	<b>GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS</b>		<b>CÓDIGO</b>	FO-GS-15
			<b>VERSIÓN</b>	02
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>		<b>FECHA</b>	03/04/2017
			<b>PÁGINA</b>	1 de 158
<b>Elaboró</b>		<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** GERMAN FERNANDO      **APELLIDOS:** VIVAS PARADA

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PLAN DE ESTUDIOS:** MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICAS

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** DANIEL      **APELLIDOS:** VILLAMIZAR JAIMES

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA.

**RESUMEN:**

El estudio se enfoca en considerar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta, enfatizando en estudiantes con discalculia, porque en cualquier contexto educativo, matriculan estudiantes con esta condición o trastorno del aprendizaje, sin ser detectado o tratado a tiempo, lo que trae como consecuencia en muchos casos que no progresa adecuadamente, porque presentan ciertas debilidades para desarrollar operaciones básicas y por ende complejas. Entre sus objetivos se encuentran, Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosciuszko en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta, así como en determinar la factibilidad de un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta para finalmente proceder a diseñar dicha propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** Aprendizaje, matemáticas, discalculia.

**CARACTERÍSTICAS:** PÁGINAS: 158 PLANOS:     ILUSTRACIONES:     CD ROOM:

DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE  
LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA

GERMAN FERNANDO VIVAS PARADA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE  
LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA

GERMAN FERNANDO VIVAS PARADA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título Magister en Educación

Matemática

Director

Dr. VILLAMIZAR JAIMES DANIEL

Codirector

Dr. HENRY DE JESUS GALLARDO PEREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 28 de febrero de 2020.

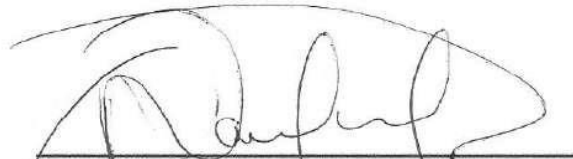
**HORA:** 3:00 p.m.

**LUGAR:** Fundadores 412

**TÍTULO:** DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN FRANCISCO DE SALES" DE CÚCUTA.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	Cuantitativa	Cualitativa
GERMAN FERNANDO VIVAS PARADA	2390014	4,2	APROBADA

**JURADOS:**

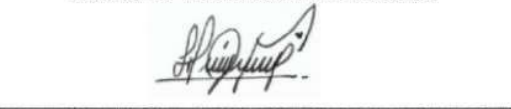
  
NANCY VELASQUEZ GARCÍA

  
ALVARO ORTEGA SIERRA

**DIRECTOR (A):**

  
DANIEL VILLAMIZAR JAIMES

**CODIRECTOR (A):**

  
HENRY DE JESÚS GALLARDO PÉREZ

**MAWENCY VERGEL ORTEGA**  
Directora Programa Maestría en Educación  
Matemática

  
**SANDRA ORTEGA SIERRA**  
Decana Facultad de Ciencias Básica



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

Cúcuta, 10 de noviembre de 2020

**Señores**

BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

Cúcuta

Cordial saludo:

GERMAN FERNANDO VIVAS PARADA identificado con la C.C. 13.503.765 de Cúcuta, autor de trabajo de grado titulado: DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA presentado y aprobado en el año: **2020** como requisito para optar al título de Magister en Educación Matemática; autorizamos a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander, Eduardo Cote Lamus, para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general a la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

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

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

GERMAN FERNANDO VIVAS PARADA  
C.C 13.503.765

## **Dedicatoria**

A **DIOS**, por permitirme encontrar en la educación mi vocación de servicio.

A mi **Padre David** que está en el cielo, hombre ejemplar, gracias por guiar mis pasos.

A mi **madre Solange y hermanas Claudia, Liliana, María Piedad**, grandes mujeres, pilares  
fundamentales

A **Yenifer** por estar siempre presente.

A ustedes mil gracias.

**German Fernando Vivas Parada.**

<b>Contenido</b>		Pág.
Introducción		19
1 Problema		23
1.1 Título		23
1.2 Planteamiento del problema		23
1.3 Objetivos de la investigación		26
1.3.1 Objetivo General.		26
1.3.2 Objetivos Específicos.		27
1.4 Justificación		27
1.5 Formulación del problema		29
1.6 Delimitación del objeto de investigación		30
1.7 Reseña histórica del instituto técnico industrial salesiano		30
2 Horizonte teórico		32
2.1 Estado del arte		32
2.1.1 Contexto internacional		32
2.1.2 Contexto nacional		41
2.2 Bases Teóricas		45
2.2.1 Discalculia.		46
2.2.2 Discalculia: detección y tratamiento.		53

2.2.3	La discalculia y las consecuencias académicas.	57
2.2.4	Aprendizaje Significativo.	60
2.3	Marco Legal	65
2.4	Operacionalización de las Variables	68
3	Horizonte metodológico	69
3.1	Naturaleza de la Investigación	69
3.2	Nivel de Investigación	70
3.3	Diseño de la Investigación	70
3.4	Población y Muestra	73
3.4.1	Población.	73
3.4.2	Muestra.	74
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	75
3.6	Validez y Confiabilidad del Instrumento	76
3.6.1	Validez	76
3.6.2	Confiabilidad	76
3.7	Análisis de datos	77
4	Análisis e Interpretación de Resultados	79
5	Resultados	108
	Conclusiones	110



Recomendaciones	115
Referencias Bibliográficas	117
Anexos	120

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Discalculia	49
Figura 2. Superficie lateral del hemisferio cerebral izquierdo. Surco intraparietal	52
Figura 3. Aprendizaje de las matemáticas según el desarrollo	59
Figura 4. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas.	80
Figura 5. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	81
Figura 6. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	82
Figura 7. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	83
Figura 8. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	84
Figura 9. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	85
Figura 10. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	86
Figura 11. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica	87

Figura 12. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia léxica y grafica.	89
Figura 13. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica	90
Figura 14. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica	91
Figura 15. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Discalculia léxica y grafica	92
Figura 16. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica.	94
Figura 17. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica.	94
Figura 18. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica	96
Figura 19. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica.	98
Figura 20. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica	99
Figura 21. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica	100
Figura 22. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica	101

Figura 23. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica	102
Figura 24. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica.	104
Figura 25. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia Operacional	105
Figura 26. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia Operacional	106
Figura 27. Debilidades indicadores	112

## Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de las Variables	68
Tabla 2. Distribución de la población	74
Tabla 3. Muestra	75
Tabla 4. Rango y confiabilidad	77
Tabla 5. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia verbal	79
Tabla 6. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia practognóstica	80
Tabla 7. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia léxica y gráfica	88
Tabla 8. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia ideognóstica	95
Tabla 9. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia operacional	104
Tabla 10. Debilidades por indicador	111

## Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1. Formulario de aprobación del director del proyecto de investigación	120
Anexo 2. Validez de Contenido del instrumento	122
Anexo 3. Cuestionario	131
Anexo 4. Propuesta pedagógica	133

## **Resumen**

El estudio se enfoca en considerar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta, enfatizando en estudiantes con discalculia, porque en cualquier contexto educativo, matriculan estudiantes con esta condición o trastorno del aprendizaje, sin ser detectado o tratado a tiempo, lo que trae como consecuencia en muchos casos que no progrese adecuadamente, porque presentan ciertas debilidades para desarrollar operaciones básicas y por ende complejas. Entre sus objetivos se encuentran, Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosciuszko en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta, así como en determinar la factibilidad de un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta para finalmente proceder a diseñar dicha propuesta. El estudio, se ubicó en una investigación de campo, de naturaleza descriptiva, según su finalidad se correspondió con una investigación de proyecto factible, apoyado en el paradigma cuantitativo. Considerando la población de 453 estudiantes de los grados segundo, tercero y cuarto del contexto de estudios mencionado, en la ciudad de Cúcuta, Colombia. Se tomó una muestra de 209 sujetos, cálculo realizado a través del programa netquest. Entre las conclusiones se destaca que los resultados arrojaron que algunos estudiantes cometen muchos errores durante el proceso para llegar al resultado, en otros caso requieren de mucho tiempo para desarrollar un ejercicio de razonamiento y cálculo, aunado a que cometen errores al desarrollar series secuenciales y clasificaciones numéricas, y presentan dificultad para hacer operaciones matemáticas mentales, además cometen

muchos errores durante el proceso para llegar al resultado, requiriendo de mucho tiempo para desarrollar un ejercicio matemático de razonamiento y cálculo. Estos resultados permiten evidenciar casos de discalculia que deben ser detectados para recibir el tratamiento pedagógico adecuado. Como recomendación y objetivo se diseñó una propuesta pedagógica basada en el software educativo “Conociendo los Vedoques”.

**Palabras claves:** Aprendizaje, matemáticas, discalculia.



## Summary

The study focuses on weaknesses in the learning of mathematics in students of basic primary education in the educational institution be considered "San Francisco de Sales of Cúcuta", emphasizing students with dyscalculia, because in any educational context, enrolled students with this condition or disorder of learning, without being detected or treated in time, which results in many cases do not progress properly, because they present certain weaknesses for develop basic and therefore complex operations. Among its objectives are, diagnose weaknesses in mathematics according to classification learning, expounded by Kosc in students of second, third and fourth in the educational institution "San Francisco de Sales of Cúcuta", as well as in determine the feasibility of an educational action plan focused on the promotion of strategies through educational softwares for the stimulation significant learning in students with dyscalculia at the educational institution "San Francisco de Sales of Cúcuta" to finally proceed to design the proposal. The study, was a research field of descriptive nature, as its purpose is corresponded with feasible project, supported in the quantitative paradigm research. Considering the population of 453 students in grades second, third and fourth in the context of studies mentioned, in the city of Cúcuta, Colombia. A sample of 209 subjects, took calculation through the netquest. The conclusions include that results showed that some students make many mistakes during the process to arrive at the result, in other cases require much time to develop an exercise of reasoning and calculation, in addition to they make mistakes to develop sequential series, and numerical ratings, and present difficulty to do operation Math mental, in addition they make many mistakes during the process to arrive at the result, requiring much time to develop a mathematical exercise of reasoning and calculation. These results allow to reveal cases of dyscalculia which must be detected to receive adequate pedagogical

treatment. A pedagogical proposal based on 'Knowing the Vedoques' educational software was designed as recommendation and target.

Key words: learning, mathematics, dyscalculia.

## **Introducción**

La educación forma parte de un sistema cuyos parámetros giran en función de formar individuos a través de una enseñanza de carácter universal, cuya intención es consolidar el progreso y evolución global y local. Sin embargo, para que esto suceda, debe existir coherencia entre el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje, es decir involucra elementos tanto del docente como del estudiante, que conllevan al manejo de operaciones cognitivas.

En toda práctica pedagógica, está implícito el conocimiento, el saber enseñar, las percepciones de los estudiantes, su desarrollo cognitivo. Por tanto, es imprescindible, se consideren para seleccionar recursos y estrategias, que proporcionen resultados académicos acertados, sobre todo en los estudiantes que presenta algún tipo de condición o limitación.

La misión del docente se centra en lograr la atención, despertar el interés y promover el deseo por aprender, inducir o cautivar a sus estudiantes, despertarles el interés por la búsqueda activa de respuestas a sus propias inquietudes, que todas sus acciones se dirijan hacia la apropiación del conocimiento. Así también, facilitar el proceso de desarrollo de los estudiantes bajo un ambiente de confianza, un entorno agradable que les ayude a asumir el riesgo de descubrir lo que sienten y quieren, develar sus necesidades intrínsecas, comprender sus intereses, debe ser muy creativo para saber cómo hacer uso de cualquier momento y recurso para enseñar, firmeza para disciplinar con enseñanza y responsabilidad para asumir el reto de lograr un aprendizaje significativo en la vida de una persona.

Durante el proceso de aprendizaje, intervienen un conjunto de factores que determinan y encauzan el desempeño académico del estudiante. El estudio se enfoca en considerar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria

en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta, enfatizando en estudiantes con discalculia, porque en cualquier contexto educativo, matriculan estudiantes con esta condición o trastorno del aprendizaje, sin ser detectado o tratado a tiempo, lo que trae como consecuencia en muchos casos que no progrese adecuadamente, porque presentan ciertas debilidades para desarrollar operaciones básicas y por ende complejas.

Por tal motivo, el docente debe asumir un rol prioritario al diseñar y desarrollar una práctica pedagógica que considere ciertos aspectos, como por ejemplo estudiantes con discalculia, convertirse en investigadores y hacedores de soluciones, porque no basta con exhibir el dominio de sus conocimientos, debe también ser capaz de reconocer las características auténticas y las diferencias entre sus estudiantes, no se puede seguir concibiendo un sistema estandarizado, que busca el mismo objetivo en común. Se trata de sensibilizar sobre ciertas necesidades, debilidades presentes en los estudiantes, y partir de allí, para estimular y proveer experiencias pedagógicas y aprendizajes significativos, sobre todo en el área de matemática, que suscita saberes teóricos y prácticos.

