, experiencial, didáctico y persuasivo en la cátedra académica, cuyo objetivo es Transformar la tendencia teórica, elemental y tradicional de enseñanza en los procesos educativos a partir de la implementación de estrategias pedagógicas, didácticas y experienciales para propagar la evolución y apropiación de las matemáticas.

Como padre/ madre de familia yo: (Nombre completo)

Claudia patricia romero sarmiento

Identificado(a) con cédula número:

1100953293

Domiciliado en: (Lugar de residencia)

Cra 7a 27-94 covip

Autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a mi hijo(a): (Nombre completo del alumno)

Angel nicolas suarez romero

Para aplicar los instrumentos de recolección de datos del trabajo de investigación referido anteriormente

ACEPTO

Enviado: 2/10/20 8:56

## Encuesta de percepción:

No se pueden editar las respuestas

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

A continuación, se presenta una encuesta que tiene por objetivo determinar el nivel de comprensión, aprendizaje y percepción de los estudiantes del grado cuarto de primaria, del Instituto San Vicente de Paúl, referente al método de enseñanza de las matemáticas que se aplica en la actualidad:

Por favor, responda las preguntas de acuerdo con su nivel de adaptación y entendimiento de la metodología que se ha aplicado para el desarrollo de la cátedra matemática:

\*Obligatorio

Nombre completo

Ángel nicolas suarez romero

1. ¿Le gustan las matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si porque aprendemos muchos conocimientos que nos sirve para él futuro

2. De las siguientes opciones, con cuál se identifica más: \*

- Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.
- Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.
- No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.
- No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.

3. A continuación, elija la opción que contiene las características más relevantes de su área de matemáticas \*

- Sencilla y divertida.
- Aburrida y poco interesante.
- Difícil y aburrida.
- Interesante y creativa.

4. ¿Es la matemática su asignatura preferida?, responda Sí o No y ¿por qué? \*

No pero si me gusta practicarla para aprender

5. ¿Cómo considera que contribuyen las matemáticas en su vida? \*

- Me sirve para hacer cuentas.
- Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.
- Me hace un niño más ágil mentalmente.
- Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.

6. ¿Cuál de las siguientes características le gustaría que tuviera su clase de matemáticas? \*

- Juegos y diversión.
- Más explicaciones del profesor.
- Más ejercicios de práctica.
- Más actividades dinámicas.

7. Cuando va a empezar la clase de matemáticas usted se siente: \*

- Alegre y dispuesto
- Motivado e interesado
- Aburrido y desmotivado
- Desinteresado y enojado

8. ¿Le gusta la metodología con la que enseña su profesor? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si porque nos explican de una forma que le podemos entender y nos tiene paciencia

9. ¿Qué aspecto de la metodología de su profesor de matemáticas no le gusta? \*

La clase es aburrida y no le entiendo al profesor.

La clase no es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.

La clase no es sencilla ni entendible. El profesor es muy teórico.

Ninguna de las anteriores.

10. ¿Le gustaría aprender jugando en sus clases de matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si porque haci podemos entender de una forma divertida y no es la misma rutina de siempre

Enviado: 14/10/20 6:03

Entrevista:

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENTREVISTA

A continuación, se presenta una entrevista realizada a 6 estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución educativa San Vicente de Paúl con el objetivo de indagar más a fondo las problemáticas y dificultades de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, con el fin de conocer que obstáculos encuentran durante la hora de clase y como les gustaría que fuera la metodología.

**Nombre estudiante:** Ángel Nicolás Suarez Romero

12. ¿Le gusta la matemática?

**Respuesta:**

Sí, porque me parecen chéveres los números.

13. ¿Qué es lo que más se le dificulta de la matemática?

**Respuesta:**

Que aun no entiendo algunos temas como las fracciones.



14. ¿Ha jugado en línea? ¿Conoce algún juego en internet?

**Respuesta:**

Sí, no recuerdo el nombre, pero tengo uno instalado en el celular que era de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

15. ¿Alguna vez ha realizado un juego de matemáticas físico? ¿De qué forma jugó?

