

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S) Maribel APELLIDOS: Escalante Albarracín

FACULTAD: Ciencias básicas

PLAN DE ESTUDIOS: Maestría en educación matemática

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Luz Estela APELLIDOS: Romero Ramírez

NOMBRE(S): Dora Cecilia APELLIDOS: Rodríguez Ordoñez

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO

El presente estudio tiene como propósito aplicar herramientas didácticas para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de grado Octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, desde esta perspectiva, fue necesaria la aplicación de una metodología experimental, dividido en dos partes, donde se procedió con el desarrollo de un preprueba y una posprueba, que muestra el impacto de la estrategia utilizada, se logró detectar que el pensamiento numérico requiere de un proceso adecuado para el desarrollo de esta habilidad matemática, de allí la importancia de esta investigación que procedió con el diseño de una propuesta de juegos que motivan a los estudiantes, a despertar el interés y a aprender de una forma diferente a lo cotidiano que contribuya al desarrollo creativo en el juego matemático, permitiendo el desarrollo cognitivo del estudiante y la relación positiva entre el docente y el estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

PALABRAS CLAVES:

-Herramientas didácticas -Pensamiento numérico.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 99

PLANOS: NO

CD ROOM: NO

ILUSTRACIONES: 11

DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO NUMÉRICO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO

MARIBEL ESCALANTE ALBARRACIN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2023

DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO NUMÉRICO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO

MARIBEL ESCALANTE ALBARRACIN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de magíster en educación
matemática

Directora

MSc LUZ ESTELA ROMERO RAMÍREZ

Codirectora

MSc DORA CECILIA RODRIGUEZ ORDOÑEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2023

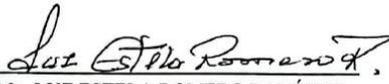


MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Fecha: sábado, 4 de marzo del 2023
Hora: 8:00AM
Lugar: Edificio de postgrados

TÍTULO: "DISEÑO DE HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO"

MARIBEL ESCALANTE ALBARRACÍN	2390148	4.4 cuatro cuatro	APROBADA
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	


Mg. LUZ ESTELA ROMERO RAMÍREZ
DIRECTOR


Mg. DORA CECILIA RODRÍGUEZ ORDOÑEZ
CODIRECTOR

JURADOS:


Mg. LUZ ESTELA ROMERO RAMÍREZ


Mg. CESAR AUGUSTO DÁVILA CARRILLO


Mg. PASTOR RAMIREZ LEAL


Sonia Maritza Mendoza Lizcano
Directora de Programa
Maestría en Educación Matemática

Resumen

El pensamiento matemático hace referencia a la capacidad que tiene el ser humano de razonar, reflexionar y resolver problemas en cualquier contexto que se encuentre ya sea en las ciencias exactas o en la vida cotidiana; en lo educativo se utiliza de manera abstracta, empírica y algunos casos recurren a diversas estrategias para resolver situaciones matemáticas. Por tanto, el pensamiento matemático se subdivide en cinco tipos de pensamientos según el Ministerio de Educación Nacional, dentro de los cuales se encuentran: el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, el pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medida, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, y por último el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos (MEN, 1998) Para lo cual, en el desarrollo del pensamiento numérico hace referencia a la comprensión general de los números, las relaciones entre ellos y sus operaciones, desarrollando la habilidad a través de la comprensión para hacer juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles como los juegos matemáticos.

El presente estudio tiene como propósito aplicar herramientas didácticas para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de grado Octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, desde esta perspectiva, fue necesaria la aplicación de una metodología experimental, dividido en dos partes, donde se procedió con el desarrollo de un preprueba y una posprueba, que muestra el impacto de la estrategia utilizada, se logró detectar que el pensamiento numérico requiere de un proceso adecuado para el desarrollo de esta habilidad matemática, de allí la importancia de esta investigación que procedió con el diseño de una propuesta de juegos que motivan a los estudiantes, a despertar el interés y a aprender de una

forma diferente a lo cotidiano que contribuya al desarrollo creativo en el juego matemático, permitiendo el desarrollo cognitivo del estudiante y la relación positiva entre el docente y el estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La población total son los 125 estudiantes que en la actualidad tiene la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes y son objeto de estudio para la realización de este proyecto y la muestra tomada en cuenta son los 60 estudiantes del grado octavo.

La investigación concluye que las herramientas didácticas aplicadas en este proyecto, específicamente el juego, apoyan la labor docente en la organización de ambientes motivantes y significativos de aprendizaje; a su vez estimulan a los estudiantes a alcanzar los logros propuestos en el aprendizaje de la matemática.

Palabras claves: Herramientas didácticas, pensamiento numérico.

Abstract

Mathematical thinking refers to the ability of the human being to reason, reflect and solve problems in any context that is found either in the exact sciences or in everyday life; in education it is used in an abstract, empirical way and some cases resort to various strategies to solve mathematical situations. Therefore, mathematical thinking is subdivided into five types of thinking according to the Ministry of National Education, among which are: numerical thinking and number systems, spatial thinking and geometric systems, metric thinking, and metric systems. or measurement, random thinking and data systems, and finally variational thinking and algebraic and analytical systems (MEN, 1998) For which, in the development of numerical thinking, it refers to the general understanding of numbers, the relationships between them and their operations, developing the ability through understanding to make mathematical judgments and develop useful strategies such as mathematical games.

The purpose of this study is to apply didactic tools to strengthen numerical thinking in Eighth grade students of the Educational Institution Nuestra Señora de las Mercedes, from this perspective, it was necessary to apply an experimental methodology, divided into two parts, where proceeded with the development of a pre-test and a post-test, which shows the impact of the strategy used, it was possible to detect that numerical thinking requires an adequate process for the development of this mathematical ability, hence the importance of this research that proceeded with the design of a game proposal that motivates students, to arouse interest and to learn in a different way from everyday life that contributes to the creative development in the

mathematical game, allowing the cognitive development of the student and the positive relationship between the teacher and the student in the teaching-learning process.

The total population is the 125 students that the Educational Institution Nuestra Señora de las Mercedes currently has and are the object of study for the realization of this project and the sample considered is the 60 eighth grade students.

The research concludes that the didactic tools applied in this project, specifically the game, support the teaching work in the organization of motivating and significant learning environments; at the same time, they stimulate the students to reach the proposed achievements in the learning of mathematics.

Keywords: Didactic tools, numerical thinking.

Tabla de Contenido

Introducción	15
1 El Problema	17
1.1 Planteamiento del problema	17
1.2 Pregunta de investigación	23
1.3 Hipótesis	23
1.4 Objetivos de la investigación	24
1.4.1 Objetivo General	24
1.4.2 Objetivos específicos	24
1.5 Justificación	24
1.6 Alcance y limitación	28
2 Marco Referencial	29
2.1 Antecedentes	29
2.1.1 Antecedentes Internacionales	29
2.1.2 Antecedentes Nacionales	33
2.1.3 Antecedentes locales	39
2.2 Marco contextual	43
2.3 Marco teórico	45
2.3.1 Pensamiento Numérico	45
2.3.2 Estrategias Didácticas	48
2.4. Marco legal	55
3 Metodología	59

3.1	Tipo de investigación	59
3.2	Población y muestra	60
3.3	Instrumentos	61
4	Análisis de los datos	64
4.1	Resultados preprueba	64
5	Propuesta Metodológica para el Desarrollo del Pensamiento Numérico	72
5.1	Diseño de la Propuesta	75
5.1.1	Dominó Algebraico	76
5.1.2	Lotería expresiva	78
5.2	Aplicación de las Estrategias	79
6	Resultados y Análisis	82
7	Discusión	87
8	Conclusiones y recomendaciones	91
8.1	Conclusiones	91
8.2	Recomendaciones	92
9	Referencias	94
10	Anexos	99

Lista de Tablas

Tabla 1 Batería de Instrumentos	62
Tabla 2. Preguntas relacionadas con productos notables, aplicadas en 60 estudiantes del grado octavo	65
Tabla 3 Preguntas relacionadas con Clima Escolar	67
Tabla 4 Preguntas empleadas en la posprueba	82
Tabla 5 Contraste de la información	84

Lista de Figuras

Figura 1 Sistematización de la información	64
Figura 2 Tabulación de preguntas en estudiantes de grado octavo	66
Figura 3 Resultados de las preguntas relacionadas con clima escolar	71
Figura 4 Plan estratégico para la Investigación	73
Figura 5 Diseño del dominó algebraico en varios colores	77
Figura 6 Docente construyendo los juegos	78
Figura 7 Diseño de la Lotería Expresiva	79
Figura 8 Docente orientando la aplicación del dominó algebraico	80
Figura 9 Aplicación del dominó de expresiones algebraicas en los estudiantes de octavo	80
Figura 10 Aplicación del dominó algebraico en los estudiantes de octavo para video de ascenso	81
Figura 11 resultados de la posprueba relacionada con productos notables	83

Lista de Anexos

Anexo A prueba productos notables	99
Anexo B Contraste de información obtenida en preprueba y posprueba	100

Introducción

El proceso de desarrollo en la construcción de conocimientos implica tomar en cuenta una serie de áreas de conocimiento, en las cuales, se constituye la formación del ser humano, es de esta manera, como en esa constitución que debe ser de naturaleza integral, se requiere de todo tipo de saber, con la finalidad de que el estudiante se enfrente al contexto social de una manera efectiva. Debido a ello, es importante referir la necesidad del ser humano, acerca de las matemáticas, dado que muchas de las funciones que se cumplen en la cotidianidad dependen de esta.

Morantes (2016, p. 49) manifiesta que el rol que cumple el área de matemáticas en la formación del individuo, parte desde la exigencia de los currículos, los cuales conducen a la formación integral, dado que por medio de esta se alcanza la consolidación del pensamiento matemático, desde sus dimensiones; lógica, numérica, geométrica, variacional y espacial, en función de ello, se destaca la concepción general en la formación del pensamiento desde las posibilidades de acción que emergen de la educación matemática.

De acuerdo con lo señalado, es relevante sostener que la matemática, es una de las áreas ineludibles en el desarrollo formativo del estudiante, se hace presente en lo estipulado en los estándares de formación por competencias y contribuye al desarrollo de diferentes tipos de pensamiento, donde destaca el numérico, como base fundamental en la formación matemática para el logro de competencias para desarrollar en cursos posteriores.

Por ello, González (2017, p. 33) define las herramientas, como una serie de actividades que se aplican en el contexto escolar, las cuales se diseñan de una manera efectiva, con relación en el desarrollo de los contenidos, dada la pertinencia del aprendizaje, las mismas son planeadas desde

el enfoque constructivista. En este sentido, son las herramientas didácticas, elementos que se destacan en función de actividades que se desarrollan en los escenarios educativos y que influyen en la elaboración de los conocimientos por los educandos.

Por lo cual, el estudio posee como objetivo, aplicar herramientas didácticas para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de grado Octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, esto con la finalidad de apuntar hacia el logro de situaciones que reconozcan la importancia del perfeccionamiento de la corriente numérica, porque con atención en ello se promueve la mejora en la capacidad del estudiante para la resolución de problemas desde una perspectiva numérica.

Por lo anterior esta herramienta es fundamental en el proceso de enseñanza, donde el estudiante despierta el interés por la matemática, mejora la creatividad, interactúa con sus compañeros, desarrolla habilidades mentales que le permitan enfrentarse a su cotidianidad, en el cual sea el protagonista de su propio aprendizaje, construyendo sus propios conocimientos.

1 El Problema

1.1 Planteamiento del problema

El proceso de enseñanza-aprendizaje sigue presentando una serie de dificultades, basadas especialmente en la forma como se afronta su trabajo al interior del aula, mediante la aplicación de métodos tradicionales de enseñanza basada en el uso del tablero como única herramienta pedagógica.

Durante las últimas décadas, la evaluación mediante pruebas externas o internas se ha convertido en una práctica muy común en todo el mundo, lo cual es un instrumento muy importante para medir el aprendizaje de los estudiantes y la calidad de la educación impartida por los docentes, realizando así comparaciones con otros países, con el fin de apoyar en la optimización de su formación educativa y con el fin de alcanzar excelentes logros académicos en los adolescentes para enfrentarse a una sociedad innovadora y transformadora. Por lo anterior una de las principales pruebas que se aplican a nivel internacional son las pruebas pisa, la cual es un tipo de prueba estandarizada, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2016, p. 14) tiene como función demostrar el horizonte de formación de los escolares, y como esto puede impactar en la concreción de un adulto que evidencia la necesidad de conocimientos complejos para enfrentarse a la sociedad, donde la preparación de los alumnos se convierte en un herramienta basada en los conocimientos requeridos para asumir las pruebas asignadas, además de evaluar la respuesta de los estudiantes ante este tipo de situaciones académicas.

Sin embargo, países como China, Singapur, Canadá obtienen los mejores resultados en estas pruebas, mientras que en Latinoamérica países como Chile, Uruguay y Costa Rica están por

encima de Colombia, pero por debajo del promedio de la OCDE. A nivel nacional en el año 2018, el ICFES elaboró una investigación para analizar los resultados de las evaluaciones en los niveles tercero, quinto y noveno de las Instituciones Educativas en el área de lenguaje y matemáticas, realizando una contrastación del año 2012 hasta el 2017, arrojando como conclusión; la necesidad de concebir acciones en las que se les presentan dificultades a los estudiantes y que además son reflejadas en las pruebas externas, lo que genera un impacto negativo, debido a la baja en los índices de desempeño estudiantil.

Por lo anterior el reto que tiene Colombia para mejorar estos puntajes a nivel internacional en las pruebas PISA, conlleva a realizar una reflexión sobre el proceso educativo que se adelanta puesto que son muchas las brechas que deben cerrarse como la desigualdad socioeconómica, la falta de dotación de materiales didácticos, conectividad para las instituciones, capacitación a los docentes e implementación de estrategias para fortalecer el aprendizaje.

A nivel Departamental, Norte de Santander no se escapa a esta realidad, los resultados académicos en el área de matemáticas no son los que se esperan debido a muchos factores que se presentan en el aula de clase, la falta de escolaridad de los padres de familia, la ubicación geográfica de las escuelas, el conflicto armado que afecta enormemente los procesos educativos, la metodología utilizada por el docente, el contexto donde se desarrollan los procesos educativos, la falta de inequidad para evaluar dichos resultados, porque no es lo mismo evaluar un estudiante de la zona urbana que cuenta con un computador e internet a un estudiante que escasamente cuenta con servicios fundamentales como la luz y el agua.

La Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes no se escapa a esta realidad reflejándose en el bajo rendimiento académico y el área con mayor dificultad es matemáticas con

falencias en las operaciones básicas, otros carecen de una conceptualización adecuada de las operaciones, también la desmotivación y la falta de interés por esta área incidiendo en el bajo rendimiento y deserción de los educandos. Se podría decir que una buena parte de ellos no manifiestan dificultades en áreas como la geometría, ni los conceptos de probabilidad o medida, primordialmente sus problemas suelen ser con la aritmética que se ven reflejados en las operaciones básicas, y esto provoca la pérdida del área y bajo rendimiento académico en la misma.

En consecuencia, debido a estos factores que se presentan trae como resultado el bajo rendimiento académico de los estudiantes, la deserción escolar, la repitencia. Por tal motivo, en la siguiente investigación se propondrá el juego como estrategia para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo del área de matemáticas de la Institución Educativa Nuestra señora de las Mercedes, donde puedan alcanzar un aprendizaje más efectivo para transformar los resultados haciendo que los estudiantes se enamoren de la matemática, y se sientan motivados en su proceso de aprendizaje permitiendo un mejor rendimiento de la asignatura en estudio para así, mejorar la calidad de la educación y disminuir la repitencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso que en todo el territorio colombiano en los colegios públicos y privados se lleve a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje articulado que tenga como finalidad implementar una educación de calidad, que a su vez plasme estrategias didácticas innovadoras que conduzcan a que los educandos alcancen los aprendizajes significativos, además que integren la mayor cantidad de niños y adolescentes en todos los espacios del país.

Para lograr los resultados deseados en las Instituciones educativas de nuestro país, se deben construir proyectos por departamentos y por colegios donde la participación de los directivos y de

los docentes plasmen actividades pedagógicas donde se complementen las estrategias y los recursos convencionales con los actuales mediados por las tecnologías, generando nuevos contextos dentro y fuera del ambiente de clases que optimicen la instrucción y faciliten el saber de los alumnos, por medio de diferentes acciones atractivas para los niños y los jóvenes.