En consideración a lo señalado, el proceso de enseñanza de operaciones matemáticas, requiere diáfananamente la aplicación de una didáctica. Desde este punto, exponentes como Chevallard, lo denotan como el saber enseñar.

Desde esta perspectiva, Cardelli (2004):

En el desenvolvimiento de los procesos institucionales se dan las relaciones de los sujetos con el saber y en particular la manipulación del mismo. Los procesos de aprendizaje escolar surgen de las prácticas de estudio organizadas por el profesor. En este sentido, la enseñanza es diseño y ejecución de procesos didácticos. (p.3)

Es importante entonces, promover una nueva visión de la matemática, implica desplegar prácticas pedagógicas conscientes de cómo activar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, saber transmitir el conocimiento, es un elemento tan fundamental para activar el dinamismo pedagógico, porque a partir de allí, se estiman necesidades, así como la preocupación por qué manera, o a través de que recursos y estrategias, se puede articular el conocer y el hacer, desde el saber matemático. En Colombia, los docentes del área de matemáticas, deben explorar las debilidades de los estudiantes en la competencia comunicación matemática, representación e interpretación, también han de reflexionar, respecto a la necesidad de promover estrategias y considerar recursos en el área, a través de innovadores tratamientos pedagógicos.

Es trascendental, discernir sobre la incidencia de la discalculia en el aprendizaje, debido a que es un trastorno del aprendizaje, que requiere atención, porque el estudiante con una inteligencia normal, y formación académica proporcionada, presenta esta condición o dificultad en las habilidades y capacidades matemáticas, y que, a su vez, no son atendidas por falta de conocimiento, capacitación docente, o simplemente por desintereses, este último lo convierte en un punto crítico.

Por los motivos expuestos, la investigación se mostrará relevante en función que tiene entre sus objetivos diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación expuesta por Kosci en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”, para partir de allí a analizar la factibilidad de una propuesta pedagógica centrada en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo.

El mismo está estructurado en Capítulos, los cuales se identifican de la siguiente manera: Capítulo I, se identifican el planteamiento y los objetivos general y específico que sustentan la

investigación. Seguido del Capítulo II, el cual comprende el Marco Teórico que detalla los antecedentes previos al estudio, las bases teóricas y el marco legal. Para finalmente, exponer el Capítulo III, que destaca el horizonte metodológico, resaltando la naturaleza, diseño, nivel de la investigación, población y muestra, técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, análisis de datos. Finalmente, se especifican las respectivas referencias bibliográficas.

## **1 Problema**

### **1.1 Título**

DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA.

### **1.2 Planteamiento del problema**

La enseñanza de la matemática ha representado un reto a lo largo del tiempo para los docentes, porque depende de varios factores el lograr su captación a través de un aprendizaje.

Algunos suelen estimar la matemática aburrida, tediosa, compleja, recurren a un aprendizaje superficial y memorístico, otros experimentan un gran temor a la mecanización de los procedimientos, mientras a otros se les dificulta debido a las debilidades del desarrollo de los procesos mentales, lo que conlleva a un bajo razonamiento lógico, y también se le acusa de indudable vacío en la didáctica empleada en su enseñanza, respecto a la forma, al ¿cómo? transmitir los saberes; Esto sin duda, son problemáticas diversas que conllevan a investigar esta situación por demás compleja.

Es de resaltar que el aprendizaje debe ser significativo para el estudiante, porque en definitiva este será quien se apropie de un saber constituido.

Por tanto, Cardelli (2004) señala:

En el desenvolvimiento de los procesos institucionales se dan las relaciones de los sujetos con el saber y en particular la manipulación del mismo. Los procesos de aprendizaje escolar surgen de las prácticas de estudio organizadas por el profesor. En este sentido, la enseñanza es diseño y ejecución de procesos didácticos. (p.3)

En Colombia, el estudiante está expuesto a la falta de textos actualizados, aunado al desorden curricular en el sentido que son extensos, densos, que conllevan a una planeación de la enseñanza de las matemáticas sin planteamiento académico moderno. Otro problema enquistado, es que no hay docentes graduados en matemática, esto es equivalente a la ausencia de conocimiento, se enseña lo que no se sabe.

Diversos problemas como la capacitación docente, erige una falta de propósito de enseñanza que confluye en los estudiantes. Estos últimos tienen una deficiencia en matemática, debido a múltiples factores, lo que permite avizorar que las deficiencias en la formación de matemáticas. Para el año 2014, en las pruebas PISA, Colombia ocupó el puesto 62 en matemática a nivel mundial, esto representa una gran desventaja desde punto de vista académico y social.

El perfil del docente en Colombia en la actualidad debe fortalecerse, tener en el sistema educativo, aquellos que amen la profesión y en el caso de matemática, que con pasión trasmitan el conocimiento matemático, porque siempre el docente será un referente. Es importante considerar que el docente se enfrenta a elementos relevantes, tendrá estudiantes con capacidades, habilidades, destrezas, competencias diferentes, a esto se suma la experiencia educativa con estudiantes discalcúlicos.

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de la relevancia que se le otorga al saber, también deben dársele a ciertos elementos que coexisten tales como los trastornos del aprendizaje. En el caso que ocupa la investigación está la discalculia, debido a que la experiencia de algunos docentes demuestra que algunas alteraciones del aprendizaje de los números y el cálculo no son consideradas con la importancia que realmente ameritan. Esto se debe tal vez, a que existe un gran



desconocimiento sobre su incidencia en el desarrollo académico y sus consecuencias. Butterworth citado por García-Orza (2012) indica:

Un niño con discalculia puede experimentar dificultad con los aspectos más básicos del procesamiento numérico y del cálculo. Así, tienen dificultades para la realización de operaciones sencillas, recurriendo con frecuencia a los dedos para solucionarlas, les cuesta entender el sentido de los números y las cantidades e incluso tienen dificultades para escribirlos y/o leerlos. Los problemas para automatizar las tablas de multiplicar suelen ser uno de los rasgos más clásicos y resistente al tratamiento de la discalculia. (p.2)

En la actualidad muchos sistemas educativos comienzan a preocuparse por factores escolares, siendo punto de debate. Sin embargo, a la discalculia parece restársele importancia, porque pareciera que suele interpretarse al estudiante con debilidades en referencia a la aprehensión de las operaciones matemáticas, o con falta de interés, desconociendo que existe este trastorno o al menos como abordarlo. A esto se suma, que los docentes suelen transmitir de forma muy deficiente y monótona la enseñanza de la matemática, sus prácticas pedagógicas son tradicionales, centradas en el formato de transmisión y resultado y esto hoy en día, se visualiza como una falta de idoneidad disciplinar, que hace más complejo el arte de enseñar.