**Respuesta:**

Sí, era como de guerra, pero para yo poder atacar tenía que responder bien la pregunta, si respondía mal me atacaba el otro jugador.

16. ¿Le gustaría aprender matemáticas jugando?

**Respuesta:**

Me gusta jugar, pero también me gusta cuando la profe explica en el tablero porque entiendo de las dos formas y cuando son las multiplicaciones el desarrollo muy fácil, pero si se me dificulta para hacer algunas divisiones en la cabeza.

17. ¿Considera que es ágil (veloz) para desarrollar ejercicios matemáticos?

**Respuesta:**

Si son sumas, restas, multiplicaciones y divisiones y las hago en una hoja si soy rápido.

18. ¿Le gusta la forma en la que su profesor de matemáticas le explica la clase?

¿Entiende?

**Respuesta:**

Sí, porque la profe explica muy bien y es fácil.

19. ¿Cuándo está en clase de matemáticas se aburre o se distrae; o por el contrario todo el tiempo se mantiene concentrado?

**Respuesta:**

Hay veces que me aburro porque a veces nos ponen una hoja del libro de matemáticas y como yo la hago muy rápido me aburro de esperar.

20. Actualmente, ¿le gusta cómo se desarrolla su clase de matemáticas?

**Respuesta:**

Sí, pero me gustaría que fuera más divertida.

21. ¿Qué aspecto le gustaría que mejorara de su clase de matemáticas?

**Respuesta:**

Que la profesora primero nos pusiera ejercicios y el que responda más rápido gane premios.

## Apéndice B: Consentimientos informados

No se pueden editar las respuestas

### Consentimiento Informado

A continuación, se solicita su aprobación como padre de familia para la aplicación de instrumentos de recolección de datos, concernientes al trabajo de investigación académica denominado Transformación del método de aprendizaje matemático mediante la inclusión de un modelo dinámico, experiencial, didáctico y persuasivo en la cátedra académica, cuyo objetivo es Transformar la tendencia teórica, elemental y tradicional de enseñanza en los procesos educativos a partir de la implementación de estrategias pedagógicas, didácticas y experienciales para propagar la evolución y apropiación de las matemáticas.

Como padre/ madre de familia yo: (Nombre completo)

Laura margarita reyes pereira

Identificado(a) con cédula número:

1.100.959.376

Domiciliado en: (Lugar de residencia)

Guarigua alto

Autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a mi hijo(a): (Nombre completo del alumno)

Lizeth tatiana figueroa reyes

Para aplicar los instrumentos de recolección de datos del trabajo de investigación referido anteriormente

ACEPTO

Enviado: 14/10/20 14:25

## Encuesta de percepción:

No se pueden editar las respuestas

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

A continuación, se presenta una encuesta que tiene por objetivo determinar el nivel de comprensión, aprendizaje y percepción de los estudiantes del grado cuarto de primaria, del Instituto San Vicente de Paúl, referente al método de enseñanza de las matemáticas que se aplica en la actualidad:

Por favor, responda las preguntas de acuerdo con su nivel de adaptación y entendimiento de la metodología que se ha aplicado para el desarrollo de la cátedra matemática:

\*Obligatorio

Nombre completo

Lizeth tatiana figueroa reyes

1. ¿Le gustan las matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si porque nos ayudan el día de mañana hacer una carrera para hacer realidad nuestros sueños

2. De las siguientes opciones, con cuál se identifica más: \*

- Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.
- Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.
- No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.
- No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.

3. A continuación, elija la opción que contiene las características más relevantes de su área de matemáticas \*

- Sencilla y divertida.
- Aburrida y poco interesante.
- Difícil y aburrida.
- Interesante y creativa.

4. ¿Es la matemática su asignatura preferida?, responda Sí o No y ¿por qué? \*

Si porque se como resolver cualquier problema que se me dificulte .....

5. ¿Cómo considera que contribuyen las matemáticas en su vida? \*

- Me sirve para hacer cuentas.
- Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.
- Me hace un niño más ágil mentalmente.
- Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.

6. ¿Cuál de las siguientes características le gustaría que tuviera su clase de matemáticas? \*

- Juegos y diversión.
- Más explicaciones del profesor.
- Más ejercicios de práctica.
- Más actividades dinámicas.