En cuanto al área de matemáticas, lo ideal sería encontrarnos con estudiantes más motivados, que asistan a clases con las ganas de aprender siempre y que en sinergia con los docentes y compañeros edifiquen sus conocimientos. Ofreciéndoles espacios de enseñanza más cónsonos con sus edades, innovadores para que el estudiante esté estimulado, mejorando así los resultados en el rendimiento académico del área de matemáticas. Sin embargo, es importante resaltar las diferencias entre los conocimientos de los educandos en cuanto al área de matemáticas al comenzar el año escolar.

Desde los diagnósticos ejecutados por los docentes en cada grado y sección en el colegio, se puede deducir las deficiencias y las potencialidades existentes entre los alumnos donde un grupo aprende con facilidad, otros lo realizan de una forma más lenta y los restantes les cuesta más entender y comprender las temáticas expuestas, siendo necesario que todos manejen aspectos esenciales como la memorización de las tablas de multiplicar, potenciación, suma y resta de polinomios, así como de las metodologías requeridas para solucionar los ejercicios. Por ende, en las aulas de matemáticas, se consiguen con situaciones marcadas en las capacidades que tienen en sus saberes los niños, en lo referente a la rapidez para aprender, en la adquisición de los conocimientos, en las ganas de formarse y en las cualidades hacia la asignatura.

En consecuencia, debido a los conflictos que exteriorizan los escolares en el área de matemáticas, trae como consecuencias el bajo rendimiento académico y la ausencia escolar. En

relación a lo anterior, en la siguiente indagación se propondrá el juego como herramienta didáctica para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo del área de matemáticas de la Institución Educativa Nuestra señora de las Mercedes, donde puedan alcanzar un aprendizaje más efectivo para transformar los resultados haciendo que los estudiantes se enamoren de la matemática, y se sientan motivados en su proceso de aprendizaje, obteniendo mejores resultados en el área, por tanto, optimizar los resultados de las diferentes pruebas externas e internas.

En los colegios del territorio colombiano, según informe de las pruebas pisa (2018, p. 12), se caracteriza un proceso de ilustración y conocimiento en el área de matemática, los cuales son de naturaleza compleja y por tanto el nivel de rendimiento de los estudiantes, sobre todo en las pruebas nacionales e internacionales no son los mejores. En este sentido, se encuentran dificultades principalmente en el pensamiento numérico, debido a la falta de interpretación de la información y el uso de las operaciones básicas y tablas de multiplicar. Teniendo en cuenta que las matemáticas son concebidas como un área primordial en la formación escolar, debido a que guarda relación con las demás asignaturas y puesta en práctica en la cotidianidad.

Por lo tanto, es imprescindible fortificar el desarrollo matemático de los niños, otorgándoles enseñanzas que fortalezcan sus conocimientos a través de la incorporación de herramientas didácticas que optimicen los resultados en las diferentes pruebas donde se evalúa la educación, y que sientan motivación por su aprendizaje, construyan su propio conocimiento y sean ciudadanos matemáticamente competentes que contribuyan a la sociedad ¿Por qué usar el juego como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

Autores como Gallardo y Fernández (2010), Gómez (2012) y Montero (2017), consideran la actividad lúdica, como uno de los medios con los cuales se despierta la motivación del estudiante, es decir, se encarga de promover el afianzamiento de habilidades de todo orden relacionadas con la constitución del ser humano. De allí, la necesidad del juego, como base de todos los elementos que recurren a la generación de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes.

Por otra parte, Garaigordobil y Fagoaga (2006, p. 18), consideran al juego como una de las estrategias ineludibles para el desarrollo del intelecto en la primera infancia, además de su contribución al desarrollo integral del estudiante, dado que, puesto que favorece de manera contundente la formación integral del individuo durante su infancia, es decir, lo lúdico, se muestra desde una necesidad vital, porque necesita relacionarse con los demás, adquirir habilidad y destrezas, tomar decisiones, manipular objetos que desarrollen el pensamiento numérico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se espera que la investigación y puesta en práctica del juego, se convierta en un medio eficaz en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos, objeto de estudio y de esta manera llevar a cabo estrategias para su aplicación en los grados subsiguientes, manteniendo la motivación en los niños, reforzando la formación integral, a través de metodologías de participación y de cooperación mutua, creando una experiencia transformadora en el proceso educativo.

Finalmente, se propone el juego como una herramienta didáctica para fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Municipio de Sardinata, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje del grado octavo, involucrando el contexto donde se desarrolla la formación. La investigación constituye un

mecanismo de apoyo para la institución frente a la consecución de resultados académicos favorables en el área de matemáticas que impacten la comunidad y entorno, con el fin de facilitar a los docentes capacitación, material didáctico y aportes de enseñanza en el área de estudio.

1.2 Pregunta de investigación

De acuerdo con las evidencias previamente señaladas, es importante considerar el planteamiento de la pregunta de investigación, la cual se enmarca en:

¿Por qué es importante proponer el juego como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes?

1.3 Hipótesis

H₁: La lúdica desarrollará el pensamiento numérico de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, con herramienta como el juego (dominó, barajas, lotería) para fortalecer los conocimientos adquiridos.

H₂: Las herramientas didácticas permitirán fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes del grado octavo, desarrollando habilidades y destrezas para mejorar los resultados académicos.

H₃: Implementar herramientas didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico, como el juego a través de un trabajo cooperativo donde el estudiante construya su propio conocimiento

H₄: El juego permite afianzar los conocimientos adquiridos, mejorar las habilidades, el trabajo en equipo, y superar las falencias en el área de matemáticas.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Aplicar herramientas didácticas para el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de grado Octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar el nivel de desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del octavo grado.
2. Proponer herramientas didácticas que permitan fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico a través de actividades lúdicas
3. Analizar la aplicación de las herramientas didácticas como estrategia para el fortalecimiento del pensamiento numérico.

1.5 Justificación

En la actualidad, diferentes entidades gubernamentales e Instituciones educativas pretenden cambiar la metodología de enseñanza de la matemática, lo cual se logra aplicando herramientas didácticas en el aula que contribuyan al mejoramiento del aprendizaje, a través de un trabajo colaborativo, experimental, donde los estudiantes desarrollen habilidades y se logren alcanzar niveles de competencia que le permita interpretar, argumentar y proponer en su proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Morantes (2016), son las matemáticas una de las áreas, donde se promueve la verdad, es decir, se destaca la razón, desde la perspectiva de una visión abstracta, con base en la producción de conceptos para de esta manera generar una explicación en la realidad de los seres humanos, por ello, se requiere de diversidad de herramientas y los conceptos que proveen las matemáticas acompañan al ser humano a lo largo de toda su vida académica y además, este conocimiento ha sido aplicado en áreas de suma importancia como la astronomía, la física y la química.

Es por esto que el sumario de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debe ser integral y aplicado en los diferentes grados de escolaridad. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos procesos y la forma en cómo se enseñan las matemáticas son diferentes. No es lo mismo la enseñanza en estudiantes de primero o segundo de educación básica primaria, que en estudiantes de educación secundaria. Por lo tanto, es un área a la que se le debe dedicar todo un espacio de investigación, para implementar e innovar sobre todo su forma de enseñanza, utilizando diversas estrategias didácticas en su proceso de formación, sin dejar de lado el contexto donde se desenvuelve el educando.

Es importante resaltar, que en el proceso educativo los estudiantes deben asumir un aprendizaje autónomo, siendo ellos mismos quienes construyan sus conocimientos por medio de la práctica y el docente sirva como un orientador que proponga diferentes estrategias y además tenga en cuenta los conocimientos previos de cada uno de ellos. También, conocer su contexto social, económico y cultural permite desarrollar los contenidos de forma aplicada y completa, haciendo que los estudiantes perciban y entiendan que los conocimientos matemáticos no son abstractos, sino que tienen su aplicación en la sociedad.

A partir de las diferentes herramientas didácticas, se pueden disminuir las dificultades que presentan en matemáticas, la deserción, bajo rendimiento académico, apatía y desmotivación y a su vez, obtener diferentes resultados que mejoren el proceso académico de cada estudiante. Es, a través del juego se pretende desarrollar habilidades y competencias que contribuyan a la resolución de problemas y fortalecimiento de las operaciones básicas en el pensamiento numérico.

Existen diferentes herramientas didácticas que pueden aplicarse en matemáticas, sin embargo, el juego es la estrategia principal. Según Chamoso, (2004) citado por (Vergara & Vergara, 2016, p. 23): Menciona tres aspectos fundamentales:

1. **Carácter lúdico:** Se utiliza como diversión y deleite sin esperar que proporciones una utilidad inmediata ni que ejerza una función moral. El término actividad lúdica lo demarca Boz de Buzek (s.f) dentro de las dimensiones del juego, estableciendo que el mismo "pone en marcha capacidades básicas que posibilitan la creación de múltiples ámbitos de juego en todas las facetas del quehacer humano" (p. 48).
2. **Presencia de reglas propias:** "Sometido a pautas adecuadas que han de ser claras, sencillas y fáciles de entender, aceptadas libremente por los participantes y de cumplimiento obligatorio para todos. Donde pueden variar de acuerdo a los competidores". (p. 49).
3. **Carácter competitivo:** "Aporta el desafío personal de ganar a los contrincantes y conseguir los objetivos marcados, ya sea de forma individual o colectiva". (p. 49).

Por lo anterior, el juego se constituye en un elemento de naturaleza didáctica fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, puesto que desarrolla

habilidades, destrezas, mejora el trabajo grupal y desarrolla una mente más ágil. Los estudiantes se divierten y aprenden, mejorando los resultados académicos.

En el mismo orden de ideas, la presente investigación, se llevó a cabo en la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes del municipio de Sardinata, con los estudiantes de octavo grado, con el propósito de incluir el juego como herramienta didáctica para fortalecer el pensamiento numérico. Los diferentes juegos serán diseñados, creados e implementados con los estudiantes (dominó y naipes) con base en el contexto y en los resultados obtenidos en la preprueba. Se analiza el impacto que tendrá la implementación de estos juegos.

La presente investigación servirá de apoyo para los docentes de matemáticas del colegio Nuestra Señora de las Mercedes para reorientar la aplicación de herramientas didácticas en la enseñanza-aprendizaje de esta área. Ante lo cual, los docentes de otras áreas podrán evidenciar una oportunidad para organizar los contenidos y la forma en cómo se enseñan los diferentes temas, teniendo en cuenta el contexto y las estrategias aplicadas en la escuela.

En lo referente al ámbito nacional e internacional, se espera que esta investigación sea un precedente, para otros investigadores con un interés por una enseñanza motivadora y la búsqueda de un aprendizaje significativo, utilizando el juego como estrategia para fortalecer el pensamiento numérico y proporcionando a los alumnos clases más participativas, innovadoras, divertidas y vivenciales, en donde podrán experimentar mayor interés y motivación hacia la matemática, a partir de los objetivos trazados, promoviendo el mejoramiento de las evaluaciones externas e internas como las PISA, y a su vez, contribuyendo a la formación de estudiantes matemáticamente competentes preparados para resolver los problemas de su sociedad.

1.6 Alcance y limitación

La propuesta de la investigación, constituye un aporte en el área de la matemática para la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, ubicada en el Municipio de Sardinata, departamento Norte de Santander, institución pública que ofrece servicios académicos a aproximadamente 1560 estudiantes de la región y de zonas aledañas, repartidos en los grados de inicial pasando por transición, grado primero, grado segundo, grado tercero, grado cuarto, grado quinto, grado sexto, grado séptimo, grado octavo, grado noveno, grado décimo y undécimo grado.

Los resultados que produzca la investigación, contribuyen a la cimentación de un marco de referencia para la enseñanza de la matemática y de cualquier otra ciencia, a través de actividades lúdicas como el juego, como una herramienta didáctica.

2 Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Seguidamente, se muestran investigaciones que sustentan este estudio, como aportes desde el plano internacional, nacional y local, por lo cual es necesaria la selección de estos, para fijar criterios de dominio conceptual en relación con la investigación.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Se ubica en este caso, la investigación de Puchaicela (2018) denominado “El juego como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división, en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica Miguel Riofrío ciudad de Loja”. En este estudio propone mejorar tanto de la enseñanza, como del aprendizaje de la habilidad de multiplicación y división, para ello, se empleó el juego, como base para promover la optimización del razonamiento lógico matemático en escolares de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica “Miguel Riofrío” ciudad de Loja, periodo 2017- 2018. Para ello, la investigación incorporó a docentes y estudiante de la sección B, del grado quinto. Se empleó como metodología lo descriptivo, como base de un enfoque mixto, por medio de un diseño cuasi experimental. Las conclusiones apuntan a los beneficios que traen consigo las clases mediadas con elementos lúdicos para incrementar el interés de los estudiantes en relación con la multiplicación y la división.

Otro estudio que aporta a esta investigación es de Holguín, Taxa, Flores y Olaya (2020), llevaron a cabo una investigación denominada: “Proyectos educativos de gamificación por videojuegos. Desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos

vulnerables”. El propósito de esta indagación es la inclusión de los videojuegos como gamificadores básicos de proyectos educativos para desarrollar el pensamiento matemático en estudiantes de contextos vulnerables. Para ello, se desarrolló un estudio cuantitativo, por medio de un diseño experimental, ubicado en un nivel descriptivo. Se tomó en cuenta una muestra de 79 estudiantes de los grados tercero y cuarto grado de primaria de tres escuelas de los distritos de Comas y Ventanilla en Lima, Perú. Para la recolección de la información se aplicó la evaluación diagnóstica y la prueba de precálculo.

Los resultados se enmarcaron en establecer diferenciaciones en lo arrojado tanto en el pretest, como en el postest, que se generaron, de igual forma divergencias en estudiantes del escenario asociación de vivienda y urbanización. Con relación en la dimensión de razonamiento matemático, se reflejan elementos relacionados con las diferencias contextuales como incidencia en la optimización del pensamiento numérico. El aporte de la investigación, se enmarca en reflexionar acerca del gran valor que posee la gamificación, como uno de los principales elementos en relación con promover la motivación en estudiantes que provienen de contextos vulnerables.

En este mismo contexto, Rostro y Zamora (2020) llevaron a cabo una investigación denominada: “Favorecer la enseñanza de las sucesiones numéricas en un quinto grado utilizando las TIC como herramienta didáctica”. En este sentido, la importancia de la sistematización numérica, es la base de los procesos formativos en la educación básica que parte de una naturaleza de generalización. En este estudio, se toma en cuenta las demandas de la formación actual, la cual se enmarca en la constitución de una sociedad de información, por ello, en este informe se manifiestan procesos propios de una investigación cualitativa, enfocada desde los requerimientos de la sociedad actual. El informe generó como aporte una propuesta, en la que se promueve la

enseñanza de las sucesiones matemáticas por medio de las TIC, como base de las herramientas didácticas, estos beneficios apuntan hacia las facilidades que demuestran los docentes para tal fin.

En el mismo ámbito, Barba (2020) elaboró un trabajo denominado “Aplicación del Aprendizaje Basado en Juegos como Estrategia Didáctica para el Desarrollo de las Capacidades de Manejo de Algoritmos en los Alumnos del Primer Año de Secundaria, en la Institución Educativa Privada Cristo Redentor Del Distrito de San Isidro-2019”, en el marco de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en Lima – Perú. El área de matemática suele ser un área de naturaleza compleja debido a que muchos de sus conceptos son abstractos y no necesariamente forman parte de su entorno. Además, requiere de un buen manejo de algoritmos, es decir tener un conocimiento sistemático y secuencial de una serie de pasos que permiten llegar a un resultado o resolver un problema.

Por otro lado, diversos estudios nos permiten afirmar que el juego educativo, es una estrategia didáctica que permite desarrollar en el estudiante la atención, la concentración, la memoria, la tolerancia a la frustración, etc. Es por ello que se ha elaborado el proyecto Aprendizaje basado en juegos matemáticos con el objetivo de que los estudiantes mediante el juego puedan entender los algoritmos de las operaciones fundamentales y con ello mejorar sus capacidades de cálculo. El mismo se llevó a cabo por medio de un marco metodológico cualitativo donde se empleó la investigación acción para conseguir los resultados del estudio.

Entre las conclusiones que llegó la investigación se encuentran: Los alumnos del sexto grado de primaria mejoraron su porcentaje de eficiencia de 20% a 75% luego de que se aplicó el juego, eso quiere decir que por medio del juego conseguimos mejorar su aprendizaje; segundo, la matemática enseñada a través de juego resulta ser amena y divertida, por lo cual hace más fácil

captar la atención del estudiante, quienes estuvieron en todo momento concentrados y muy pendientes de los naipes que necesitaban en cada momento del juego; tercero, es importante utilizar recursos didácticos asociados a la tecnología, esto aumenta el interés de los niños y sienten que el juego que están realizando es más divertido, y por último, los alumnos pudieron trabajar de manera concreta un concepto abstracto como es la idea de número, y eso hizo que realizaran en forma rápida operaciones básicas.