Los trastornos de aprendizaje, dentro de los cuales se encuentra la Discalculia, se reconoce como uno de los principales problemas de aprendizaje de la matemática, gracias a que se manifiesta por un debilitamiento o pérdida de la capacidad para calcular, así como también para manipular símbolos numéricos y hacer operaciones aritméticas simples y por ende complejas. Desde esta perspectiva, García (2006) indica:

La discalculia se puede detectar en los primeros cursos escolares cuando el niño no logra una correcta escritura de los números, ni la realización de series secuenciales o clasificaciones numéricas. En cursos más avanzados, afecta al razonamiento, siendo imposible resolver los problemas matemáticos más simples (p.19).

Lo expuesto, es punto de interés en el estudio porque todo docente debe estar consciente de las necesidades y limitaciones de sus estudiantes. En Colombia se aplican pruebas diagnósticas para detectar el nivel del estudiante respecto a un área, pero se requiere ir más allá, desarrollar procesos de detección temprana, que referencien aspectos a considerar por los docentes, que permitan estimar estrategias o planes de acción pedagógica que permitan desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la forma más óptima y positiva posible, a partir del reconocimiento de hacer más válido el aprendizaje. Butterworth citado por García-Orza (2012) señala que:

En la actualidad se asume que la discalculia es un problema congénito, con un importante componente genético. A nivel cerebral se asume que la discalculia podría estar causada por una disfunción del surco intraparietal que afectaría a las representaciones de cantidad (al concepto asociado al número) y no, como se pensaba, a un déficit en la velocidad de procesamiento, la memoria operativa o en habilidades visoespaciales (p.3)

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Proponer un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosc en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

Determinar la factibilidad de un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

Implementar una propuesta pedagógica centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos de matemáticas para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

## **1.4 Justificación**

La investigación centrada en la promoción de estrategias para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia de educación básica primaria en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta. Busca ofrecer una propuesta pedagógica, para suscitar cambios favorables en los estudiantes que presentan esta condición. Por esta razón, se propondrá el trabajo pedagógico con recursos tecnológicos con softwares educativos que permitan abordar la problemática desde la comprensión de la necesidad de desarrollar prácticas pedagógicas que enfrenten diversos retos tanto a nivel de enseñanza como de aprendizaje desde nuevas perspectivas.

La investigación se justifica desde el punto de vista teórico, metodológico, práctico, e institucional. En cuanto a lo teórico, se ofrecen aportes teóricos que permiten sustentar la unidad de análisis. En lo metodológico el estudio se desarrollará bajo el enfoque cuantitativo, con un

proyecto factible, apoyada en un estudio de campo que permitirá el diseño de instrumentos de tal manera, puedan servir de referencia a futuros investigadores que dirijan sus estudios sobre el tema de la discalculia.

En lo práctico, se diseñará una propuesta pedagógica centrada en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo, en estudiantes de Educación Básica Primaria con Discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta. En lo institucional, ofrece una alternativa de solución a una problemática que es latente, de modo que permita a los docentes establecer con los estudiantes un proceso enseñanza y aprendizaje positivo.

Los docentes de matemáticas normalmente, planifican sus clases en función de las necesidades intelectuales de los estudiantes, pero poco valor le otorga al factor biopsicosocial en estudiantes con ciertas condiciones como es el caso aquellos quienes sufren discalculia. De allí que el estudio se justifica al presentar una propuesta pedagógica centrada en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo, en estudiantes de Educación Básica Primaria con Discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

Puede considerarse que algunos investigadores exponen la necesidad de estrategias en la práctica pedagógica de matemática, de modo que sirvan al docente sobre todo a quienes buscan cambios en su labor, porque creen que esto puede repercutir positivamente logrando impactar en el éxito académico de los estudiantes. Y esto no es más que evocar una práctica profesional, con una elevada vocación y mística, porque se interesa en aquellos elementos de valor para fortalecer el contexto educativo.

Desde el aspecto institucional, los beneficios que se esperan con el conocimiento derivado, es que se promueva en la Institución Educativa San Francisco de Sales de Cúcuta, la aplicación de estrategias centradas en promover un aprendizaje significativo a estudiantes con discalculia y de allí se pueda generar aspectos académicos positivos.

La relevancia del desarrollo del estudio, se debe al reconocimiento de la discalculia como uno de los trastornos del aprendizaje que afecta el desarrollo académico a los estudiantes. El tratamiento pedagógico a tiempo, a través de la implementación de estrategias pertinentes, permitirán evitar deficiencias en los procesos matemáticos básicos y complejos. Sensibilizar al docente y aportarle herramientas y recursos didácticos, representa desde hace algunos años una preocupación latente, porque no solo representa una alternativa pedagógica para los docentes, también será un elemento fundamental para los estudiantes porque contarán con recursos que les permitirán superar la dificultad que se relacionan en el área de las matemáticas.

Es en este orden de ideas, una propuesta pedagógica centrada en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo, en estudiantes grado tercero y cuarto de Educación Básica Primaria con Discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta., permitirá mejorar las capacidades para el aprendizaje de la matemática.

### **1.5 Formulación del problema**

¿Es necesario presentar una propuesta pedagógica centrada en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo, en estudiantes de grado tercero y cuarto de Educación Básica Primaria con Discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta?

## **1.6 Delimitación del objeto de investigación**

Estrategias para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia.

**Área:** Matemática

**Aspecto:** Discalculia

**Delimitación espacial:** Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

## **1.7 Reseña histórica del instituto técnico industrial salesiano**

Hacia 1943, funcionaba en la ciudad la Escuela Industrial de Cúcuta, que otorgaba el título de “Expertos”. Una vez llegados los salesianos a Cúcuta, el Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Educación Nacional, visitó varias veces el colegio salesiano, pidiendo insistentemente a la comunidad que dirigiera y administrara aquella Escuela Industrial. Superada la etapa de necesarias conversaciones, los Salesianos aceptaron el ofrecimiento del Gobierno Nacional. El contrato respectivo se firmó el 23 de abril de 1953. Pasada la Semana Santa de ese año, comenzó a funcionar la sección Técnica en el edificio de los Salesianos, con los talleres de mecánica, electricidad y ebanistería.

En noviembre de 1954 se obtiene la graduación de los primeros Expertos en Artes y oficios.