7. Cuando va a empezar la clase de matemáticas usted se siente: \*

- Alegre y dispuesto
- Motivado e interesado
- Aburrido y desmotivado
- Desinteresado y enojado

8. ¿Le gusta la metodología con la que enseña su profesor? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si porque ella me explica los temas que no entiendo y se me dificultan del área de matemáticas .....

9. ¿Qué aspecto de la metodología de su profesor de matemáticas no le gusta? \*

La clase es aburrida y no le entiendo al profesor.

La clase no es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.

La clase no es sencilla ni entendible. El profesor es muy teórico.

Ninguna de las anteriores.

10. ¿Le gustaría aprender jugando en sus clases de matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si porque aprendo como una dinámica de juego mas sencilla

Enviado: 14/10/20 14:37

Entrevista:

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENTREVISTA

A continuación, se presenta una entrevista realizada a 6 estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución educativa San Vicente de Paúl con el objetivo de indagar más a fondo las problemáticas y dificultades de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, con el fin de conocer que obstáculos encuentran durante la hora de clase y como les gustaría que fuera la metodología.

**Nombre estudiante:** Lizeth Tatiana Figueroa Reyes.

1. ¿Le gusta la matemática?

**Respuesta:**

Sí, pero me parecen muy difícil, porque no soy capaz de hacer los ejercicios rápido.

2. ¿Qué es lo que más se le dificulta de la matemática?

**Respuesta:**

La multiplicación, porque cuando son número muy grandes no me quedan bien.

3. ¿Ha jugado en línea? ¿Conoce algún juego en internet?

**Respuesta:**

Sí, quizis, kahooc, math, me gustan mucho porque entiendo más fácil, pero me estreso porque a veces me salen temas que no conozco.

4. ¿Alguna vez ha realizado un juego de matemáticas físico? ¿De qué forma jugó?

**Respuesta:**

Sí, era una tablita que tenía unos números y había una ruleta en el tablero, entonces cuando me salía cualquier número, debía girar la ruleta y el nombre del niño que saliera debía desarrollar el ejercicio, y entendía más porque me parecía más chévere y la emoción de ganar nos daban premios.

5. ¿Le gustaría aprender matemáticas jugando?

**Respuesta:**

Sí, es más divertido y es más fácil de entender.

6. ¿Considera que es ágil (veloz) para desarrollar ejercicios matemáticos?

**Respuesta:**

No, porque me enredo mucho cuando los estoy solucionando.

7. ¿Le gusta la forma en la que su profesor de matemáticas le explica la clase?

¿Entiende?

**Respuesta:**

No, porque la profe se demora mucho explicando los temas y a veces no explican todo.

8. ¿Cuándo está en clase de matemáticas se aburre o se distrae; o por el contrario todo el tiempo se mantiene concentrado?

**Respuesta:**

Me distraigo mucho porque nos ponen muchos ejercicios y se me dificulta hacerlos.

9. Actualmente, ¿le gusta cómo se desarrolla su clase de matemáticas?

**Respuesta:**

Sí, porque utiliza más juegos y más actividades grupales y se me facilita más entender así.

10. ¿Qué aspecto le gustaría que mejorara de su clase de matemáticas?

**Respuesta:**

Que la profe dejara menos tareas, que hiciéramos todo en el colegio con más actividades de juegos que se entiende más fácil.



## Apéndice C: Consentimientos informados

No se pueden editar las respuestas

### Consentimiento Informado

A continuación, se solicita su aprobación como padre de familia para la aplicación de instrumentos de recolección de datos, concernientes al trabajo de investigación académica denominado Transformación del método de aprendizaje matemático mediante la inclusión de un modelo dinámico, experiencial, didáctico y persuasivo en la cátedra académica, cuyo objetivo es Transformar la tendencia teórica, elemental y tradicional de enseñanza en los procesos educativos a partir de la implementación de estrategias pedagógicas, didácticas y experienciales para propagar la evolución y apropiación de las matemáticas.