En el marco de la revista horizontes, Ricce y Ricce (2021) ejecutaron el trabajo “Juegos Didácticos en el Aprendizaje de la Matemática”, en la Universidad César Vallejo, el cual tiene como objetivo general analizar los juegos didácticos como un recurso importante en el aprendizaje de matemática en la educación en la actualidad. La metodología empleada corresponde a un enfoque cualitativo de análisis documental medio, basado en una revisión sistemática de trabajos de índole científica indexados en revistas académicas; lo cual permitió establecer las actualizaciones de las herramientas y técnicas didácticas en el área de estudio (aprendizaje de las matemáticas en la educación) de igual manera, para asegurar la capacidad verificable de producción científica fueron empleadas revistas del área de la educación, computación y ciencias pedagógicas tales como: Web of Science, Scielo, Google Scholar, entre otras.

Los resultados de los artículos revisados muestran que los juegos didácticos mejoran el aprendizaje de matemática en los alumnos, sean estos digitales, no digitales o la combinación de ambos; las tendencias a metodologías de gamificación aportan estrategias de enseñanza, adaptadas a las necesidades del estudiante actual. Es concluyente resaltar, que el juego didáctico constituye una estrategia formal socializadora, que busca desarrollar la gestión de habilidades matemáticas y del tiempo dentro de los procesos sincrónicos y asincrónicos, así como las habilidades sociales en

el proceso, puesto que cada individuo desarrolla sus capacidades de acuerdo con su propio estilo y con apoyo entre pares.

Para ello es necesario identificar las competencias del docente para tolerar el desempeño escolar, la cual implica la interacción centrada en la empatía del docente con la finalidad de lograr mayor y mejor acercamiento social, para optimizar el aprendizaje de la matemática y desarrollar la autonomía y estrategias positivas del escolar en diversos contextos socioculturales. Finalmente, la revisión sistemática realizada permite observar que el uso de los juegos en los procesos de enseñanza aprendizaje, representan una gran relevancia e interés en la comunidad académica y científica. Así mismo, son una estrategia dinámica en el aprendizaje de matemática en educación primaria, y como herramienta fundamental para el docente en tiempos de pandemia por el COVID-19.

Los referentes internacionales, permiten tener un escenario en el que se refleja cómo se le ha prestado atención al pensamiento numérico, lo cual, se manifiesta en función de aspectos que se demarcan en relación con tomar en cuenta estas experiencias porque aportan fundamentos teóricos, así como también elementos de orden metodológico que permiten comprender el objeto de estudio de esta investigación.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

El estudio de Aristizábal; Colorado; Gutiérrez (2016) denominado: “El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas”. Esta investigación, se propuso desarrollar distintas habilidades y relaciones para familiarizarse y reforzar las operaciones básicas (adición, sustracción, producto y cociente) en estudiantes de grado

quinto, asumiendo que el juego ocupa un lugar primordial entre las múltiples actividades del niño. Se aplicó una estrategia didáctica que contenía una serie de juegos que apuntaban hacia el dominio de las operaciones matemáticas, para lo cual se generaron mayores evidencias motivantes para los estudiantes, en esta investigación se emplea el juego desde el empleo del juego por medio de métodos didácticos innovadores en los que se privilegia el desarrollo de competencias numéricas en las diferentes operaciones matemáticas.

En el mismo orden de ideas, Albarracín, Hernández y Prada (2020), llevaron a cabo un estudio denominado: “Objetos de aprendizaje y desarrollo de habilidades del pensamiento numérico: Análisis mediante un diseño cuasiexperimental”. Su objetivo fue valorar el desarrollo de las habilidades numéricas de los estudiantes de básica primaria mediado como apoyo al proceso de aprendizaje del pensamiento numérico. En este caso, es necesario referir que el análisis de los resultados respondió a una metodología cuasiexperimental en la que se aplicaron pretest y posttest, el cual fue validado por medio de expertos.

Se empleó un objeto virtual que permitió la enseñanza de los números, por medio del favorecimiento del aprendizaje, dado que los mismos establecieron significados relacionados con los conceptos que sustentan este particular, por ello, se demuestra en los resultados la incidencia de los aspectos que definen las habilidades numéricas en las que se concluye la existencia de una posibilidad de establecer generacionales por medio del aprendizaje de los números.

En este mismo escenario, Herrera y Rodríguez (2020), llevaron a cabo una investigación denominada: “Desarrollo del pensamiento numérico mediante la aplicación de estrategias didácticas desde el uso de las artes plásticas”. Se asumió como metodología la observación directa, dentro de la Institución Educativa Privada Graciela Velázquez Cano, ubicadas en Bello Horizonte,

donde se determinó la existencia de métodos pedagógicos tradicionales dentro de la enseñanza de la matemática, en la que se promueve la repetición constante para que los estudiantes aprendan las tablas de las diferentes operaciones matemáticas. Se concluyó entonces, la necesidad de generar estrategias de carácter didáctico y motivante, en el que se logra promover en los niños la motivación por emplear el pensamiento numérico en las experiencias y así comprender la importancia del mismo.

El estudio de Cubillos Ayala, D. H., León Téllez, F. S., & Rodríguez Useche, J. J. (2018) denominado “La evaluación formativa bajo el marco de la enseñanza para la comprensión hacia el fortalecimiento del pensamiento numérico”. Muestra importantes aportes sobre la incidencia de la evaluación formativa en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de séptimo a noveno grado del Departamento de Cundinamarca, para lo cual se hace a través de la indagación, la reflexión e investigación sobre la aplicación de la evaluación formativa y como a través de la misma se puede fortalecer el pensamiento numérico.

Según, Pacheco, C. E. Reyes, F. S. Robles, J. (2020) en su investigación “Desarrollo del pensamiento numérico variacional a través de escenarios lúdicos mediados por TIC”. Su objetivo es utilizar las Tic como recurso para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes de los grados séptimo de dos instituciones educativas del Departamento de Córdoba, donde se plantea mejorar la enseñanza de las matemáticas a través de clases más participativas y fortalecer las competencias en esta área, mejorando así os procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, Acosta Vásquez, Á. G., Castaño Lopera, D., & Urriola González, C. H. (2021), en su estudio “Construcción e implementación de un Recurso Educativo Digital Abierto con plantillas del proyecto Descartes para fortalecer el pensamiento numérico en el área de

matemáticas en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Pio XI, del municipio La Unión, Antioquia”. Se basa en una metodología mixta utilizando un enfoque cualitativo y enfoque cuantitativo para obtener una unificación de datos para inferir y reflexionar según el objetivo propuesto en el estudio, esta investigación se enfoca en fortalecer el pensamiento numérico utilizando las TIC como recurso digital para fortalecer las competencias en el área de matemáticas, con el objetivo de activar la enseñanza de las matemáticas a través de una forma más creativa y práctica para sacar al educando de la monotonía y obtener mejores resultados en el área de matemáticas.

Rodríguez (2017) desarrolló un trabajo titulado “El Cuerpo y la Lúdica: Herramientas Promisorias para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas”. En el cual se hace un análisis de la importancia que tiene la lúdica como instrumento de aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que el cuerpo permite desarrollar habilidades no solamente motoras, sino también facultades intelectuales que implican altos niveles de abstracción como las operaciones matemáticas de adicionar, dividir, calcular o multiplicar. La metodología empleada fue la investigación acción, mediante la aplicación de entrevistas a los estudiantes, padres de familia y docentes, así como la sistematización de experiencias en el aula por medio de un diario de campo.

El proceso se inició con la aplicación de un test diagnóstico a los estudiantes, posteriormente se les explicó la mecánica de trabajo, y a través de *Google forms*, los estudiantes llenaron una entrevista, estas herramientas fueron usadas como estrategia diagnóstica, para conocer el nivel de aceptabilidad y su pensamiento sobre las actividades inherentes a la clase de matemáticas. Se encontró que la enseñanza tradicional monótona no posibilita que los alumnos se dispongan a dimensionar la importancia del aprendizaje de las matemáticas. Se concluye que es necesario que

el docente implemente estrategias que vinculen el aspecto lúdico y el cuerpo para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, lo cual permite que la concepción que se tiene de las matemáticas no se relacione solo como alejada de la realidad, sino que se le otorgue el estatus de un saber que mejora los procesos de comprensión y reflexión, facilitando la solución de problemas prácticos.

Es necesario que los docentes incorporen lo lúdico en los procesos de enseñanza de las operaciones matemáticas: sumar, dividir, restar y multiplicar, dotando al estudiante de conocimientos que le son útiles para mejorar sus procesos de reflexión, de comprensión, es proveerlo de una herramienta que será promisoría para enfrentarse a niveles de abstracción más elevados, si bien el pensamiento concreto es determinante, el pensamiento lógico formal, le permite hacer abstracciones, reflexionar sobre lo pensado, formular hipótesis y otras actividades intelectuales en las que se verá involucrado, ya sea en el ámbito académico como en la resolución de problemas de la cotidianidad.

Vides y Vergara, (2022) realizaron un trabajo denominado “Fortalecimiento del pensamiento numérico a través del juego como estrategia lúdico pedagógica” en el marco de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, la presente propuesta de acción pedagógica, se encaminó al fortalecimiento del pensamiento numérico a través del juego como estrategia lúdico pedagógica, que en el transcurso de las prácticas educativas, mediante la observación directa, la interacción con los niños, la sistematización y el análisis en los diarios de campo, se pudo identificar una problemática en torno a los procesos que conllevan el pensamiento numérico y la motivación a la hora de realizar sus actividades académicas en el área de las matemáticas.

La investigación fue realizada en la Institución Educativa Gabriel García Márquez Sede Ospina Pérez 2, se ejecutó bajo el enfoque metodológico de investigación acción participativa, que es una metodología con características específicas, típicamente del enfoque cualitativo, en la que es posible señalar, cómo abordar el objeto, intención o finalidad de la investigación, exactamente con un grupo de diez estudiantes del grado primero, donde se busca mitigar las dificultades y falencias encontradas en los niños del grado antes mencionado, por este motivo se propuso implementar el juego como una estrategia lúdico pedagógica, la cual es una herramienta súper valiosa en el proceso educativo de los educandos.

Entre las conclusiones del estudio se plantea que: Tras el análisis de todo lo anterior se puede corroborar que, el diseño y aplicación de esta propuesta pedagógica fue adecuada, las estrategias lúdicas y a la vez educativas, que fueron mediadas por el juego, encaminaron al fortalecimiento de los procesos de los estudiantes al momento de razonar y utilizar el pensamiento numérico, se notó un cambio favorable a la hora de los niños querer participar de su propia voluntad, valorando cada una de las experiencias implementadas y haciéndolas activamente para alcanzar los objetivos propuestos.

Además, las acciones pedagógicas utilizadas en esta investigación posibilitaron el reflexionar sobre el quehacer educativo, al tener en cuenta las necesidades e intereses de los aprendices se pudo constatar que, el saber pedagógico siempre debe ir de la mano del saber disciplinar para que los métodos y estrategias utilizadas puedan llegar a su fin que es fortalecer las capacidades y habilidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, al posibilitar sus ganas de aprender cada día más, teniendo en cuenta lo que vivencian día a día en sus entornos y motivándolos a ser mejores personas que puedan llegar a ser miembros productivos en la sociedad.

Las evidencias a nivel nacional, dan cuenta de la importancia que posee el pensamiento numérico y como el mismo ha sido estudiado en diferentes dimensiones, aportando a investigaciones como elementos suficientes para contar con un respaldo tanto teórico, como metodológico.

2.1.3 Antecedentes locales

En este escenario, Gutiérrez (2017) llevó a cabo una investigación denominada: "Estrategia pedagógica mediada por TIC para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Anna Vitiello, del municipio de Los Patios, Norte de Santander". Se propuso identificar la aplicación de una estrategia pedagógica mediada por TIC, para fortalecer el pensamiento numérico, en estudiantes de séptimo grado. Para ello, se llevó a cabo un diagnóstico, en el que se establecieron las condiciones de desempeño de los estudiantes, las cuales, no eran de lo más favorable.

Por ello, se propuso la estrategia pedagógica que permitiera el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de séptimo grado, para finalmente valorar su efectividad y los hallazgos que se presenten durante su aplicación. Se logró establecer dentro de los resultados que los escolares del grado séptimo "A" presentaron un bajo desempeño en relación con el conocimiento procedimental, no obstante, en lo conceptual dicho nivel si es alto, por este particular se generó una estrategia motivacional centrada en el juego como estrategia con la cual, se logró la adquisición de competencias relacionadas con el pensamiento numérico, para así alcanzar un aprendizaje significativo.

De la misma manera, es necesario referir que la propuesta generada, no solo se enmarca en situaciones matemáticas, sino que, por el contrario, se atienden los estilos de aprendizaje, dado que los mismos son clave en la constitución de aprendizajes que favorecen lo lógico matemático, desde esta perspectiva, se logra generar un compromiso por parte de los estudiantes y docentes hacia tal fin.

Tarazona, (2018), llevó a cabo un estudio denominado: “El juego como estrategia metodológica para fortalecer el pensamiento numérico variacional y la competencia planteamiento y resolución de problemas con números naturales”. Se planteó como objetivo general evaluar las habilidades en cuanto a la competencia, planteamiento y resolución de problemas matemáticos adquiridos después de incorporar el juego como estrategia metodológica para la transformación de las prácticas educativas en los procesos de construcción de aprendizajes matemáticos.

Para el desarrollo de la investigación, se generó un proceso de diagnóstico en el que se partió de los resultados de la prueba SABER, con base en un rendimiento en el desarrollo del pensamiento numérico, por ello, se atendieron en la propuesta la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos; para lo cual se aplicó una secuencia didáctica que integró el juego como estrategia metodológica para mejorar la resolución de problemas matemáticos en el estudiante partiendo de las debilidades encontradas.

En el mismo orden de ideas, se presenta la investigación de Sánchez (2019) “Estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático variacional en los estudiantes del grado 11° de la institución educativa Colegio Teodoro Gutiérrez Calderón del municipio de San Cayetano”. El propósito de la investigación fue el fortalecimiento del pensamiento matemático variacional mediante estrategias didácticas en los estudiantes de grado once de la Institución

Educativa Colegio Teodoro Gutiérrez Calderón del Municipio de San Cayetano, Departamento Norte de Santander, interpretadas desde algunos referentes teóricos, como las teorías del aprendizaje, formuladas por Piaget, Ausubel y Polya; el pensamiento matemático variacional de Vasco, la teoría de los campos conceptuales de Gérard Vergnaud y las estrategias didácticas de Fierro y Tapia, en el que se incluyen los cuadrados mágicos. El desarrollo se enmarcó dentro del paradigma de investigación cualitativo-descriptivo, con un enfoque de Investigación-Acción, con la aplicación de actividades prácticas de aula como instrumento metodológico para un diagnóstico, mediante el cual se identifica y explica las dificultades o avances que muestran los estudiantes desde indicadores planteados por el Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos curriculares del área de Matemáticas, para el desarrollo de procesos cognitivos implicados en el pensamiento variacional. Las actividades se llevaron a cabo haciendo uso de las TIC, apoyadas en la herramienta Kahoot en tres momentos: de familiarización, de orientación y de profundización, siguiendo lo que expone David Ausubel, sobre el aprendizaje significativo. Con los resultados se identificó como el uso de manipulables físicos y virtuales, contribuyen en su proceso de aprendizaje, permitiéndoles comprender los temas estudiados de forma fácil, poner en práctica sus conocimientos previos y desarrollar sus habilidades de razonamiento. Considerando que las actividades desarrolladas a partir de estos manipulables, fueron de mucho agrado, interesantes y prácticas.

Según Ramírez (2019), llevó a cabo una investigación denominada “Aprendizaje basado en problemas como propuesta didáctica en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico en el centro educativo rural La Sierra sede Vicente, grado quinto municipio de Abrego”. Donde empleó como instrumentos el pretest y postest. El enfoque

empleado fue cuantitativo con un diseño preexperimental, realizando una comparación de grupos para medir la capacidad de resolución de problemas teniendo en cuenta el contexto donde se desarrolla el aprendizaje a través de un pretest, utiliza una metodología ABP que quiere decir aprendizaje basado en problemas, esta propuesta tiene aportes muy importantes, puesto que muchas veces no se tiene en cuenta la ubicación y contexto donde está el educando, lo que hace más difícil el aprendizaje, esta metodología se centra en el estudiante, a través de un trabajo autónomo y colaborativo transmitiendo el aprendizaje a través de situaciones reales, siendo el educador un pilar fundamental en esta etapa donde motive y conozca bien a sus estudiantes para saber los ritmos de aprendizaje que tienen cada uno de ellos para realizar ajustes a su planeamiento curricular, logrando un aprendizaje activo y favoreciendo los ambientes del aula puesto que el educando trabaja en equipo y construye su propio conocimiento.