Por resolución 1864 del 19 de mayo de 1961, el Ministerio convierte la Escuela Industrial en INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL SALESIANO, ofreciendo a los jóvenes las especialidades en Artes Gráficas, Electricidad y Electrónica, Mecánica Industrial y Diseño. Los dos primeros Técnicos Industriales en graduarse fueron: García Miguel y Pérez González Luis, graduándose el 17 de noviembre de 1961 los dos primeros técnicos industriales: García Miguel y Pérez González Luis. En el año de 1999, se gestiona la apertura de la Primaria Técnica del Instituto, en convenio

con la Alcaldía de San José de Cúcuta, favoreciendo a niños y niñas de los estratos 1 y 2 llevando el nombre de Grupo Elite. En el año 2000 se iniciaron labores académicas en la jornada de la tarde.

Hacia 2007 se inicia una nueva experiencia significativa para la Comunidad Educativo Pastoral de Cúcuta, descentralizándose hacia los sectores más vulnerables de la ciudad. Es así como se asumen tres instituciones educativas oficiales: El Colegio José Prudencio Padilla, ubicado en el barrio Camilo Torres, y los colegios Atanasio Girardot y Francisco de Paula Andrade, del barrio Alfonso López. Luego las sedes fueron rebautizadas con los nombres de Miguel Rúa, Miguel Magonne y Casa Pinardi respectivamente.

El trabajo en el sector de Alfonso López, ha sido bastante significativo. Las sedes, se destacan por llevar impreso el sello de formación salesiana y son claramente diferenciadas de otras instituciones de la zona, debido a la implementación del Sistema Preventivo por el que se rigen. Con el trabajo educativo-pastoral, que realizaron los docentes, en estos planteles se ha pudo conseguir un ambiente formativo que coadyuvó notablemente al desarrollo de la Misión Institucional.

En diciembre del año 2016 y enero del año 2017, después de varios intentos de acuerdos de la Secretaria de Educación y la Alcaldía Municipal con Sociedad Salesiana por cuestiones económicas, se da por terminado el convenio, dando paso el 17 de enero del 2017 a un cambio de razón social de la Institución Educativa San Francisco de Sales, manteniendo su planta de personal docente, administrativa y estudiantes, la cual estaría ubicada la Sede Principal en la instalación donde funcionaba el colegio Mercedes Abrego y donde se atenderían más de 1200 estudiantes, de igual manera se mantendrían las Sedes ubicadas en los Barrios Alfonso López y Camilo Torres. La secretaria de Educación Municipal a cargo de la Dra. Doris Angarita nombra al nuevo Rector de la

Institución el Mg. Pedro Julio Pezzotti Lemus, el cual será el encargado de direccionar los procesos de dicha institución y la reestructuración de la misma, así inicia un instituto enmarcado en ser “Amablemente Exigente”

## **2 Horizonte teórico**

### **2.1 Estado del arte**

El siguiente apartado desarrolla el estado del arte, el cual sirve de referencia a la investigación, al estimar la consideración de aspectos que son determinantes en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con discalculia.

#### **2.1.1 Contexto internacional**

Entre las investigaciones que aportan al estudio se encuentra la investigación realizada por la investigación de MÉNDEZ, S Y VIVANCO, D, (2016) “LA DISCALCULIA Y SU AFECTACIÓN EN EL PROCESO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO EN NIÑOS DE 8 AÑOS” EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA. El cual se basó en estudiar como la discalculia afecta el proceso de desarrollo del pensamiento lógico, partiendo del reconocimiento que este problema, se presenta en cualquier escenario educativo desde los primeros años de escolaridad. El contexto de estudio fue la Unidad Educativa “Abdón Calderón de la ciudad de Santa Rosa”. Utilizó como metodología un estudio de caso, el niño Carlos Masa Romero estudiante del Cuarto Año de Educación General Básica. Su finalidad se centró de realizar un estudio sensato, cuyo aporte sea el de mejorar los aprendizajes del pensamiento lógico matemático del niño antes mencionado.



A la luz de la formulación del problema, se estructuró el tema para guiar el proceso de investigación. Se formularon los objetivos, entre estos fue determinar las afectaciones que produce la discalculia en niños de 8 años de edad, así como establecer los factores que inciden en la presencia de la discalculia. El fundamento epistemológico de este trabajo fue la Psicología Educativa, ya que las necesidades de aprendizaje fueron abordadas. En el marco teórico científico, se expresan importantes apreciaciones de autores con respecto a la discalculia y sus afectaciones.

En cuanto al proceso metodológico que se diseñó para este trabajo investigativo, se acogió las orientaciones de la investigación descriptiva, cualitativa y de estudio de caso. Se aplicaron los instrumentos de recolección de información, los cuales una vez analizados y procesados, se llegó a las siguientes conclusiones: se pudo evidenciar que es necesario un compromiso tripartito entre los padres del niño, la maestra del aula y el psicólogo educativo y además, no existe una Guía Didáctica para tratar la discalculia, tampoco se realizan actividades innovadoras para disminuir los problemas de discalculia y lograr el mejoramiento del proceso de aprendizaje en el área de matemáticas. Por lo que, finalmente, se presentó una propuesta para mejorar el aprendizaje del pensamiento lógico matemático y enfrentar inicialmente a la discalculia.

También se asumió el estudio de Díaz, E. (2017) “LA DISCALCULIA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA “SAN MIGUELITO” CANTÓN PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA” en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Entre sus objetivos se trazó, establecer la incidencia de la Discalculia en el desarrollo del pensamiento lógico matemática de los estudiantes de segundo y tercer año de educación general básica de la Unidad Educativa “San Miguelito” ubicada en la parroquia San Miguelito cantón

Píllaro, provincia de Tungurahua. Como problema destacó que, algún estudiante tiene dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, no son motivados en el proceso de habilidades por parte de sus maestros, los mismos que tiene que trabajar con énfasis en la planificación para las clases.

Para analizar este problema, se aplicó una encuesta a los estudiantes y docentes, con la información recolectada se determinaron las causas. La justificación de la investigación partió de que la autora le brinda importancia al proceso educativo porque es indispensable, saber que problemas tienen los niños para que los docentes y padres de familia puedan tomar decisiones basándose en la realidad. Como conclusiones, se pudo identificar que alrededor del 16% de los estudiantes de segundo y tercer año, tiene dificultad en la lectura o reconocimiento de los signos matemáticos, planteamiento del problema, identificación de datos y en la resolución de los ejercicios.

También, se diagnosticó que el nivel del desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo y tercer año es bajo, en cuanto 36% reconocieron que en el planteamiento de los problemas de matemáticas siempre tiene problema en la resolución de los ejercicios, lo que provoca a que los estudiantes no pueden seguir pasos, tomar datos, usar el pensamiento reflexivo y hacer operaciones básicas.