Como padre/ madre de familia yo: (Nombre completo)

Nelly Delgado Acosta

Identificado(a) con cédula número:

37890623

Domiciliado en: (Lugar de residencia)

Calle 7B 14B #95 apto 4-2

Autorizo de manera voluntaria, libre y espontánea a mi hijo(a): (Nombre completo del alumno)

Sebastian Camilo Arenas Delgado

Para aplicar los instrumentos de recolección de datos del trabajo de investigación referido anteriormente

ACEPTO

Enviado: 2/10/20 15:18

## Encuesta de percepción:

No se pueden editar las respuestas

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

A continuación, se presenta una encuesta que tiene por objetivo determinar el nivel de comprensión, aprendizaje y percepción de los estudiantes del grado cuarto de primaria, del Instituto San Vicente de Paúl, referente al método de enseñanza de las matemáticas que se aplica en la actualidad:

Por favor, responda las preguntas de acuerdo con su nivel de adaptación y entendimiento de la metodología que se ha aplicado para el desarrollo de la cátedra matemática:

**\*Obligatorio**

Nombre completo

Sebastian Camilo Arenas Delgado

1. ¿Le gustan las matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si ...porque es importante para aprender a desarrollar la capacidades mentales...para desarrollo de la vida...

2. De las siguientes opciones, con cuál se identifica más: \*

Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.

Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.

No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.

No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.

3. A continuación, elija la opción que contiene las características más relevantes de su área de matemáticas \*

Sencilla y divertida.

Aburrida y poco interesante.

Difícil y aburrida.

Interesante y creativa.

4. ¿Es la matemática su asignatura preferida?, responda Sí o No y ¿por qué? \*

Si...porque aprendo a desarrollar tareas.

5. ¿Cómo considera que contribuyen las matemáticas en su vida? \*

- Me sirve para hacer cuentas.
- Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.
- Me hace un niño más ágil mentalmente.
- Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.

6. ¿Cuál de las siguientes características le gustaría que tuviera su clase de matemáticas? \*

- Juegos y diversión.
- Más explicaciones del profesor.
- Más ejercicios de práctica.
- Más actividades dinámicas.

7. Cuando va a empezar la clase de matemáticas usted se siente: \*

- Alegre y dispuesto
- Motivado e interesado
- Aburrido y desmotivado
- Desinteresado y enojado

8. ¿Le gusta la metodología con la que enseña su profesor? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si...es clara

9. ¿Qué aspecto de la metodología de su profesor de matemáticas no le gusta? \*

La clase es aburrida y no le entiendo al profesor.

La clase no es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.

La clase no es sencilla ni entendible. El profesor es muy teórico.

Ninguna de las anteriores.

10. ¿Le gustaría aprender jugando en sus clases de matemáticas? Responda Sí o No y ¿Por qué? \*

Si...porque seria creativa y practica to

Enviado: 12/10/20 15:29

Entrevista:

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ENTREVISTA

A continuación, se presenta una entrevista realizada a 6 estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución educativa San Vicente de Paúl con el objetivo de indagar más a fondo las problemáticas y dificultades de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, con el fin de conocer que obstáculos encuentran durante la hora de clase y como les gustaría que fuera la metodología.

**Nombre estudiante:** Sebastián Camilo Arenas Delgado

1. ¿Le gusta la matemática?

**Respuesta:**

Si, por que se me facilitan las divisiones.

2. ¿Qué es lo que más se le dificulta de la matemática?

**Respuesta:**

Se me dificultan mucho las multiplicaciones, porque el año pasado no me las pude aprender y este año no las repase.

3. ¿Ha jugado en línea? ¿Conoce algún juego en internet?

**Respuesta:**

Sí, pero no recuerdo como se llama, es de un pez que tiene que escapar de los tiburones, pero para hacerlo debía ir resolviendo multiplicaciones y divisiones, pero si respondía mal el tiburón se comía al pez.

4. ¿Alguna vez ha realizado un juego de matemáticas físico? ¿De qué forma jugó?

**Respuesta:**

Sí, pero no recuerdo como se jugaba.

5. ¿Le gustaría aprender matemáticas jugando?