En este sentido, Gutiérrez (2017) en su estudio “Estrategia pedagógica mediada por TIC para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado de la institución educativa Anna Vitiello del municipio de los patios, Norte de Santander”. Tiene como objetivo fortalecer las competencias del pensamiento numérico por medio de una herramienta didáctica como son las tic, aprendiendo de una forma interactiva donde el estudiante se interese por su aprendizaje y adquiera habilidades para mejorar los resultados en el área de matemáticas, su metodología se enmarca en una “investigación-acción” donde empieza con una observación y diagnóstico para detectar las falencias y a partir de esto optimizar el aprendizaje a través de las herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los educandos del grado séptimo.

Finalmente, Serrano (2021) en su investigación “Ambiente colaborativo virtual para el aprendizaje del pensamiento numérico en estudiantes de grado once en zona de Catatumbo - Colombia”. En su estudio planteó el diseño de una estrategia didáctica para fortalecer las competencias matemáticas a través de un ambiente colaborativo virtual donde se desarrollen habilidades y destrezas en el educando para fortalecer el pensamiento numérico, se trabajó con el paradigma del aprendizaje constructivista y la pedagogía activa teniendo en cuenta los presaberes del estudiante y a partir de ello construir su propio conocimiento logrando en el educando un aprendizaje significativo aprovechando los recursos tecnológicos a través de plataformas digitales como MOODLE, con esto se lograron resultados apropiados que permiten mejorar los resultados académicos en el área y reduciendo la repitencia en la Institución.

Estos antecedentes constituyen un aporte relacionado con el sustento teórico de la presente investigación, en este sentido, es importante referir que las investigaciones alusivas en todos los contextos se manifiestan como uno de los elementos que sustentan el objeto de estudio.

2.2 Marco contextual

El colegio Nuestra Señora de las Mercedes, está ubicada en Sardinata, Norte de Santander, se creó según la Ordenanza 29 del 21 noviembre de 1961, cuando inicia labores la Institución con kínder y primaria con un total de 100 niñas. El señor Rafael Trimiño dona los terrenos para la construcción del nuevo colegio. En 1968, se integra el Colegio de Varones Secundino Jácome, convirtiéndose a partir de este año en un colegio mixto. En 1969l, se generaron los Primeros Juegos Intercalases y egresa la primera promoción de Básica Primaria.

Seguidamente en 1973, se logra la primera participación en Juegos Intercolegiados en Salazar de las Palmas. y se egresa la primera promoción de Bachilleres. En 1975, se realiza la primera semana cultural. Ya en 1981, se realiza la primera presentación de la Banda Estudiantil. En el año de 1986, se lleva a cabo la promoción Bodas de Plata. En el año 1989, se constituye en Sede del XII Zonal de Bachilleres. En 1993, recibe la mención Andrés Bello el mejor bachiller del municipio.

En 1994, se da el primer encuentro de exalumnos, seguidamente en 1995, se le otorga la sede para la realización de las Pruebas ICFES, recibiendo estudiantes de otros colegios de la región. En 1999, entregan la administración del colegio las Hermanas del Cardenal Sancha (mes de diciembre). En el año 2000, asume la dirección del colegio la Diócesis de San José de Cúcuta (mes de enero).

En 2002, se da la fusión con la Escuela Urbana Integrada. En 2006, inicia la modalidad Técnica con especialidad Viverista Forestal en articulación con el SENA. Se inicia el programa Juegos de Paz en la sección primaria y se recibe calificación SUPERIOR en pruebas ICFES. En 2007, la institución se convierte en Campeones en Fútbol de Salón y Ajedrez en Juegos Intercolegiados a nivel departamental, se inicia el Proyecto Bachilleres Técnicos En La Especialidad Viverista Forestal auspiciado por el Segundo Laboratorio de Paz en Colombia.

En 2009, cambia la especialidad de la Media Técnica a “Establecimiento Y Manejo De Plantaciones Forestales”. En 2010, cambia la especialidad de la Media Técnica a “Preservación De Recursos Naturales”. En 2011, se celebran las Bodas de Oro, se da el Primer Festival de Bandas Estudiantiles y el Encuentro de Egresados. En 2012, se genera la participación en pruebas Supérate Con El Deporte: Campeón departamental en Ajedrez, estudiante Neider Yesid Lizcano Suescún.

Participación en pruebas Supérate Con El Saber: Ronal Alfonso Morantes Rolón. Se inicia el programa Armando El Norte.

La O.N.G. Fundación Creciendo Unidos patrocina el viaje de la estudiante Claudia Patricia Lizarazo Suárez a Italia. En 2013, la O.N.G. Fundación Creciendo Unidos patrocina el viaje del estudiante Carlos Omar Jiménez Moncada a Italia. En 2014, cambia la especialidad de la Media Técnica a “Manejo Ambiental”.

2.3 Marco teórico

Se presentan una serie de elementos que se desarrollan a nivel teórico, tomando como referencia elementos que permiten comprender los diferentes aspectos que se hacen presentes en el objeto de estudio.

2.3.1 Pensamiento Numérico

La matemática, es muy importante en nuestras vidas, cada día nos encontramos con ella, bien sea en la escuela, en la tienda, cuando vamos a preparar una comida e incluso cuando manejamos nuestra propia economía. En lo académico, las matemáticas han logrado un mayor crecimiento debido a que está vinculada con muchas de las acciones que llevan a cabo los individuos en su día a día. Es por ello que la matemática es fundamental en el desarrollo intelectual del estudiante, por lo que en las diferentes situaciones que los seres humanos se enfrentan son empleadas en mayor o menor grado.

Para un gran número de investigadores, la falta de conocimientos en el área de matemáticas en las personas se puede concebir como una manera de analfabetismo, llamando a una buena

implementación en los escenarios escolares. Es así como el pensamiento numérico faculta a la multitud a realizar opiniones en el área de matemáticas y otorgar soluciones con respecto al cálculo y la estimación (Montoya, 2016). Por otro lado, la utilización de los números se considera como una de las principales habilidades cognitivas y competencias que debe fomentar cualquier sujeto. Puesto que estos interfieren en la adaptación del individuo en la sociedad y al entorno cultural, mediante el desarrollo de las actividades de la vida cotidiana. (Cardoso & Cerecedo, 2008), citado por (Cárdenas, Piamonte & Gordillo, 2017).

En relación con lo anterior, la concepción del pensamiento numérico en los niños establece el conocimiento sobre los números y su importancia de los mismos, además de poder estructurar análisis e interpretaciones de los números en diferentes contextos representados por las actividades que se llevan a cabo tanto en el colegio como en los entornos familiares y comunitarios, por lo que, se entiende como pensamiento numérico la capacidad que tiene el ser humano para resolver e interpretar los números.

En este orden de ideas, es de resaltar que los educandos van obteniendo el pensamiento numérico de una forma distinta y a una velocidad diferente también, éste se va ejecutando a medida que los niños y adolescentes van aprendiendo en su casa y en el colegio y a su vez colocan en práctica lo aprendido en los espacios donde se relacionan diariamente, siendo importante la forma en que cada uno de los infantes llevan a cabo los pensamientos numéricos en sus vidas.

Por otro lado, Rico y Castro (1995), describen el pensamiento numérico como un elemento en el que se enfocan en la actualidad la didáctica de la matemática, la cual se ocupa de generar una dinámica de enseñanza, en la que se asume el impacto que cumple la matemática en el contexto

real. Además de ello, se referencian los procesos culturales y cognitivos que definen a los seres humanos desde su interacción para el establecimiento de los significados en el medio.

En relación con lo anterior los fundamentos del pensamiento numérico, aparecen desde muy temprana edad, existen indicios que los bebés tienen un pensamiento numérico, puesto que cuando reúnen sus juguetes y alguno se les pierde, tienen la sensación que algo les falta, ya sea innato o adquirido se cree que el pensamiento numérico o cuantitativo es inseparable al individuo, por lo cual es muy importante las primeras etapas de desarrollo, porque entra a jugar un papel fundamental el padre de familia, ayudándole a desarrollar dicho pensamiento por medio de juegos, colores y adiestramiento. Al pensamiento numérico lo soporta el sistema numérico que lo conforman los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos.

En cuanto al pensamiento lógico permite a los estudiantes a través de las ideas y de las experiencias ubicar el contexto y estructurar el conocimiento sobre las matemáticas, en lo referente al pensamiento espacial está cimentado en el sistema geométrico es preponderante en la determinación de aspectos que tienen relación con la ubicación, la distribución y la orientación de los espacios, donde además intervienen por parte de los estudiantes la percepción y la intuición. También, se presenta el pensamiento variacional está cimentado en los sistemas algebraicos y analíticos, tiene como finalidad el reconocimiento de la variación, la identificación, la caracterización y los sistemas de representación asociados al pensamiento numérico, espacial o de probabilidades.

Desde esta misma perspectiva se encuentra el pensamiento métrico el cual es respaldado por los sistemas métricos o de medida, donde se establece el empleo y el entendimiento de las magnitudes y de los sistemas relacionados con la cuantificación, por lo que, este tipo de

pensamientos permite deducir una correlación estrecha entre la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y el entorno que rodea a los seres humanos. En el pensamiento aleatorio los docentes pueden hacer uso de la investigación y de la exploración como medios para que los estudiantes le den solución a las problemáticas suscitadas en lo académico, para que luego establezcan interpretaciones y conclusiones de lo realizado, además se le asignar solución a situaciones basadas en el azar, la ambigüedad y la incertidumbre con la utilización de la estadística.

En consecuencia, es necesario identificar las ideas y las experiencias que tienen los niños y los jóvenes en cuanto al conocimiento matemático a través de los diagnósticos que ejecutan los docentes en el aula, sino que estipula elementos afectivos y sociales, porque si tenemos estudiantes con problemas emocionales y sociales, va a ser más difícil el aprendizaje, por ello es muy importante conocer el contexto donde habita el estudiante para relacionarlo con los contenidos, porque si estamos en una zona rural donde los niños no conocen las manzanas y los docentes enseñar a sumar con manzanas, no se está adaptando al contexto, si el niño a diario ve las naranjas se debe trabajar con naranjas.

2.3.2 Estrategias Didácticas

Se entiende por estrategia didáctica, a las actividades que son puestas en prácticas por los profesores dentro y fuera de los ambientes de clase para lograr los aprendizajes en los educandos. Ferreiro (como se citó en Orozco, 2016) considera a las estrategias didácticas, como aquellas que poseen una naturaleza orientadora en la que se incide en la producción de conocimientos para generar aprendizajes significativos.

La definición de Ferreiro es muy acertada, puesto que las estrategias son una herramienta que orientan las actividades y que tienen como finalidad estructurar estrategias que conlleven al buen desarrollo de la enseñanza, por lo tanto, es el personal docente constituido por los directivos y maestros los que deben estar comprometidos con la planificación y la aplicación de las estrategias y los recursos en el área de matemáticas, la buena implementación de dichas estrategias redundará en la obtención de excelentes resultados en las pruebas que presentan diariamente los alumnos y a su vez mejorarán el rendimiento de los niños, logrando competencias en los educandos que los faculte para ser más críticos y autónomos.

En relación con lo anterior en la enseñanza aprendizaje es imprescindible que los profesores conozcan la realidad que experimentan los estudiantes en sus comunidades y en los hogares, fortalecer esta cultura se constituye en una tarea del docente, inculcarles conocimientos para que aporte ideas que permitan solucionar las problemáticas existentes en su entorno.

Por otra parte el currículo es la parte más fundamental de la educación, porque incluye planes de estudios, metodologías, recursos humanos, académicos y físicos que están inmersos en el PEI (proyecto educativo institucional), este es responsable de lo que ocurre no sólo dentro de las aulas, sino que también de lo que ocurre en los pasillos, para lo cual no solo se imparten contenidos, sino que también se deben enseñar valores, por medio del currículo se establece lo que el estudiante debe aprender y como lo debe hacer, es por eso que la didáctica debe estar inmersa dentro del currículo, y dentro de esta las estrategias que se van a utilizar en el proceso de enseñanza.

Sin embargo, la transformación del aprendizaje no depende exclusivamente de los rectores de la institución, el docente ejerce un rol preponderante porque es por su propia iniciativa que debe producir un cambio en su metodología y estrategias utilizadas en su ejercicio como orientador,

porque la institución es responsable de elaborar el proyecto educativo institucional, pero es el docente el que posee el conocimiento general de las herramientas didácticas que incluyen los juegos y a su vez aplicar dichas estrategias en los ambientes de clase, porque así los docentes se podrán comprometer con el cambio y a la planificación de estrategias didácticas que logren motivar al estudiante y sea éste quien construya su propio conocimiento.

Por otra parte, según, Flórez, Castro, Galviz, Acuña, & Zea (2017), reconocen como los ambientes de aprendizaje, son fundamentales para el desarrollo de procesos en los que interaccionan los docentes con los estudiantes, para que se genere un impacto en los disciplinar, desde la misma cotidianidad, para ello, se reconoce como los contenidos, son un fundamento en la generación de conocimientos por parte de los estudiantes.

De lo anterior los autores afirman que los ambientes de aprendizaje son muy importantes en el desarrollo de la educación, por lo cual se deben ajustar los contenidos de acuerdo al contexto y a los recursos con los que cuentan para lograr un buen desempeño de los estudiantes, el docente tiene un papel fundamental a la hora de planificar sus estrategias, teniendo en cuenta las características psicológicas de los alumnos y de los contenidos que se quieren enseñar, son muchos los aspectos que se deben tener en cuenta para planificar las estrategias, entre ellas: El proyecto educativo institucional, los recursos con que se cuentan, los contenidos, la disposición del docente, la aceptación de las propuestas por parte de los estudiantes, el contexto.

Sin embargo, la primaria es primordial en el proceso formativo de los niños y niñas, pues es allí donde el estudiante adquiere habilidades y destrezas, desarrollando así capacidades para percibir, comprender e interpretar los conocimientos adquiridos y aplicarlos en la matemática, si

se logra lo anterior el educando no presentará dificultades en la secundaria, puesto que trae buenas bases que permitirán adquirir con mayor facilidad los conocimientos.

Para planificar las estrategias didácticas se debe tener en cuenta el contexto donde se desarrolla el aprendizaje, además estas estrategias están ligadas a la metodología de enseñanza, considerando los espacios de la labor educativa y los modelos, es decir, no están solamente concernientes al planeamiento del docente, sino que se vinculan con el quehacer educativo. Algunas de las estrategias utilizadas en la enseñanza-aprendizaje son el juego o las actividades lúdicas, que tiene relación directa con lo que hace día a día cada educando. Esta herramienta permite que los estudiantes desarrollen la creatividad, interacción, desarrollo intelectual y favorecen cambios en su conducta, se convierte es un estudiante competente, interesado y motivado por aprender.

Así mismo, Martínez (2016) afirma, que los seres humanos demandan del uso de juegos y de la lúdica en los que se destaque la socialización desde el reconocimiento de las habilidades en relación con el desarrollo de la imaginación y la creatividad, en este sentido, es importante considerar que el juego es uno de los medios fundamentales para orientar la construcción de saberes dentro de los escenarios escolares, lo que además redundará en generar espacios de enseñanza más amenos donde los niños y los jóvenes podrán obtener el aprendizaje de una forma más armónica y siempre manteniendo la motivación por asistir a clase y aprender.

Por otra parte, Aristizábal, Colorado y Álvarez (2016) refieren la importancia de la incorporación de los juegos, con base en la realización de actividades de naturaleza tanto didáctica, como lúdica, estos son fundamentales en el área de matemáticas, dado que la misma persigue el desarrollo de acciones inherentes a la resolución de problemas, donde el juego es esencial, para

generar una comprensión de la realidad, porque a través de estas actividades lúdicas los alumnos podrán intercambiar ideas y experiencias que les permita optimizar la forma en que aprenden.

En relación con los autores esta herramienta es fundamental ya que se constituye en una estrategia pedagógica para diversificar la enseñanza, la cual desarrolla diferentes capacidades en el educando como son: El desarrollo mental, porque cuando compite debe agilizar su pensamiento y tener habilidad para ganar el juego, desarrollo físico, puesto que coordina su motricidad gruesa y fina, desarrollo afectivo, al experimentar emociones como alegrías y solución de conflictos emocionales, desarrollo de la creatividad e imaginación, esta es muy importante puesto que tiene que esforzarse por ser el mejor en la competencia, el juego también forma hábitos de cooperación e interacción, esta capacidad es muy importante pues se comunica con sus compañeros para lograr sus objetivos y finalmente ser el ganador.