La relación que guarda con el estudio es que la enseñanza de la matemática en estudiantes con discalculia debe ser más explícita sobre el sentido numérico, ya que los niños confunden números o cantidades, se les es difícil comprender el sistema numérico, y adquirir una serie de conceptos básicos, así como captar el concepto de número, su uso y sentido, por lo que es necesario reconocer el desarrollo de propuestas pedagógicas que representen un apoyo.

A su vez, se consideró el estudio de ZÚÑIGA, S. (2011) “Incidencia de la discalculia en los procesos cognitivos lógicos matemáticos” en la Universidad Estatal de Milagro, en Ecuador. Entre los objetivos específicos buscó especificar cómo incide en el proceso cognitivo lógico matemático la discalculia, para proponer alternativas de solución. Así como también se planteó seleccionar información veraz y oportuna de los factores que conllevan a la discalculia, además pretendió desarrollar una substancial interacción entre maestro y estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje y finalmente se trazó emplear modelos innovadores de aprendizaje que modificará la perspectiva del estudiante en cuanto a las matemáticas escolares.

A nivel metodológico la investigación se caracterizó por ser de campo, de naturaleza cuantitativa, bajo la modalidad de estadística descriptiva. La población se correspondió con 300 estudiantes, de la cual se toma la muestra 40 estudiantes correspondientes al cuarto año de Educación Básica de la Escuela Fiscal de niñas Alejo Lascano. Utilizando como instrumento la entrevista, fichas de observación, y un test. Como conclusión, los resultados muestran un problema de discalculia que debe ser erradicada cuanto antes, para reducir sus daños. Es necesario advertir a los padres no solo las consecuencias en el rendimiento escolar, sino también los trastornos emocionales que producen en los niños.

La relación que guarda con la investigación es que considera que las dificultades de aprendizaje matemático por causa de la incidencia de la discalculia, requieren de una pedagogía que busque nuevos modelos de enseñanza que promuevan el aprendizaje y que este sea significativo para que el estudiante logre aprehender con sentido, a través de experiencias que satisfagan la activación de proceso cognitivos, y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

También se expone el aporte de PIZARRO, R. (2009). Realizó un trabajo titulado: LAS TICS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. APLICACIÓN AL CASO DE MÉTODOS NUMÉRICOS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA EN LA FACULTAD DE INFORMÁTICA. Su ámbito de aplicación será, inicialmente, en la cátedra de Cálculo Numérico de las carreras Profesorado en Matemática, Licenciatura en Física e Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

Su metodología obedeció una investigación de campo, con enfoque cualitativo y cuantitativo. Su objetivo general se centró en diseñar, desarrollar e implementar un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos. Para obtener los datos que permitieron realizar un análisis del software educativo elaborado y obtener conclusiones, se utilizarán principalmente la observación, las encuestas y los resultados obtenidos por los 25 alumnos en las diferentes evaluaciones parciales. Estos resultados constituyeron el aporte de una metodología de investigación cuantitativa. Se desarrolló una estrategia de triangulación que permitió la coexistencia de la investigación cuantitativa y de la cualitativa.

La aportación que deja es que, con el desarrollo de este software educativo, se implementó una herramienta que permitió a los docentes, contar con un nuevo recurso didáctico a partir del cual se abordara de manera simple, pero con el rigor matemático necesario, los contenidos relacionados con la resolución numérica de ecuaciones no lineales.

La relación que guarda con el estudio, es que fomenta una metodología de aprendizaje a partir del uso de la tecnología, por considerarse un recurso que permite desarrollar estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, saliendo del marco tradicional.

Asimismo, AYALA, Y (2012), desarrollo una investigación denominada “CONJUNTO DE ACTIVIDADES PARA CORREGIR Y/O COMPENSAR LAS FALLAS O SÍNTOMAS DE LA DISCALCULIA ESCOLAR EN ESCOLARES CON TRASTORNOS DE LA COMUNICACIÓN”. En esta investigación se analizaron aspectos teóricos relacionados con el aprendizaje de la Matemática y las fallas o síntomas de la Discalculia Escolar, así como las características de los niños con trastornos de la comunicación. La relación que guarda con la presente investigación es que se centra en desarrollar actividades tendientes al tratamiento de la Discalculia, en búsqueda de una posible solución.

Además, se considera el estudio de ESTÉVEZ, N (2015), titulado: “BASES BIOLÓGICAS DEL PROCESAMIENTO NUMÉRICO: EVIDENCIAS NEUROPSICOLÓGICAS Y ANATÓMICAS DESDE LA DISCALCULIA DEL DESARROLLO”. Se centró en exponer como los modelos actuales postulan que el procesamiento numérico depende de un circuito formado por regiones cerebrales y sus conexiones; especializadas en la representación mental de las propiedades numéricas de los estímulos y su manipulación. Este circuito neurocognitivo tiene una arquitectura modular. Se postula que el daño de regiones específicas y/o sus conexiones, puede originar Discalculia del Desarrollo (DD); trastorno persistente del neurodesarrollo que interfiere significativamente con el rendimiento académico, profesional, y las actividades de la vida cotidiana que requieren habilidades para las matemáticas.

A su vez se considera el aporte de BLANCO, M (2007), con el desarrollo de la investigación titulada “DIFICULTADES ESPECÍFICAS DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ESCOLARIDAD: DETECCIÓN PRECOZ Y CARACTERÍSTICAS EVOLUTIVAS”. Es importante destacar que, el objetivo de esta

investigación fue estudiar las características de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas, desde una perspectiva curricular en los primeros años de escolaridad, así como su evolución. Para tal fin, la precitada autora desarrolló una prueba de evaluación que sirvió de instrumento de detección de los niños y niñas de riesgo, y que, a la vez, constituyó una guía para la intervención pedagógica.

El aporte al presente trabajo es ver desde las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (la Discalculia en particular), su incidencia en los primeros años de escolaridad y su repercusión.

También, se asumió el estudio de SUPAYA IZAGUIRRE MARLEN (2012), con su estudio titulado “INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN NIÑOS Y NIÑAS CON DIFICULTADES ESPECÍFICAS DE APRENDIZAJE RELACIONADA CON EL CONOCIMIENTO Y DISPOSICIÓN EN LOS DOCENTES DE LAS ESCUELAS DE APLICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE COMAYAGUA” y se enfocó en la intervención educativa en niños y niñas con necesidades específicas de aprendizaje, expuestas desde el punto de vista del conocimiento y la disposición de los docentes, en función de la intervención de los estudiantes con necesidades específicas de aprendizaje.