**Respuesta:**

Sí, porque me divertiría más.

6. ¿Considera que es ágil (veloz) para desarrollar ejercicios matemáticos?

**Respuesta:**

No, porque a veces me toca tener una tabla de multiplicar porque no me las sé.

7. ¿Le gusta la forma en la que su profesor de matemáticas le explica la clase?

¿Entiende?

**Respuesta:**

Algunas veces si le entiendo, pero otras no porque me distraigo.

8. ¿Cuándo está en clase de matemáticas se aburre o se distrae; o por el contrario todo el tiempo se mantiene concentrado?

**Respuesta:**

Sí, porque no entendía y me aburría.

9. Actualmente, ¿le gusta cómo se desarrolla su clase de matemáticas?

**Respuesta:**

Sí, porque la profe es divertida.

10. ¿Qué aspecto le gustaría que mejorara de su clase de matemáticas?

**Respuesta:**

Pues me gustaría más que no nos dejaran tareas y todo lo hiciéramos en clase para que nos ayude y nos explique más.

## **Anexo E. Matriz de análisis categorial**

### **CUADRO DE TRIPLE ENTRADA PARA CONSTRUIR INSTRUMENTOS**

#### **Pregunta de investigación:**

¿Cómo transformar la mirada actual de los estudiantes sobre la disciplina matemática, a través de la inmersión de estrategias didácticas y experienciales medidas por la evolución dentro del proceso y apropiación de las temáticas?

#### **Preguntas subordinadas:**

- ¿Cuál es el concepto actual de los estudiantes sobre la matemática?
- ¿Cuál es la diferencia entre el resultado de un aprendizaje con el método tradicional de enseñanza y el resultado de un aprendizaje con un mecanismo de enseñanza innovador, basado en aspectos como la dinámica y didáctica?
- ¿Cómo impactan las estrategias didácticas y el factor experiencia en la evolución del proceso de aprendizaje?
- ¿Qué factores externos, presentes en el proceso de aprendizaje, determinan algunos de los momentos del conocimiento?

#### **Objetivos del estudio:**

##### **Objetivo general.**

Transformar la tendencia teórica, elemental y tradicional de enseñanza en los procesos educativos a partir de la implementación de estrategias pedagógicas, didácticas y experienciales para propagar la evolución y apropiación de las matemáticas.

**Objetivos específicos.**

- Crear una estrategia de aprendizaje que pueda ser adaptada como proceso educativo aplicado a estudiantes en el área de matemáticas.
- Identificar el impacto de la estrategia en el modo de la experiencia de aprendizaje sobre la matemática para determinar los cambios o transformaciones que esta propuesta pueda generar.
- Desarrollar acciones de mejora que permitan fortalecer la propuesta de modelo educativo a partir de lecciones aprendidas.



**Supuestos de investigación:**

<b>Fuentes</b>		<b>Estudiantes</b>			<b>Fundamento teórico</b>
<b>Categorías e Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Encuesta</b>	<b>Observación</b>	<b>Entrevista</b>	
<p><b>CATEGORÍA O CONSTRUCTO A:</b></p> <p><b>Indicador:</b> Identificar el concepto/perspectiva de los estudiantes sobre la matemática.</p> <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Le gusta la matemática? Por qué.</li> <li>2. De las siguientes opciones, con cuál se identifica más:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Me gusta la clase de matemáticas y la comprendo con facilidad.</li> <li>b. Me gusta la clase de matemáticas, pero se me dificulta comprender los temas.</li> <li>c. No me gusta la clase de matemáticas, pero se me facilitan los temas.</li> <li>d. No me gusta la clase de matemáticas y tampoco comprendo los temas.</li> </ol> </li> <li>3. A continuación, elija la opción que contiene las características más relevantes de su área de matemáticas:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sencilla y divertida.</li> </ol> </li> </ol>		<b>X</b>			<p>Godino, J. D. (2006). Presente y futuro de la investigación en didáctica de las matemáticas. Anais da 29ª Reunión Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu: ANPED. Obtenido desde <a href="http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalhos_encomendados/GT19/GT19%20Ed%20Mat%20(Trabalho%20encomendado).pdf">http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalhos_encomendados/GT19/GT19%20Ed%20Mat%20(Trabalho%20encomendado).pdf</a></p> <p>Ministerio de Educación (2005). Propuesta pedagógica</p>