En cuanto a las estrategias y herramientas didácticas, se puede decir que el juego no solamente es utilizado por el docente, sino que también es empleado por el estudiante, cuando este adquiere habilidades y destrezas para adquirir los conocimientos, ahí está utilizando estrategias como el juego, es por ello que la enseñanza aprendizaje es un trabajo conjunto donde interviene el docente y el estudiante, por eso se debe trabajar en equipo, tener en cuenta los intereses de cada uno, que este proceso se convierta en un modelo constructivista, donde el educando por medio de las actividades lúdicas y del juego logren construir su conocimiento, adquiera competencias y las aplique en su entorno, siendo una estrategia transformadora que cambie la realidad de la matemática.

Desde la perspectiva de los planteamientos emanados por medio del Ministerio de Educación Nacional MEN (1998) expone que el pensamiento numérico, es uno de los procesos de

mayor complejidad, además de ello, se destaca en función del dominio del número para que se logre la resolución de problemas mediante este. El personal docente debe tener claro que la adquisición de los conocimientos en lo referente al pensamiento numérico se produce de una manera gradual, donde a través del devenir de las herramientas didácticas los estudiantes podrán asociar los mismos con las temáticas que se les enseñan en el aula y en cada uno de los contextos donde se desenvuelven.

En este orden de ideas, los fundamentos de la concepción del pensamiento numérico por parte de los niños, las niñas y de los adolescentes en el marco de las instituciones educativas del territorio colombiano, el MEN (2016) estipula que para el trabajo de pensamiento numérico, se debe promover el desarrollo de competencias relacionadas con la ejecución de propiedades, además de operaciones y el efecto que desde allí subyace, es de esta manera como se genera el reconocimiento de patrones que existen en el contexto y cuya proporcionalidad demanda de la identificación de los mismos.

En correspondencia con lo citado por el ente educativo, en los colegios públicos y privados del país los docentes y los coordinadores tienen que cumplir con el compromiso de forjar en los estudiantes las competencias numéricas necesarias con la finalidad de que los alumnos puedan resolver las asignaciones que les colocan los profesores tanto dentro del ambiente de clase como en los hogares, así como poder relacionar los conocimientos obtenidos con las actividades que ejecutan en la cotidianidad.

Por lo que, según lo pautado en los Lineamientos Curriculares en el área de Matemáticas, se plantean “el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión

del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación” (Estándares Básicos en Competencias Matemáticas, 2006, p.58). Por lo cual, se deben planificar acciones en cada uno de los niveles de escolaridad en el país que, conlleven a que los docentes empleen las mejores y más actualizadas estrategias conllevando al buen desempeño de todos los participantes del hecho educativo.

Con respecto a lo precedido, la importancia que radica la utilización de los mejores recursos y de los medios de enseñanza con el fin de lograr que los educandos puedan entender y descifrar la carga cognitiva que contienen los contenidos que se enseñan en el área de matemáticas, por lo que las extensiones de los sistemas numéricos, se alcanzan desde la dimensión cognitiva del estudiante, por lo que los docentes deben superar las diferentes dificultades que se presentan en la realidad pedagógica (Revolución Educativa Colombia Aprende, s.f., p. 59). Ante esta situación, lograr que en los contextos educativos el personal directivo y los profesores planifiquen un trabajo mancomunado desde las experiencias y los conocimientos de todos, permitirá instaurar componentes pedagógicos que superen las amenazas y debilidades de la instrucción de las matemáticas.

Con referencia, a cómo los estudiantes desempeñan el proceso cognitivo en matemáticas y en lo concerniente al pensamiento numérico, Bruner (2004) manifiesta que el sujeto, demanda de procesos de organización, en los que incorpora los principios de adquisición, transformación y evaluación, por este particular, los docentes deben desarrollar procesos que favorezcan el aprendizaje. Por tal motivo, el proceso de enseñanza debe ser bien estructurado para que los educandos puedan seleccionar o abstraer las características más importantes de la información recibida, además la pueda organizar - usar y luego medir el resultado de su aprendizaje.

Es importante señalar que, en los colegios se debe plasmar actividades de enseñanza que propendan a que entre los estudiantes se puedan generar disertaciones, comparaciones, contrastes, análisis, acciones grupales, por ende, los con la incorporación de los juegos y la lúdica se podrán intercambiar las ideas entre los compañeros de clase, al respecto Galindo (2018) expone que para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes, se requiere de la interacción cognitiva dentro del aula de clase, por medio de situaciones que los docentes pueden plantear al entender y conocer las necesidades de cada uno de sus estudiantes.

Para finalizar, es necesario que, desde los colegios públicos y privados en el país, y en cada uno de las etapas que cursan los niños los docentes asuman la responsabilidad de ejercer a través de las enseñanzas los mecanismos requeridos para que los estudiantes puedan obtener los conocimientos, las habilidades y las destrezas en cuanto al pensamiento numérico que les ayude a desarrollar las capacidades para poderlos emplear en la cotidianidad.

2.4. Marco legal

Considerar el desarrollo del marco legal, implica referir que la investigación posee un sustento jurídico que la hace valedera dentro de los espacios académicos, por ello, es necesario que se tomen en cuenta las siguientes consideraciones implantadas en la Constitución Política de Colombia (CPC):

En cuanto a la CPC en su Artículo 67°, se hace referencia a que es la educación uno de los procesos de formación ineludible en el ser, con base en las dimensiones personales culturales y sociales, y con relación en el enfoque de una concepción integral del ciudadano que habita en el territorio nacional y que acude a la formación escolar, en este sentido, es preciso considerar la

importancia que posee la formación académica en el crecimiento personal de cada individuo para que se genere un impacto favorable en el ser.

Por su parte la Ley General de Educación 115 de 1994, que tiene como función promover en el territorio colombiano una educación de calidad, que respete las costumbres y la cultura de todas las personas en el país, valorando la idiosincrasia de los individuos, originando proyectos en los departamentos y municipios que conduzcan a respetar las distintas formas de pensar: Para ello es necesario, ir fomentando el crecimiento de los conocimientos y las habilidades en los educandos bajo los parámetros de autonomía, creatividad y solución de problemas, para tomar decisiones que mejoren y transformen su entorno social.

En este sentido, la Ley 115 en su Artículo 7°. Referente a la familia, plantea que: en el contexto colombiano se debe valorar a la familia, dado que la misma asume consideraciones de un patrimonio fundamental en relación con el desarrollo de acciones propias que corresponden a los derechos del individuo, para ello, se proponen una serie de funciones, como es el caso de la matrícula de los estudiantes, dado que son los padres los principales responsables de este proceso.

Además de ello, se demanda de la organización de la familia en los contextos escolares, con base en estar pendiente del rendimiento académico de los estudiantes, en esto la institución educativa, es responsable porque debe generar acciones en las que se fomente el trabajo de la familia para que se produzca un impacto favorable en la realidad. De igual forma, los padres, deben ser garantes de que se ofrezcan a los hijos una orientación en los diversos temas que así lo demanden.

Desde esta misma perspectiva, se evidencia como los padres deben ser incorporados en el Consejo Directivo, donde se generen comités, para que se promueva la calidad del servicio

educativo, de igual forma, son los padres de familia, uno de los responsables en relación con velar por el estudiante en relación de que la institución educativa este prestando un servicio adecuado. Por ello, desde la educación se contribuye con la formación de los hijos, desde la perspectiva de desarrollo integral.

Asimismo, esta ley 115 en el artículo 15, reglamenta la educación en Colombia en todos los niveles, mediante unos objetivos y unos propósitos precisos donde plantea que la educación es un proceso permanente que involucran al individuo al desarrollo integral en los aspectos biológicos, cognoscitivo, psicomotriz, socio-afectivo y espiritual a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas.

En cuanto al Artículo 21° de la ley 115, se establece como objetivos en relación con la educación primaria, la necesidad de promover el desarrollo de conocimientos en el área de matemática, con base en el empleo de las operaciones simples relacionadas con la comprensión de procedimientos lógicos, en los que se refleja la construcción de conocimientos significativos desde el dominio de operaciones básicas matemáticas.

Es por ello que en la investigación se tendrá en cuenta La ley General de Educación que propone en los fines de la educación, además de los lineamientos a los que hay que dirigir la labor educativa, donde en el literal c del artículo 23 plasma dos criterios: el desarrollo del razonamiento lógico y la aplicación de la matemática a los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana. De igual manera los objetivos para el ciclo de primaria, la formación de la capacidad del razonamiento lógico y la aplicación de las operaciones de cálculo a la solución de problemas en la vida real.

De igual manera se cita los lineamientos de matemáticas (2006) Bogotá D.C. Ministerio de Educación Nacional donde se plasman las orientaciones didácticas a tener en cuenta en el área de matemáticas; dentro de este se tendrá en cuenta la comprensión del concepto de las operaciones básicas.

El Decreto 1860 artículo 14: Partiendo del Proyecto Educativo Institucional (PEI), estructurar y llevar a cabo programas para la formación académica e integral de todos los niños y adolescentes que asisten a los colegios en el país, siempre enfocados en mantener la calidad en la escolaridad por medio de procesos administrativos, académicos y de la mano con la sociedad, con el fin de alcanzar en los estudiantes el aprendizaje significativo y las competencias pautadas.

Atendiendo las orientaciones del decreto 1290, se plantea la importancia de ejercer procesos evaluativos en los colegios rurales y urbanos en Colombia que sirvan para mejorar los aprendizajes de los alumnos, a través de estrategias didácticas que tengan como objetivos que los niños optimicen los resultados en las pruebas internas y externas, promoviendo el trabajo cooperativo y colaborativo en las escuelas, que mejore las relaciones entre los estudiantes y entre los docentes, finalizando hace énfasis en que cada institución es autónoma para evaluar, empleando mecanismos para evaluar de manera cualitativa.

3 Metodología

En el presente estudio, se plantea como objetivo general, aplicar herramientas didácticas para el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de grado Octavo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Municipio de Sardinata, de acuerdo con lo anterior se considera necesario el empleo del paradigma cuantitativo, el cual consiste en la medición de un objeto de estudio determinado, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2016), definen el enfoque cuantitativo, desde una naturaleza secuencial y probatorio, en relación con la rigurosidad científica, desde la comprensión de una perspectiva práctica a la luz de la teoría.

Por lo anterior, la investigación se inclina por un enfoque cuantitativo, puesto que se planteó una problemática a partir de las deficiencias que tienen los educandos en el grado octavo, una vez determinada la problemática, se plantean los objetivos y las preguntas de la investigación, la cual se quiere probar con exactitud por medio de instrumentos de información que serán cuantificados, analizados que facilitarán la tabulación estadística por medio de gráficos de barras, sectores circulares, entre otras, posteriormente se concretarán las conclusiones.

3.1 Tipo de investigación

Se presenta una propuesta basada en métodos para reestructurar la enseñanza de la matemática que redunde en un aprendizaje eficiente, con la finalidad de fortalecer el pensamiento numérico de los alumnos del grado octavo del colegio Nuestra Señora de las Mercedes. Por lo anterior, la presente investigación se ubica en un nivel descriptivo, este es definido por Hernández, Fernández y Baptista (2016) como, la especificación de las propiedades que atiende la

caracterización de personas, comunidades, u otros contextos que son fundamentales para referir la medición con base en estos aspectos de una relacional.

Con los resultados de la investigación se busca ser objetivo ante las diferentes observaciones y resultados obtenidos. Se busca aportar toda la información colectada enfocada en las herramientas didácticas para el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes.

Así mismo, se presenta la metodología experimental, dado que se parte de un diagnóstico elaborado mediante un preprueba, al respecto, Ruíz (2009) indica que estas investigaciones son fundamentales para generar el control y la validez interna (p. 25), en este sentido, se inicia con el diseño de un preprueba, estableciendo sus resultados, los cuales son la base para el diseño e implementación de la estrategia pedagógica centrada en el juego para el desarrollo del pensamiento numérico; sobre este particular, Ruíz (2009) sostiene que el desarrollo de una preprueba, implica el reconocimiento de la realidad en el que se asume la argumentación de un diseño preconcebido.

De acuerdo con lo señalado, es importante considerar que, en el desarrollo de los estudios experimentales, se asume el compromiso por el desarrollo de una preprueba denominada preprueba, compuesta por dos partes y luego se aplica las estrategias pedagógicas enmarcadas en el juego para la dinamización del pensamiento numérico.

3.2 Población y muestra

La población es el conjunto de sujetos finito o infinito que poseen relación con un objeto de estudio, Hernández, Fernández y Baptista (2016) reconocen que la calidad de los estudios investigativos, responden en parte a la calidad de la población en las que se logre la definición de esta, de acuerdo con el lugar y el tiempo, en relación con la situación propia del objeto de estudio.

Por lo cual, para escoger la población es necesario tomar en cuenta dos criterios, constituyendo en primer lugar la aplicación de instrumentos de evaluación y estrategias didácticas a cursos donde ella orientara matemáticas. Segundo, los niños deben ser de un curso donde ya tuvieran conocimientos en matemáticas con una dificultad mayor, para poder evaluar de una mejor manera el desarrollo de su pensamiento. Con base en lo anterior, se seleccionan los educandos del grado Octavo del colegio Nuestra Señora de las Mercedes del municipio de Sardinata.

En este orden de ideas, partiendo de las ideas planteadas en el planteamiento del problema cimentado en el poco rendimiento en cuanto al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de octavo grado, que también mostraron en su evaluación en las pruebas tanto externas e internas, se considera una población total conformada por 125 estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes. La muestra usada es de 60 la cual se empleó en la investigación que es de tipo aleatoria, donde los estudiantes son escogidos al azar, con igual oportunidad de ser incluidos en la investigación.

3.3 Instrumentos

Teniendo en cuenta que el tipo de investigación empleado es de tipo descriptiva, la técnica para recolectar los datos es la encuesta, la misma es definida por Tamayo (2003), como: En relación con instrumentos en los que se formulan planteamientos que demandan de respuestas, las cuales son de duración corta, dado que se requiere de un tiempo preciso de la persona encuestada.

Por lo anterior, el instrumento utilizado fue un pre-test con el fin de tener un diagnóstico sobre los conocimientos de los estudiantes relacionados con el pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo. El proceso es estructurado, con preguntas objetivas, fáciles de

tabular, para alcanzar el objetivo propuesto, para la utilización de las herramientas didácticas en el fortalecimiento del pensamiento numérico, para optimizar las falencias encontradas, y finalmente se realiza un pos-test que contiene las mismas preguntas para verificar los resultados obtenidos en la presente investigación, si realmente fue de utilidad la aplicación de la herramienta didáctica.

Tabla 1 Batería de Instrumentos

Objetivo Específico	Instrumento	Definición
Diagnosticar el nivel de desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del octavo grado.	Preprueba (Cuestionario)	De acuerdo con Tamayo (2003) consiste en una prueba que se realiza previo a la aplicación de la secuencia o intervención didáctica de solución, la idea de la misma, es detectar el posible problema que existe en la realidad. El cuestionario constituye diferentes planteamientos, para dar respuesta al diagnóstico, por ello, se elabora una prueba escrita.
Proponer herramientas didácticas que permitan fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico., a	Propuesta Metodológica	Ruíz (2009) refiere la necesidad de una posible solución que asume la naturaleza de una intervención didáctica, en la que se controla el problema que se detecta en la realidad, en este caso, se aplican una serie de juegos para dar

través de actividades lúdicas		respuesta al desarrollo del pensamiento numérico.
Analizar la aplicación de las herramientas didácticas como estrategia para el fortalecimiento del pensamiento numérico.	Secuencia didáctica Posprueba (Cuestionario)	Tamayo (2003) refiere que es una de las pruebas de mayor importancia, porque estas miden el impacto del experimento aplicado, en este caso, se toma en cuenta la aplicación de un cuestionario cerrado que evidencia el impacto de la aplicación de la propuesta.

Fuente: Elaboración Propia.

4 Análisis de los datos

4.1 Resultados preprueba

Esta sección de la investigación, corresponde a una serie de aspectos relacionados con la comprensión de los diferentes hallazgos de la investigación, en este sentido, es importante comprender que el criterio experimental de la investigación cuantitativa, permite dividir este proceso en tres acciones dependientes la una de la otra, se parte por el preprueba, posteriormente la propuesta metodológica para el desarrollo del pensamiento numérico y finalmente se concretan los resultados del posprueba.