A su vez, se asume la investigación de BOLÍVAR, R. titulada: “PERFIL NEUROPSICOPEDAGÓGICO DEL NIÑO CON TRASTORNO ESPECÍFICO DE APRENDIZAJE DE LA ARITMÉTICA. DISEÑO DE PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE LA DISCALCULIA” en la Universidad de León. La presente tesis doctoral pretendió determinar el perfil tipo neuropsicopedagógico de los niños del tercer ciclo de primaria que reúnan las características para ser descritos como sujetos con dificultades específicas de la aritmética y diseñar programas para su prevención.

El estudio se centró en 100 niños, previamente seleccionados por sus problemas aritméticos, evaluados con la prueba PDM para aprendizajes aritméticos en 3er grado de primaria., las pruebas PDEAM o de dificultades específicas de aprendizaje de matemáticas y la prueba WISC-IV. Conjuntamente se desarrolló un cuestionario a padres y educadores sobre el proceso de aprendizaje de las matemáticas de los niños. Con los resultados de las pruebas y de los cuestionarios se diseñaron tres programas de prevención de la discalculia para niños. El aporte a la presente tesis es que también se considera un Diseño de actividades pedagógicas que consiste en el tratamiento de la discalculia en estudiantes cuyas capacidades de aprendizaje de las matemáticas se ven afectadas por esta condición.

Entre sus objetivos se encuentran describir la información que poseen los profesores y padres con respecto al proceso de aprendizaje de las matemáticas en los niños Diseñar, así como también en función de los resultados obtenidos en cada Prueba, Programas de Prevención de la discalculia, aplicables al alumnado que formó parte de la población en la presente investigación, al profesorado para su actualización y a los padres para su capacitación. Respecto a la metodología se caracterizó por ser Transaccional descriptivo, de estadística descriptiva, la población de 147 niños para una muestra de 100 niños.

Los resultados permitieron concluir que Respecto al objetivo 2 sobre información que poseen los profesores y padres con respecto al proceso de aprendizaje de las matemáticas en los niños, todos los padres informan que ayudan a sus hijos en la realización de las tareas de matemáticas y que un 88% de ellos nunca ha participado en actividades de formación permanente para apoyar a sus hijos con las tareas de matemática de tercer grado y que les permiten el uso de material concreto al realizar tareas de cálculo. Por otra parte, un 72% de los Padres afirman que si los niños

manifiestan dificultad en matemática lo ayudan a realizar la tarea paso a paso. Las respuestas de los padres pudieran ser indicativas de que, aún sin haber recibido formación, se interesan por el aprendizaje de las matemáticas y mantiene el interés por ayudar a sus hijos.

En relación a los maestros un 75% afirma no haber recibido asesoramiento técnico pedagógico para trabajar matemática, y en cuanto a recursos y estrategias el 82% expresa que no permite que los niños utilicen material concreto cuando efectúan operaciones de cálculo, contrario a los Padres en el que un 80% afirma que lo permite. Así mismo el 50% de los Docentes responde que si el niño manifiesta dificultad en matemática le disminuye la complejidad de la tarea. Al comparar porcentajes de respuestas pudiera concluirse que la disposición de los padres es más favorable al aprendizaje de las matemáticas en los alumnos que conformaron la muestra, que la que se deduce de las respuestas de los docentes.

En sentido general ambos grupos manifiestan estar dispuestos a participar en un programa de prevención de la discalculia, lo que condujo al diseño de estos dando respuesta al objetivo 3 de la investigación.

La correspondencia que guarda con el estudio es que se basó en proponer una alternativa de solución a través de un programa de prevención de la discalculia diseñado con estrategias para que los docentes trasmitan sus contenidos matemáticos considerando que la discalculia como trastorno del aprendizaje de las matemáticas, trae como consecuencias las dificultades de aprendizaje en matemática, por ello al igual que el estudio plantea la necesidad de desarrollar procedimientos didácticos como herramientas para el tratamiento de la discalculia.



### **2.1.2 Contexto nacional**

Desde el contexto nacional se consideró la investigación de SERRANO F. (2014). Realizó una investigación titulada “EL USO DE LAS TICS COMO MEDIO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA. ESTUDIO DE CASO: GRADOS SEGUNDOS DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEMINARIO (IPIALES-NARIÑO). En la Universidad Nacional de Colombia. Con este proyecto se pretendió indagar, el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de la geometría en el área de las matemáticas, del Seminario de Ipiales, buscó implementar una estrategia basada en las herramientas Tic, como método para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que sirviera como referente para implementar en otras instituciones educativas de la región y del país.

Permitiéndole al estudiante mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y utilizar esos conocimientos para utilizarlos en la vida cotidiana. Este proyecto tuvo como eje de estudio de caso los estudiantes de grado segundo de primaria, ya que estos grados tenían bajos resultados en las pruebas diagnósticas que realiza el ministerio de educación nacional (MEN), por lo que era necesario identificar las falencias y encontrar soluciones para mejorar la calidad educativa en la institución, ya que las realidades y las dificultades de cada institución son diferentes.

Con la implementación de estas estrategias se buscó desarrollar unas habilidades cognitivas, funcionales y siempre relacionadas con las competencias ciudadanas, para formar un estudiante capaz de darle unas herramientas para que tengan buen ejercicio en la sociedad en la que se desarrolla y que promueva cambios en su medio, como el uso de un lenguaje técnico y resolviendo problemas que se presenten. Como objetivo general se planteó comprobar que las TICS son útiles

como medio didáctico para la enseñanza de la geometría en los grados segundos de básica primaria de la institución educativa seminario (Ipiales-Nariño). Se centró en un estudio de caso en la Institución Educativa Seminario de Ipiales, Nariño.

La metodología se centró en los procesos de aprendizaje de Van Hiele, basados en los niveles de aprendizaje, por lo tanto, consistió en un método exploratorio, porque permite ver el nivel de conocimiento del estudiante. La primera fase es información donde el estudiante tuvo la oportunidad de conocer qué es lo que conoce del tema y el docente qué es lo que sabe el estudiante. Posteriormente sigue la orientación dirigida, con el uso de las tics, específicamente el uso de Geogebra, permitió trabajar la geometría experimental en principios de la geometría de Euclides (geometría plana), la cual facilitó la construcción de figuras geométricas planas: segmentos, rectas, polígonos, circunferencias e identificar las falencias de los estudiantes, profesores, de la institución, para establecer criterios de mejoramiento.