<p>b. Aburrida y poco interesante.</p> <p>c. Difícil y aburrida.</p> <p>d. Interesante y creativa.</p> <p>4. ¿Es la matemática su asignatura preferida? Por qué</p> <p>5. ¿Cómo considera que contribuye la matemática en su vida?</p> <p>a. Me sirve para hacer cuentas.</p> <p>b. Me sirve para sumar, restar, multiplicar y dividir.</p> <p>c. Me hace un niño más ágil mentalmente.</p> <p>d. Me ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas de la realidad.</p> <p>6. ¿Cuál de las siguientes características le gustaría que tuviera su clase de matemáticas?</p> <p>a. Juegos y diversión.</p> <p>b. Más explicaciones del profesor.</p> <p>c. Más ejercicios de práctica</p> <p>d. Más actividades dinámicas.</p> <p>7. ¿Cuándo va a dar inicio la clase de matemáticas usted se siente?</p> <p>a. Alegre y dispuesto</p> <p>b. Motivado e interesado</p> <p>c. Aburrido y desmotivado</p> <p>d. Desinteresado y enojado</p>				<p>Matemática para la Vida. Lima: Ministerio de Educación.</p> <p>Ministerio de Educación (2006). Propuesta pedagógica para el Desarrollo de las Capacidades Matemáticas. Lima: Ministerio de Educación.</p> <p>RIVAS M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. España: BOCM.</p> <p>BEDOYA T. O. (2003). La enseñanza para la comprensión. Documento. Medellín.</p>
---	--	--	--	--

<p><b>CATEGORÍA O CONSTRUCTO B:</b></p> <p><b>Indicadores de autorregulación</b></p> <p><b>Indicador:</b> Caracterizar el impacto de las estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje.</p> <p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Le gusta la metodología con la que enseña su maestro? Por qué</li> <li>2. ¿Qué aspecto de la metodología de su profesor de matemáticas no le gusta?       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Es aburrida y no le entiendo al profesor.</li> <li>b. No es dinámica. Al profesor no le gustan los juegos.</li> <li>c. No es sencilla ni entendible. El profesor es muy teórico.</li> <li>d. Ninguna de las anteriores.</li> </ol> </li> <li>3. ¿Le gustaría aprender jugando en su clase de matemáticas? Por qué</li> </ol>	<p><b>X</b></p>			<p style="text-align: center;">ESCÁMEZ SÁNCHEZ, J., "Autorrealización personal, fin fundamental de la educación", en CASTILLEJO, J.L.; ESCÁMEZ, J. y MARÍN, R., Teoría de la Educación, Salamanca, Anaya, 1981, págs. 87-98.</p> <p style="text-align: center;">Flores, A. (2017). Investigación en Matemática Educativa y Docencia. En Serna, L. (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa</p>

## Currículo Vitae

**DIEGO ANDRES TOLOZA MONSALVE.**

**Ingeniero Industrial.**

**Documento de identidad:** 1.094.248.700 de Pamplona

**Edad:** 31 años.

**Ciudad de residencia:** Floridablanca, Santander

**Celular:** 313 257 9186

**E-mail:** [diego.toloz@uniminuto.edu.co](mailto:diego.toloz@uniminuto.edu.co)

[diegotoloz89.dt@gmail.com](mailto:diegotoloz89.dt@gmail.com)



Ingeniero Industrial, actualmente estudiante de Maestría en Educación con amplia experiencia en el sector comercial, hábil en planeación estratégica, captación de clientes, análisis de mercado y manejo de indicadores. Persona analítica con capacidad de liderazgo, trabajo en equipo, con excelente capacidad de negociación, orientación al cliente y comunicación asertiva.

A lo largo de mi experiencia laboral me he podido desempeñar en el ámbito comercial y financiero, con trayectoria en importantes empresas como Comfenalco Santander, Banco Pichincha y la Cooperativa multiactiva UNIMINUTO.