Para ello, se presenta la siguiente ruta metodológica de las partes que se toman en cuenta:

Figura 1 Sistematización de la información



Fuente: Elaboración propia

Se inicia la recolección de la información a través de la preprueba estandarizada para ello, dividiendo este proceso en dos partes. La primera de estas constituye en una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta, relacionadas con los productos notables, tal como se muestra a continuación:

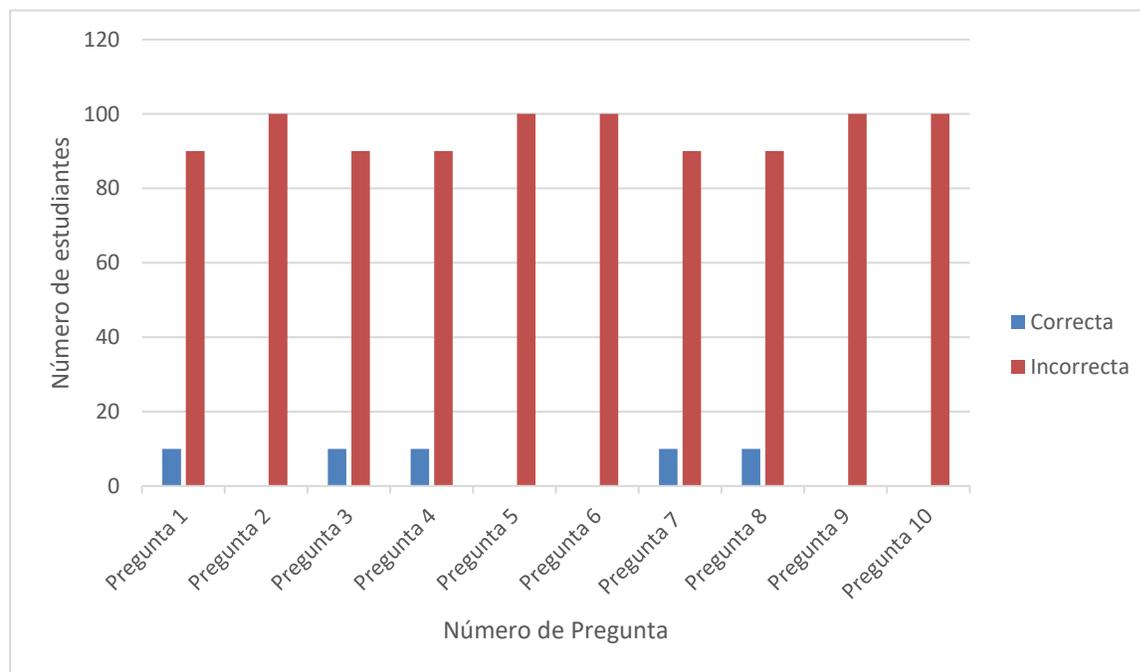
Tabla 2. Preguntas relacionadas con productos notables, aplicadas en 60 estudiantes del grado octavo

PREGUNTA	
1	El promedio entre 5 números naturales consecutivos es k , ¿cuál es el número central (más)?
2	¿Cuál es el valor de $n + n^n + n^{n+1}$, si $n = 2$?
3	La expresión que representa al enunciado “el cuadrado de la diferencia entre dos números” es:
4	“Al número h se le suma m , dicha suma se divide por k y el resultado se multiplica por p ”, se representa por: ¿Cuál es la expresión algebraica que indica la proporción?
5	Si el inverso multiplicativo de $1/(n - 4)$ es -6 , entonces $n =$
6	¿Cuál es la expresión que corresponde al enunciado: “encontrar un número x cuyo cubo es igual a $3/8$ de 56^3 ”?
7	El enunciado: “el cuadrado de la suma de dos números a y b es igual al doble de la diferencia de los cuadrados de esos números”, se expresa:
8	Sean a , b , y c números enteros tales que $a \cdot b = c$. Si $a = 3$ y $c = 10a$, entonces el cuádruplo de b es:
9	“El cubo del doble de la diferencia de p y q ”, se representa por:
10	Si $a = 2/3$ y $b = 1/2$, entonces el aditivo inverso de $a:b$ es:

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados previamente presentados se evidencia como en la pregunta uno, el 90% de los estudiantes respondió de manera incorrecta al planteamiento realizado, en el mismo orden de ideas, en el caso de la pregunta dos, todos los estudiantes, es decir, el 100% respondió de manera incorrecta al planteamiento. En el caso de las preguntas tres y cuatro, un 10% respondieron de manera correcta, frente a un 90% que respondieron de manera incorrecta. En el caso de las preguntas cinco y seis, el 100% respondieron de manera incorrecta. Con relación en las preguntas siete y ocho, el 10% respondieron de manera correcta y un 90% de manera incorrecta y en el caso de las preguntas 9 y 10, respondieron de manera incorrecta el 100% de los estudiantes.

Figura 2 Tabulación de preguntas en estudiantes de grado octavo



Fuente: Elaboración propia

Una vez consolidados los resultados de la primera parte, se procedió con la constitución de la segunda parte de la preprueba, la cual consiste en preguntas relacionadas con el clima escolar. Las respuestas son dos opciones: Si o No. Todas estas se enfocan en aspectos que parten desde el trato que reciben los estudiantes por parte de los profesores, el desarrollo de las clases de matemáticas, el ambiente de la institución educativa, hasta las diferentes estrategias que manejan los profesores de matemáticas, para ello, se construyó la presente tabla:

Tabla 3 Preguntas relacionadas con Clima Escolar

N°	PREGUNTA	Si		No	
		Fa	%	Fa	%
1	¿Los docentes promueven que los estudiantes se traten con respeto?	50	83,33	10	16,66
2	¿Se lleva a cabo el diálogo sobre las normas de convivencia con los profesores y compañeros?	48	80	12	20
3	Antes de que los profesores desarrollen las clases ¿Preguntan qué conocimientos tienen sobre el tema que van a explicar?	32	53,33	28	46,66
4	¿Los docentes los orientan sobre lo que puedes hacer para mejorar tu rendimiento?	30	50	30	50
5	¿Se valora el ambiente escolar en la Institución?	50	83,33	10	16,66
6	¿Los docentes le ayudan para conseguir de qué manera aprende mejor?	40	66,66	20	33,33

7	¿El medioambiente de aprendizaje en la Institución es agradable?	40	66,66	20	33,33
8	¿El docente debe planificar otras estrategias en la enseñanza de la matemática?	50	83,33	10	16,66
9	¿Le gustaría que el docente diseñara estrategias didácticas, como apoyo para la enseñanza de la matemática?	55	91,66	5	8,33
10	¿Considera que el material didáctico utilizado por el docente ayuda en la mejora de la enseñanza?	50	83,33	10	16,66
11	¿Considera que con el juego el estudiante desarrolla habilidades y destrezas?	58	96,66	2	3,33
12	¿Considera que los Juegos son Estrategias Didácticas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas?	55	91,66	5	8,33
13	¿Cree que con el juego puede desarrollar la creatividad del estudiante?	56	93,33	4	6,66
14	¿El juego como estrategia didáctica sería primordial para la enseñanza de la matemática?	58	96,66	2	3,33
15	¿Le gustan los juegos de mesa como parques, loterías, barajas, entre otros?	59	98,33	1	1,66

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los porcentajes previamente presentados, es necesario referir como las respuestas de los estudiantes en este caso fueron favorables, al respecto, es importante considerar

que en el caso del ítem relacionado con la promoción del respeto entre los estudiantes, por parte del docente, el 83,33% respondieron que si se promociona, frente a un 16,66% que manifiesta que no, de manera tal que el mayor porcentaje es adecuado para inferir que los docentes promueven dentro del desarrollo de sus clases el respeto, lo que favorece el ambiente de clase.

Posteriormente, se presenta el ítem número dos, en el que se presenta el interés de llevar a cabo el diálogo sobre las normas de convivencia con los profesores y compañeros, el 80% de los estudiantes, manifiesta que, si se lleva a cabo, frente a un 20% que manifiesta que no se hace, al igual que el caso anterior, la respuesta favorable, es contundente en relación con la adopción del dialogo en el desarrollo de las clases. Asimismo, en el ítem tres, relacionado con la indagación que los docentes realizan previo al tema, un 53,33% de los estudiantes manifiestan que sí, frente a un 46,66% que responden no, lo que evidencia una situación problemática, porque los porcentajes están muy similares.

En este mismo orden de ideas se presenta la pregunta, si los docentes brindan orientación a los estudiantes, para la mejora del rendimiento académico, el 50% respondió que sí, frente a un 50% que respondieron que no, es decir, el docente medianamente se encarga de este particular. Con respecto a la pregunta cinco relacionada con el valor que se le da al ambiente escolar, el 83,33% respondieron que, si se valora, frente a un 16,66% que consideran que no se valora, de manera tal que es contundente la apreciación del ambiente dentro del desarrollo de las clases.

Adicionalmente, se presenta el ítem número seis, relacionado con la ayuda que los docentes les brindan a los estudiantes para un mejor aprendizaje, en este caso el 66,66% respondió que, si recibe ayuda, frente a un 33,33% que manifestó que no se da esta ayuda, no obstante, es importante referir que el porcentaje mayoritario se ubica en la opción favorable. En

el caso del ítem siete relacionado con lo agradable del medioambiente de aprendizaje en la institución, el 66,66% respondió que, si es agradable, frente a un 33,33% que manifiesta que no le agrada, como se puede evidenciar, existen algunos estudiantes que consideran que no es del todo agradable el ambiente institucional para el aprendizaje.

En la pregunta ocho, se planteó la necesidad de que el docente planifique una estrategia más en la clase de matemática, por lo cual un 83,33% respondieron que, si y un 16,66% respondieron que no, en este sentido, es necesario referir que los estudiantes si demandan de la planeación de nuevas estrategias en la clase de matemática. De igual forma, en el ítem número nueve, se preguntó acerca del gusto porque el docente diseñará nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática, el 91,66% respondió que sí, frente a un 8,33% que no, de manera tal que es necesario el diseño de las estrategias didácticas para dinamizar la enseñanza de la matemática.

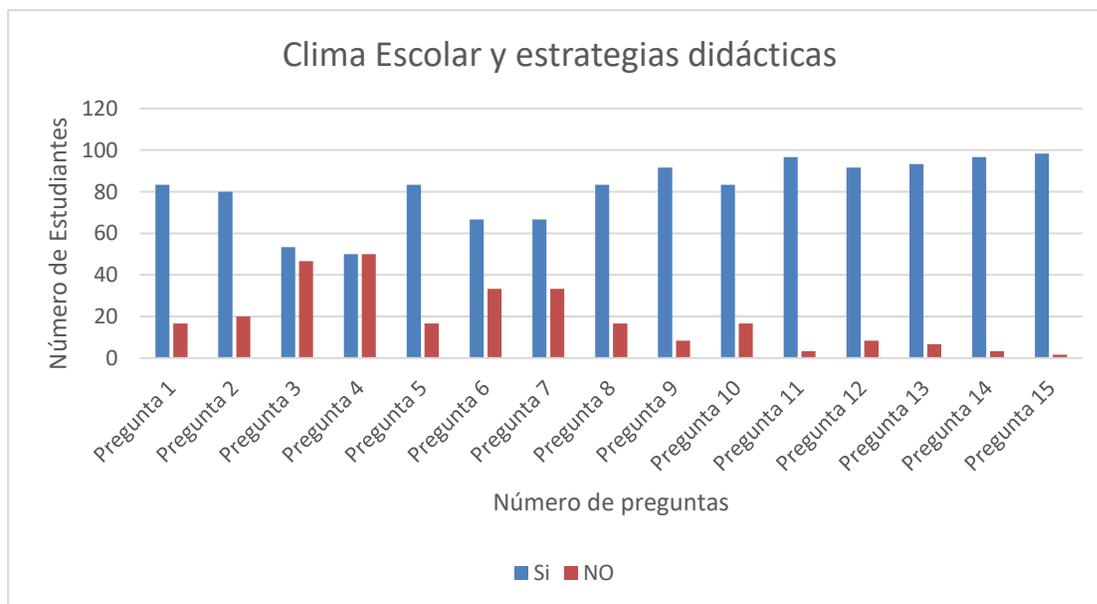
En este mismo orden de ideas, se presenta el ítem número diez en el que se refleja la necesidad del uso del material didáctico para la mejora de la enseñanza el 83,33% respondió que sí, frente a un 16,66% que no, de manera tal que si es necesario el uso de los recursos de enseñanza para que se genere una dinamización en el proceso de enseñanza. Se presenta además en el ítem once, lo relacionado con el uso del juego para el desarrollo de habilidades y destrezas, el 96,66% respondió que, si y solo un 3,33% respondió que no, de manera tal que los estudiantes demandan del uso del juego para el desarrollo de competencias.

Así mismo, es necesario considerar la pregunta doce, en la que se manifiesta el uso de los juegos como estrategias didácticas para la mejora del aprendizaje de la matemática, el 91,66% respondió que sí, frente a un 8,33% que no, de manera tal que los estudiantes consideran que

aprenden mejor mediante el juego. Por su parte en el ítem número catorce, se manifiesta el desarrollo de la creatividad del estudiante por medio del juego, el 93,33% respondieron que siempre y un 6,66% que no, lo que implica que los estudiantes están de acuerdo con que es el juego uno de los medios que desarrollan la creatividad.

Con relación en el ítem número catorce, se evidencia lo primordial del juego como estrategia para la enseñanza de la matemática, el 96,66% respondió que sí, frente a un 3,33% que no, por lo que se manifiesta que es el juego uno de los medios demandados para el desarrollo de las clases de matemática. En el caso del ítem quince, se manifiesta el gusto de los juegos de mesa como parqués, loterías, barajas, entre otros, el 98,33% respondió que sí, frente a un 1,66% que no, es de esta forma, como se evidencia un marcado gusto por los juegos como estrategia de enseñanza.

Figura 3 Resultados de las preguntas relacionadas con clima escolar



Fuente: Elaboración propia

5 Propuesta Metodológica para el Desarrollo del Pensamiento Numérico

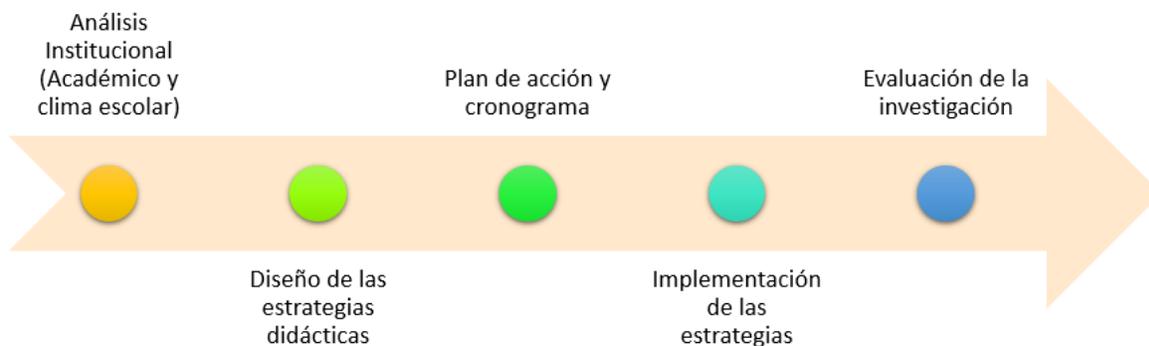
En relación con la información obtenida a partir de los preprueba y, analizando el contexto socio-educativo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, a pesar de contar con un excelente clima escolar, aprobado y aceptado por todos los miembros de la comunidad educativa, existe una deficiencia clara en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado Octavo, para ello se plantea una propuesta metodológica que permita el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes que estudios en el grado octavo en la institución objeto de estudio.

A pesar de contar con lineamientos y un modelo pedagógico establecido, basados en los resultados obtenidos se presenta la necesidad de que el docente utilice su rol de orientador dentro y fuera de los ambientes de clase, con la finalidad de que emplee las fortalezas de innovación y las nuevas tecnologías con el objetivo de lograr crear diferentes estrategias didácticas que promuevan una mayor motivación y un enriquecimiento en los conceptos de matemáticas, que permitan el desarrollo y el fortalecimiento de los diversos pensamientos, especialmente el pensamiento numérico.

Se presenta una propuesta metodológica basada en cinco pasos denominados: 1) Análisis situacional; 2) Diseño de las estrategias didácticas; 3) Plan de acción y cronograma; 4) Implementación de las estrategias; y, 5) Evaluación de las estrategias, que sirve como guía para el diseño y evaluación de las estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado Octavo. Por otra parte, se hace una descripción clara sobre un plan

estratégico que permita orientar la investigación, para ello, se toma en cuenta la siguiente planeación:

Figura 4 Plan estratégico para la Investigación



Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta el desarrollo de cada uno de los aspectos relacionados con la ruta previamente planteada:

- **Análisis Institucional (Académico y de clima escolar):** En esta etapa se realiza la recolección de la información gracias al instrumento tipo encuesta, que permite entender el entorno escolar y el grado de conocimiento de los estudiantes de grado octavo con respecto al desarrollo del pensamiento numérico.
- **Diseño de las estrategias didácticas:** A partir del análisis de la información se realiza la propuesta de las diferentes estrategias didácticas que permitan fortalecer y desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo.

- Plan de Acción y cronograma: Esto se realiza con base en la disponibilidad y el permiso de la institución educativa para que el docente puede usar ciertas horas de clase de matemáticas en la que los estudiantes puedan diseñar las estrategias didácticas, en el se colocan en práctica las actividades didácticas basadas en el empleo de los juegos como un medio para conseguir que los estudiantes entiendan y comprendan la importancia del pensamiento numérico
- Aplicación de las estrategias: Relacionadas directamente con el plan de acción y el cronograma. Una vez se tenga listo el diseño de las estrategias didácticas, estas serán implementadas en los estudiantes de grado octavo.
- Evaluación de los resultados: Una vez se hayan implementado las estrategias se hará una evaluación sobre los resultados obtenidos a través de la posprueba.

Mediante la preprueba aplicada a los 60 estudiantes del grado octavo, siendo una muestra significativa para la investigación, se establece un diagnóstico (a. análisis institucional) claro en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas: De los cuales se deriva que, existe una alta deficiencia en el desarrollo del pensamiento numérico, dicha información se basa en los resultados obtenidos en la encuesta ejecutada a los estudiantes en las diferentes preguntas formuladas a las cuales no han contestado de forma acertada. A partir de esta información se pretende fortalecer este pensamiento utilizando el juego como estrategia didáctica, aplicado al tema de productos notables, tema establecido en los lineamientos del MEN bajo el cumplimiento de los derechos básicos de Aprendizaje DBA.

5.1 Diseño de la Propuesta

Mediante la preprueba aplicada a los 60 estudiantes del grado octavo, siendo una muestra significativa para la investigación, se establece un diagnóstico claro en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas: Existe una alta deficiencia en el desarrollo del pensamiento numérico. A partir de esta información se pretende fortalecer este pensamiento, utilizando una serie de estrategias lúdicas que les permita a los educandos mantenerse motivados y entender la importancia del desarrollo del pensamiento numérico en el grado octavo, para ello, el docente – investigador llevó a cabo un cronograma de juegos que tienen como finalidad la búsqueda de los aprendizajes en los estudiantes, entre ellos se destacan: El dominó algebraico, la lotería expresiva, aplicado al tema de productos notables, tema establecido en los lineamientos del MEN bajo el cumplimiento de los derechos básicos de Aprendizaje DBA.

En razón de la información obtenida por medio de la preprueba, se evidencia la deficiencia en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo, sin embargo, se propone una nueva forma de enseñar las matemáticas siendo el juego la estrategia didáctica más atractiva.

Los estudiantes y el maestro investigador están de acuerdo en que el juego es una propuesta llamativa y motivadora, que permita que los estudiantes dejen a un lado el concepto negativo que rodea el área de matemáticas, y esta sea una nueva oportunidad para proyectar una perspectiva diferente que motive a los demás estudiantes y docentes a que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea diferente, eficiente y de gran atención, especialmente para los estudiantes, que son finalmente el futuro de toda sociedad.

A partir de esta información, se proponen juegos (El dominó algebraico, la lotería expresiva) relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las expresiones algebraicas, permitiendo el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo.

Los diferentes juegos fueron diseñados y creados por autor de la investigación, basándose en juegos de mesa que ya existen y que son muy conocidos en nuestro país. Sin embargo, se hizo una reestructuración para poder aplicarlo al tema de expresiones algebraicas, sin perder la esencia ni las reglas de cada juego.

5.1.1 Dominó Algebraico

En lo referente al procedimiento que se lleva a cabo para emplear el dominó algebraico, consiste en un juego de mesa constituido por 28 fichas rectangulares divididas en dos partes; en la mitad de cada ficha, se encuentra un número, siendo el número más pequeño el uno, y el valor mayor el seis. Se obtienen entonces combinaciones de diferentes números, siendo la sumatoria del mayor valor en cada ficha el número 12.

En el caso del dominó algebraico se cuentan con las mismas fichas, pero no se manejan números enteros para los estudiantes de octavo, sino que cada ficha está compuesta por una expresión algebraica como un producto notable, o el respectivo resultado del producto. El dominó algebraico también contiene 28 fichas y funciona de la misma forma que el tradicional. Se empieza con una ficha y los estudiantes van aportando fichas que tengan el resultado de la expresión algebraica o de forma inversa: Si se tiene es el resultado de una expresión, deberá ponerse la ficha que contenga el producto notable asociado a ese resultado.

Figura 6 Docente construyendo los juegos



Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2 Lotería expresiva

En cuanto a la lotería expresiva, consiste en un tipo de estrategia creada por el docente-investigador en la que es necesario considerar que parte de la lotería tradicional que tiene como finalidad duplicar las imágenes en unas fichas. Las que se colocan boca abajo, y el encargado de destaparlas, la lee nombrando la figura que aparece en ella; quien la tenga en su tabla, la reclama y la coloca en esta. El primero que llene su cartón gana el juego.

La lotería expresiva se basa en una serie de tablas y fichas, como el juego tradicional. El juego consta de 6 cartones grandes con 12 divisiones y con 72 tarjetas pequeñas también con expresiones algebraicas, se juegan en equipo de 6 estudiantes, cada uno tendrá un cartón grande de juego en el que aparecen expresiones algebraicas como: factor común, diferencia de cuadrados, trinomio cuadrado perfecto y trinomio cuadrado de la forma x^2+bx+c . Un estudiante hace de moderador del juego, este compañero, tiene en su poder el resultado de diferentes expresiones algebraicas que se van sacando aleatoriamente. El resultado se dirá y los estudiantes que acierten,

planteada, presentada y aprobada por los directivos de la Institución Educativa, por lo que, no se tuvo ningún inconveniente a la hora de su aplicación.

Esta estrategia fue aplicada durante dos semanas y el panorama fue bastante enriquecedor; los estudiantes presentaron buena disposición, motivación y alegría al ver que un tema de matemáticas tan importante como lo son los productos notables puede ser convertido en juego de mesa que es muy familiar para todos.

Figura 8 Docente orientando la aplicación del dominó algebraico



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 9 Aplicación del dominó de expresiones algebraicas en los estudiantes de octavo



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10 Aplicación del dominó algebraico en los estudiantes de octavo para video de ascenso



Fuente: Elaboración Propia.

6 Resultados y Análisis

Una vez implementados los juegos en los estudiantes del grado octavo, aplicados a los productos notables, se realizó nuevamente una prueba con el fin de establecer conclusiones respecto al juego como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico.

Para la posprueba se asociaron preguntas similares a las aplicadas en la preprueba, con el fin de tener una comparación clara de los resultados antes y después de la aplicación de las estrategias. Para lograr un aprendizaje significativo no solo es importante lo que pasa en el aula de clase, sino en toda su institución y la relación y presentación que tiene cada una de las personas que participa en su proceso de aprendizaje.

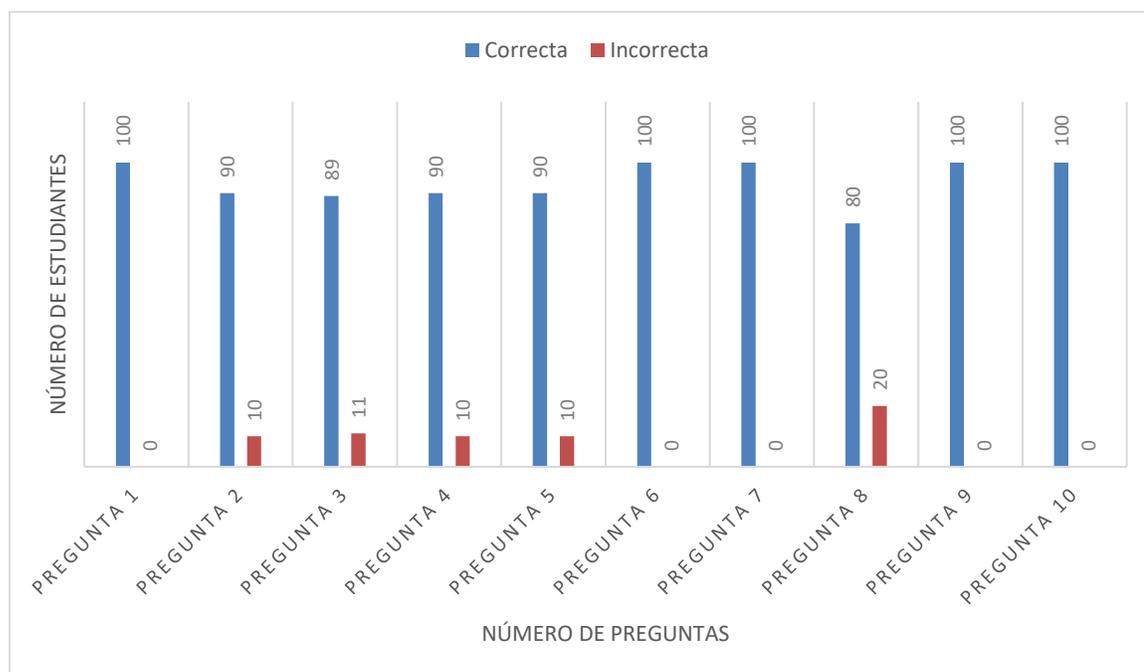
Tabla 4 Preguntas empleadas en la posprueba

PREGUNTA	
1	El promedio entre 5 números naturales consecutivos es k , ¿cuál es el número central (más)?
2	¿Cuál es el valor de $n + n^n + n^{n+1}$, si $n = 2$?
3	La expresión que representa al enunciado “el cuadrado de la diferencia entre dos números” es:
4	“Al número h se le suma m , dicha suma se divide por k y el resultado se multiplica por p ”, se representa por: ¿Cuál es la expresión algebraica que indica la proporción?

5	Si el inverso multiplicativo de $1/(n - 4)$ es -6 , entonces $n =$
6	¿Cuál es la expresión que corresponde al enunciado: “encontrar un número x cuyo cubo es igual a $3/8$ de 56 ”?
7	El enunciado: “el cuadrado de la suma de dos números a y b es igual al doble de la diferencia de los cuadrados de esos números”, se expresa:
8	Sean a , b , y c números enteros tales que $a \cdot b = c$. Si $a = 3$ y $c = 10a$, entonces el cuádruplo de b es:
9	“El cubo del doble de la diferencia de p y q ”, se representa por:
10	Si $a = 2/3$ y $b = 1/2$, entonces el aditivo inverso de $a \cdot b$ es:

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 11 resultados de la posprueba relacionada con productos notables



Fuente: Elaboración Propia.

Se evidencia en la tabla anterior, como los resultados mejoraron significativamente con la aplicación de la propuesta, en este caso, se evidencia como en la pregunta uno, el 100% de los estudiantes ofrecieron una respuesta correcta. Aunado a lo anterior, el 90% respondió correctamente frente a un 10% que no respondió. Situación similar ocurre con las preguntas tres, cuatro y cinco en las cuales el porcentaje de respuesta equivocadas, oscilo entre el 10%, en el caso de las preguntas seis y siete, el 100% de las respuestas fueron correctas. En el caso de la pregunta ocho un 20% respondió de manera incorrecta, sin embargo, el 80% respondió de manera correcta. Con relación en la pregunta nueve y diez, las respuestas de los estudiantes fueron correctas.

Con relación en lo anterior, es pertinente confrontar los datos obtenidos tanto en la preprueba, como en la posprueba, con la finalidad de realizar un contraste de la información, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5 Contraste de la información

Indicador	Respuestas		Observaciones
	Pre-Prueba	Post-Prueba	
Promoción de valores	X	X	Se evidencia en la preprueba la necesidad de promover los valores como base de todo aprendizaje, en la posprueba se evidenció que los estudiantes emplearon el diálogo y el respeto para el desarrollo de las actividades.
Conocimientos previos	X	X	Para la resolución de los problemas en la posprueba, se tomaron en cuenta los conocimientos previos
Mejora del rendimiento	X	X	Se evidenció en la preprueba la existencia de un inadecuado

			rendimiento académico que con la puesta en marcha de la propuesta se logró una mejoría significativa.
Ambiente escolar y de aprendizaje	X	X	En la preprueba, se evidenció como el ambiente escolar era necesario para la construcción de aprendizajes, lo que se logró rescatar con la puesta en marcha de la propuesta, lo que reflejo en la realidad una transformación de dicho ambiente.
Rol de facilitador del docente	X	X	El docente de matemática, busca ser facilitador de los procesos, previo a la aplicación de la propuesta se evidencian situaciones poco favorables que se corrigen con la aplicación de la misma y así se logra la concreción de este rol.
Estrategias de enseñanza (8-9)	X	X	En la preprueba se detectó el poco uso de las estrategias de enseñanza y didácticas, las cuales son demandas por los estudiantes, con la aplicación de la propuesta esta situación quedó superada, como se demuestra en la posprueba que el conocimiento se desarrolla gracias al empleo de diferentes estrategias.
Material didáctico	X	X	En la prepeaba se denotó la necesidad del empleo de material didáctico, lo cual se superó de acuerdo a la posprueba, porque con la propuesta se emplean diferentes materiales.
Juegos	X	X	En la preprueba se determinó que no se usaban los juegos, por lo que los estudiantes demandaban el uso de los mismos, con su aplicación en

			la propuesta se logró establecer en la posprueba como su uso permite el desarrollo del pensamiento numérico.
--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

7 Discusión

El diseño y la implementación de las metodologías, estrategias y recursos en la enseñanza de las matemáticas es un tema que continuamente se está enriqueciendo gracias a las diferentes contribuciones que realizan maestros investigadores. En el presente estudio se implementa el juego como estrategia didáctica fundamental para el desarrollo del pensamiento numérico, siendo 2 juegos de mesa los diseñados y aplicados para realizar las respectivas conclusiones.

El clima escolar es un factor muy importante en todos los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, por lo que, de acuerdo con la perspectiva de los estudiantes del grado octavo, la institución educativa Nuestra señora de las Mercedes, cuenta con los espacios adecuados para la ejecución de las clases. Por tanto, los maestros de cierta forma si aplican metodologías interesantes para cada una de sus áreas. Sin embargo, aún existe un vacío o deficiencias en la aplicación de diferentes estrategias que permitan que las clases sean motivantes y llamativas.

De acuerdo con lo anterior, es necesario que se tome en cuenta lo señalado por Gutiérrez (2017), quien refiere acerca del clima escolar, como uno de los elementos importantes dentro del proceso de enseñanza, para que se genere la construcción de aprendizajes significativos, de manera que tanto la realidad, como lo considerado en la teoría, es así como en esta contrastación se manifiesta una adecuada correspondencia entre los resultados y la teoría.

En el caso del área de matemáticas, los estudiantes consideran que es primordial aplicar otro tipo de metodologías diferentes a las clases tradicionales, donde el docente es un transmisor del conocimiento y los estudiantes se encargan de recibir dicho mensaje. Se debe establecer una

relación más empática entre docente y estudiante que cree un entorno enriquecedor donde se aprendan en los dos sentidos, estudiante del docente y de forma viceversa.

Al respecto, Herrera y Rodríguez (2020), consideran que la innovación, es una de las características fundamentales de las estrategias metodológicas, en las que se manifiesta el desarrollo de acciones, donde prime la motivación en la clase de matemática, a pesar de que los estudiantes exigen el uso de estrategias innovadoras, los docentes previos a la aplicación de la propuesta no lo hacían, desarrollaban clases monótonas y tradicionales, lo cual impacta desfavorablemente en la realidad, en este caso, dentro del diagnóstico no existe correspondencia entre los hallazgos y la teoría ubicada en las bases teóricas.

En este caso, es importante considerar como en la preprueba, se evidencia que, de las 10 preguntas planteadas sobre las expresiones algebraicas, cinco de estas fueron contestados en un 100% de una manera incorrecta y las otras cinco, en cada caso solo un 10% respondieron de manera correcta, frente a un 90% que respondieron de manera incorrecta, de manera tal que en el caso de la preprueba de acuerdo con las respuestas ofrecidas, el mayor de los porcentajes manifiesta respuestas inadecuadas que reflejan el escaso manejo de las expresiones algebraicas por parte de los estudiantes.

Con atención en lo anterior, Molina (2006) expresa que dentro de los elementos influyentes, se destacan en función de asumir el juego desde la motivación del aprendizaje del estudiante, esto es primordial en el área de matemática, porque se sustenta una formación adecuada a las demandas de la realidad, en este sentido, es necesario tomar en cuenta que esto se corroboró en la implementación de la propuesta, y se logró comprobar que el juego incide de manera favorable en los escenarios pedagógicos.

El hecho de aplicar una nueva metodología basada en el juego, una actividad muy llamativa para los estudiantes hace que no vean las matemáticas como algo difícil, que solo unos pocos pueden entender, sino que ellos, como adolescentes pueden resolver problemas sin dificultad, a partir de unos juegos de mesa que son comunes en nuestra sociedad.

Claramente, hay un grupo de estudiantes que no contestaron correctamente las preguntas; sin embargo, puede que esta metodología no sea de su agrado o no tengan la mayor motivación por otros factores como el clima escolar, problemas intrafamiliares, familiarización con los juegos de mesa, entre otros. Son situaciones importantes que se deberían tener en cuenta en una futura investigación.

Otro resultado importante es que, las expresiones algebraicas a pesar de ser un tema que se estudia desde hace muchos años en el área de matemáticas, es muy reciente su enseñanza a partir de los juegos, por lo que pone en evidencia la innovación y las ganas de realizar una clase diferente por parte de la docente investigadora, para un tema que muchos estudiantes lo ven con gran dificultad.

Por otra parte, este tipo de juegos, ponen de manifiesto no solo el aprender un tema de matemáticas sino la importancia de enseñar valores entre los estudiantes, ya que a pesar de tener un único ganador en cada juego, se promueve el trabajo en equipo, el respeto por las decisiones de los demás compañeros, la solidaridad cuando uno de los estudiantes no entiende cómo continuar con el juego, y los demás lo apoyan, entre otros muchos que hacen que se formen no solamente como ciudadanos matemáticamente competentes sino como personas.

Otro factor importante a resaltar es la eficiencia que tiene la encuesta como instrumento de recolección de información que permite ser tabulada y tener conclusiones claras con respecto al

desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado octavo. Gracias a la encuesta se conoce la conformidad que tienen los estudiantes con respecto al clima escolar, pero a su vez la deficiencia en conceptos sobre expresiones algebraicas que permitan el fortalecimiento de los diferentes pensamientos.

La participación activa de los estudiantes es un hecho destacable, su deseo de aprender a través de estrategias innovadoras es grande. Por esto, es importante que los docentes no solamente del área de matemáticas se esmeren por replantear sus metodologías para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean eficientes y motivadores para todos los estudiantes.

Se evidencia un alto impacto de la aplicación de la posprueba, dado que se lograron en cinco preguntas que el 100% de los estudiantes respondiera correctamente, lo que demuestra que las estrategias aplicadas en el juego fueron adecuadas. Aunado a lo anterior, en cuatro preguntas, solo el 10% generó respuestas incorrectas y un 20% en una sola pregunta que fue en la ocho, cuyo porcentaje respondió de manera incorrecta, como se logra apreciar, el cambio de los porcentajes fue significativo con el desarrollo de la propuesta, dado que los porcentajes se revirtieron favorablemente para los estudiantes y la mejora de la calidad de la enseñanza de la matemática.

8 Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

El análisis del presente estudio con enfoque cuantitativo y análisis descriptivo permite identificar el avance en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado octavo de la institución educativa “Nuestras señoras de las Mercedes”.

La metodología aplicada en esta investigación permite que los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas sean eficientes y contribuyan al mejoramiento de los resultados en la evaluación formativa de los estudiantes y en la calidad educativa.

La identificación de deficiencias en el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado octavo pone de manifiesto la necesidad de reestructurar las metodologías aplicadas por los docentes de matemáticas utilizando diferentes estrategias didácticas, en este caso, el juego.

Con la finalidad de que se pueda instaurar el pensamiento numérico en los educandos, es preciso que los niños conozcan y dominen la conceptualización referente a los procedimientos, números y operaciones matemáticas. Teniendo como base lo expuesto con anterioridad, los alumnos tendrán las competencias necesarias para tomar las decisiones adecuadas al momento de resolver los ejercicios propuestos y además colocarlas en práctica en su cotidianidad.

Al aplicar diferentes estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado octavo, hay una notable mejoría en los resultados evaluativos. El clima escolar es un aspecto esencial en las clases de matemáticas, sin embargo, se debe mejorar este

aspecto con las nuevas necesidades que van presentando los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes.

Incentiva al estudiante a un aprendizaje colaborativo y significativo, conduciendo al desarrollo cognitivo para la formación posterior. De acuerdo con los datos obtenidos, es imprescindible que se empleen iniciativas para modificar las estrategias de enseñanza. También es necesario que los docentes pongan en práctica metodologías pedagógicas que conlleven a mantener el estímulo de forma constante en el aula, aspecto que es fundamental para las diferentes asignaturas.

Otra situación, es elaborar proyectos de forma mancomunada entre directivos, docentes, padres y/o acudientes y estudiantes, con la finalidad de lograr que los niños dominen las operaciones básicas en el área, una meta a incluir en las planificaciones en cada grado.

Esta investigación toma importancia como referencia para otras asignaturas que adapten el juego como estrategia didáctica, a su vez cambiar la metodología de la enseñanza tradicional a una metodología más activa, dinámica y creativa, que logre en el estudiante despertar el interés y con ello convierta el aula de clase en un lugar agradable al aprendizaje, que contribuyan a la cimentación de un marco de referencia a otras investigaciones para el mejoramiento de la educación en general y que tanta falta hace en la enseñanza de otras ciencias.

8.2 Recomendaciones

El desarrollo de estrategias didácticas para los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas ha estado creciendo constantemente. Sin embargo, faltan muchas

investigaciones en diferentes temas que pueden ser abordados no solamente por el docente sino por toda la comunidad educativa.

El planteamiento de nuevas metodologías para el desarrollo de los diferentes pensamientos numéricos es necesario. Los docentes deben encontrar motivación en sus estudiantes para trabajar y poder producir las mejores herramientas didácticas para los procesos de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes.

La evaluación en los procesos formativos es necesaria, pero se deben tener en cuenta múltiples formas de poder obtener la información sobre el conocimiento que cada uno de los estudiantes ha adquirido sobre cualquier tema.

La interacción entre docente y estudiante es primordial que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea exitoso. Aplicar juegos en clases de matemáticas promueve un mayor acercamiento entre todos, fortaleciendo relaciones y valores.

Se recomienda que haya mayor vinculación entre todos los agentes de las instituciones educativas para que se produzcan mayores investigaciones sobre metodologías en la enseñanza.

9 Referencias

- Albarracín, C; Hernández, C; y Prada, R. (2020). Objetos de aprendizaje y desarrollo de habilidades del pensamiento numérico: Análisis mediante un diseño cuasiexperimental. Documento recuperado de: <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/2196>
- Amarista, M y Camacho, M (2004) Planificación Instruccional. Barinas. Fondo Editorial Unellez. 2da Edición.
- Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), 117-125.
- Barba, E. (2020). Aplicación del Aprendizaje Basado en Juegos como Estrategia Didáctica para el Desarrollo de las Capacidades de Manejo de Algoritmos en los Alumnos del Primer Año de Secundaria, en la Institución Educativa Privada Cristo Redentor Del Distrito de San Isidro-2019. Universidad Inca Garcilaso de la Vega en Lima – Perú.
- Bruner, J. S. (2005). Cultural Psychology and its Functions. *Constructivism in the Human Sciences*, 10, 53-63.
- Cedillo, T. y Kieran, C. (2003). “Initiating students into algebra with symbol-manipulating calculators”, en Fey et al. (eds.) *Computer algebra systems in secondary school mathematics education*, cap. 13, 219-239, Reston VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Chalela, L. M. (2004). *La casa del caracol*. México: Santillana.
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 67. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Estándares Básicos de competencias. (2006). Recuperado de:

http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-6042_archivo_pdf.pdf

Féron J, Gentaz E, Streri A. Evidence of amodal representation of small numbers across visuo-tactile modalities in 5-month-old infants. *CognDev.* 2006; 21: 81–92.

Galindo, A. (2018). *Desarrollo del Pensamiento Numérico.*

González, O. (2017). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje.* México. Editorial Pax

Gutiérrez (2017). *Estrategia pedagógica mediada por TIC para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Anna Vitiello, del municipio de Los Patios, Norte de Santander.* Universidad Autónoma de Bucaramanga

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.

Herrera, L y Rodríguez, L. (2020). *Desarrollo del pensamiento numérico mediante la aplicación de estrategias didácticas desde el uso de las artes plásticas.* Tecnológico de Antioquía. Institución Universitaria.

Holguín, J; Taxa, F; Flores, R; y Olaya, S. (2020). *Proyectos educativos de gamificación por videojuegos. Desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables.* Documento Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7193064>

ICFES (2018). *Informe Pruebas saber.* Bogotá

Informe de las pruebas pisa (2018). Reporte estadístico 2018. México

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. 08 de febrero de 2004. D.O.

No. 46341.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá, D.C.

Ministerio Nacional de Educación. (2016). Mallas de aprendizaje, Matemáticas, Grado Segundo.

Versión Preliminar. Recuperado de:

http://www.javiera.edu.co/documentos/dba/2_Malla_de_Aprendizaje_Segundo_04_10.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Resultados Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Recuperado de:

https://diae.mineducacion.gov.co/siempre_diae/documentos/2016/150001000979.pdf

Molina, M. (2006). Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria. Tesis doctoral. Universidad de Granada

Morantes, M. (2016). *Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*. Universidad Autónoma de México

Organización de Estados Iberoamericanos (2017a). Educación 2030. Declaración de Buenos Aires

Reunión Regional de Ministros de Educación de América Latina y el Caribe. Buenos Aires,

República Argentina. Disponible en

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Declaracion-de-Buenos-Aires-ES-2017.pdf>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2016)

Ortiz, C. 2009. Estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista de educación y pensamiento*. (16): 63-72.

Puchaicela Chocho, D., 2018. El juego como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división, en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica “Miguel Riofrío” ciudad de Loja, periodo 2017-2018..pregrado - Licenciatura en Ciencias de la Educación. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

Revolución Educativa Colombia Aprende. (S.f.). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ricce, L. y Ricce, N. (2021). Juegos Didácticos en el Aprendizaje de la Matemática. Universidad César Vallejo.

Rodríguez, A. (2017). El Cuerpo y la Lúdica: Herramientas Promisorias para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas.

Rostro, A y Zamora, L. (2020). Favorecer la enseñanza de las sucesiones numéricas en un quinto grado utilizando las TIC como herramienta didáctica. Documento Recuperado de: <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/437>

Ruiz Morón, Deyse. (2008). Las estrategias didácticas en la construcción de las nociones lógico-matemáticas en la educación inicial. *Paradigma*, 29(1), 91-112.

Ruíz, B. (2009). Investigación Experimental. Universidad Simón Bolívar. Caracas.

Sánchez, W. (2019). Estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento matemático variacional en los estudiantes del grado 11° de la institución educativa Colegio Teodoro Gutiérrez Calderón del municipio de San Cayetano. Universidad Autónoma de Bucaramanga

Stewart, J. (2008). Cálculo de una variable. Trascendentestempranas (6 ed.). Cengage Learning.

Tamayo, M. (2003). Metodología de la Investigación. Perú. Limusa.

Tamayo, M. T. (2003). El modelo y el diseño investigativo. En M. T. Tamayo, El proceso de la Investigación científica (págs. 107-110). Limusa.

Vides, L. y Vergara, T. (2022). Fortalecimiento del pensamiento numérico a través del juego como estrategia lúdico pedagógica. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

UNESCO (2016a). Agencia de Desarrollo Sostenible. Disponible en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainabledevelopment-goals.html>

Weston, M. (2020). Strategic Planning in an Age of Uncertainty: Creating Clarity in Uncertain Times. ELSEVIER, 1, 1. Obtenido de <https://pdf.sciencedirectassets.com/272968/1-s2.0-S1541461219X00087/1-s2.0-S154146121930357X/main.pdf?X-Amz-SecurityToken=IQoJb3JpZ2luX2VjEDwaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDFuh2h26RiCfYC2ffCi7B27Hn380V9ExptjZr%2BsbsejglhAJKx0QDvFO%2FF00K5nWn5tsdwxZazHUfnvfCHH3Ye>

10 Anexos

Anexo A prueba productos notables



INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES

ÁREA DE MATEMÁTICAS GRADO OCTAVO

PRUEBA PRODUCTOS NOTABLES

NOMBRE: _____

Lee con atención antes de responder cualquier pregunta. Realiza las operaciones necesarias en el espacio de las respuestas para cada pregunta.

- El promedio entre 5 números naturales consecutivos es k , ¿cuál es el número central?
 - 2K
 - K
 - 3K
 - 5K
- ¿Cuál es el valor de $n + n^n + n^{n+1}$, si $n=2$?
 - 12
 - 13
 - 14
 - 15
- La expresión que representa al enunciado "el cuadrado de la diferencia entre dos números" es:
 - $x^2 + y^2$
 - $x^2 - y^2$
 - $(x + y)^2$
 - $(x - y)^2$
- "Al número h se le suma m , dicha suma se divide por k y el resultado se multiplica por p ", se representa por: ¿Cuál es la expresión algebraica que indica la proporción?
 - $\left(\frac{h+m}{p}\right)k$
 - $\left(\frac{h+p}{m}\right)k$
 - $\left(\frac{h+m}{k}\right)p$
 - $\left(\frac{h+p}{k}\right)m$
- Si el inverso multiplicativo de $1/(n-4)$ es -6 , entonces $n =$
 - 10
 - 4
 - 12
 - 2
- ¿Cuál es la expresión que corresponde al enunciado: "encontrar un número x cuyo cubo es igual a $3/8$ de 56 "?
 - $x^3 = \frac{3+56}{8}$
 - $x^3 = \frac{3+8}{56}$
 - $x^3 = 4 * \frac{8}{56}$
 - $x^3 = \frac{3+8}{50}$
- El enunciado: "el cuadrado de la suma de dos números a y b es igual al doble de la diferencia de los cuadrados de esos números", se expresa:
 - $(a + b)^2 = 2(a - b)^2$
 - $(a + b)^2 = 2(a + b)^2$
 - $(a + b)^2 = (a + b)^2$
 - $(a + b) = 2(a + b)^2$
- Sean $a, b,$ y c números enteros tales que $a \cdot b = c$. Si $a = 3$ y $c = 10a$, entonces el cuádruplo de b es:
 - 90
 - 60
 - 120
 - 4
- "El cubo del doble de la diferencia de p y q ", se representa por:
 - $(3(p - q))^3$
 - $(2(p - q))^3$
 - $(3(p - q))^2$
 - $(6(p - q))^3$
- Si $a = 2/3$ y $b = 1/2$, entonces el aditivo inverso de $a - b$ es:
 - $1/3$
 - 3
 - $-1/3$
 - $-1/6$

Anexo B Contraste de información obtenida en preprueba y posprueba

Indicador	Respuestas		Observaciones
	Pre-Prueba	Post-Prueba	
Promoción de valores	X	X	Se evidencia en la preprueba la necesidad de promover los valores como base de todo aprendizaje, en la posprueba se evidenció que los estudiantes emplearon el diálogo y el respeto para el desarrollo de las actividades.
Conocimientos previos	X	X	Para la resolución de los problemas en la posprueba, se tomaron en cuenta los conocimientos previos
Mejora del rendimiento	X	X	Se evidenció en la preprueba la existencia de un inadecuado rendimiento académico que con la puesta en marcha de la propuesta se logró una mejoría significativa.
Ambiente escolar y de aprendizaje	X	X	En la preprueba, se evidenció como el ambiente escolar era necesario para la construcción de aprendizajes, lo que se logró rescatar con la puesta en marcha de la propuesta, lo que reflejo en la realidad una transformación de dicho ambiente.
Rol de facilitador del docente	X	X	El docente de matemática busca ser facilitador de los procesos, previo a la aplicación de la propuesta se evidencian situaciones poco favorables que se corrigen con la aplicación de la misma y así se logra la concreción de este rol.
Estrategias de enseñanza (8-9)	X	X	En la preprueba se detectó el poco uso de las estrategias de enseñanza y didácticas, las cuales son demandas por los estudiantes, con la aplicación de la propuesta esta situación quedó superada, como se demuestra en la posprueba que el conocimiento se desarrolla gracias al empleo de diferentes estrategias.
Material didáctico	X	X	En la prepeaba se denotó la necesidad del empleo de material didáctico, lo cual se superó de acuerdo con la posprueba, porque con la propuesta se emplean diferentes materiales.