Y finalmente se dio la orientación libre y luego la integración, donde el estudiante manejó los conocimientos adquiridos, sobre todo el lenguaje técnico de la asignatura. De esta manera, se logró alcanzar el objetivo general en los cuales es evidente que con el uso de estas nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje se obtuvo mejores resultados, que el modelo tradicional que llevaba el grupo de control, el cual en el paralelo del pre y pos-test se identifica los mismos resultados. Además, el investigador concluyó que las herramientas tecnológicas pueden ser aplicadas en todas las áreas del saber, por que brindan ayuda al docente para que el estudiante interactúe con artefactos que hacen parte de la vida cotidiana de cada estudiante y del mismo docente, y los utilice como su medio de aprendizaje.

Asimismo, MONRROY, F Y ENRIQUE, J, desarrollaron un estudio denominado “Intervención pedagógica en la discalculia en estudiantes del segundo grado de primaria”. EL PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN, SE CENTRÓ EN DISEÑAR ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA CORREGIR LA DISCALCULIA. La investigación fue de corte aplicada proyectiva que se fundamenta en el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo educacional.

Los resultados obtenidos muestran dificultades en el aprendizaje de la matemática, conocido como discalculia, específicamente en los números, seriaciones, cálculo y resolución de problemas, para lo cual consideran oportuno proponer un programa que abarca un conjunto de actividades basadas en 5 instrumentos del Programa de Enriquecimiento Instrumental de la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein (1992).

Así mismo, en el programa de resolución de problemas, para pensar mejor de Miguel de Guzmán (1991); que permitan a los estudiantes prevenir y corregir estas dificultades matemáticas. El presente trabajo de investigación representa una guía para proyectar el instrumento de investigación, enfocando ciertos aspectos matemáticos necesarios de reconocer en los estudiantes, y a posteriori diseñar estrategias desde la intervención pedagógica con la finalidad de dar tratamiento a estudiantes con discalculia.

La presente investigación aporta a la investigación, el interés sobre el reconocimiento que la estructura del cerebro y sus afectaciones, inciden en la capacidad de los circuitos neurocognitivos en las representaciones mentales numérica, como lo es, la representación y manipulación de cantidades, símbolos y procedimientos numéricos podría originar trastornos del neurodesarrollo.

Conjuntamente, se tomó la investigación de GÓMEZ, FABIO (2012), titulada: “ELEMENTOS PROBLEMÁTICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN

ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO VICENTE ABADÍA”, en la Universidad Nacional de Colombia. El objetivo general se basó en elaborar un diagnóstico acerca de los elementos problemáticos que generan un bajo rendimiento académico en el área de matemáticas, en estudiantes de 6° a 11° grado. Para su desarrollo se definieron variables individuales como las características sociales de los estudiantes y los rasgos socioeconómicos y culturales de la familia, y variables escolares como la infraestructura de la institución educativa, y las características profesionales y personales de los docentes, entre otras; la información se colectó empleando la técnica de encuesta estructurada a docentes y estudiantes, así como se utilizó la observación del trabajo en el aula.

Los resultados obtenidos permitieron diagnosticar los siguientes elementos problemáticos, como causales del bajo rendimiento académico en el área de matemáticas: el tamaño de los grupos no cumple con las normas técnicas en cuanto a infraestructura; existe ausencia de un programa continuado. Probablemente, hay una relación entre los recursos utilizados, la metodología y las estrategias pedagógicas y el interés del estudiante; el nivel de ingresos del padre de familia puede determinar el grado en que los estudiantes rinden académicamente; la falta de formación académica en los padres de familia influye en la motivación de los estudiantes hacia el estudio; el hecho de no contar con una figura de autoridad dentro del hogar, que dirija la disciplina y las normas de comportamiento, se traduce en estudiantes con problemas de socialización y de bajo rendimiento académico; y finalmente, los jóvenes que están expuestos a altos factores de riesgo, no muestran el interés necesario por el estudio.

Igualmente, CASTELLANOS, GONZALES Y PIÑEROS (2016) desarrollaron un estudio titulado: GESTIÓN EDUCATIVA PARA LA ATENCIÓN DE LAS DIFICULTADES

ESPECÍFICAS DE APRENDIZAJE EN LA BÁSICA PRIMARIA DEL COLEGIO RURAL QUIBA ALTA (BOGOTÁ) EN AL UNIVERSIDAD LIBRE, COLOMBIA. El objetivo general se formuló en base a el diseño de una estrategia de gestión educativa que permitiera la atención pedagógica de estudiantes con Dificultades Especificas de Aprendizaje (DEA) de la básica primaria de la Institución Educativa Distrital Rural Quiba Alta.

Entre sus referentes se encuentra la política pública, porque reconoce la importancia de atender las necesidades reales de la sociedad y generar transformaciones que favorezcan la calidad de vida y el bienestar común desde la labor pedagógica. La investigación se enmarcó en el paradigma Critico Social, con un enfoque mixto, empleando la investigación acción (IA) como metodología. Inicialmente se realizó un diagnóstico a los participantes sobre los problemas propios de su quehacer pedagógico para comprender, interpretar y transformar la práctica a través de ciclos de acción y reflexión.

Como conclusión se obtuvo que se debe reconocer la importancia de atender las necesidades reales del quehacer pedagógico y partir de allí, para generar transformaciones que favorezcan la calidad de vida desde la labor, en el marco de la política pública, para comprender muchos de los aspectos que fundamentan el deber ser como son la prevención del fracaso y la deserción escolar, mejorando los procesos de enseñanza – aprendizaje.

## **2.2 Bases Teóricas**

Las bases teóricas que se presentan a continuación se desarrollaron en función a los aspectos fundamentales sobre Discalculia para comprender el alcance y la naturaleza de la presente investigación. Considerando lo expuesto, se revisaron algunas perspectivas teóricas, en relación a la variable objeto de estudio: Discalculia, además, se abordaron aspectos teóricos relacionados al

aprendizaje significativo desde la perspectiva de Ausubel para brindar nuevos enfoques que se traducirán en acciones adecuadas a los docentes de matemática.

### **2.2.1 Discalculia.**

Los estudiantes enfrentan desafíos en el contexto educativo y muchas veces están no son consideradas con la importancia del caso. Múltiples dificultades enfrentan sobre todo aquellos que presentan trastornos de la aprendizaje de las competencias matemáticas, representando una barrera para desarrollar con éxito actividades académicas. Aunado a esto, las prácticas pedagógicas de algunos docentes de matemáticas, no da mayores muestras de creatividad, innovación, ante las necesidades de los estudiantes con discalculia, quienes presenta debilidades al momento de entender y trabajar con números y conceptos matemáticos, porque no existe un desarrollo lógico - racional del proceso matemático. A la luz de estas consideraciones, es pertinente considerar el aporte que brinda García (2006):

La discalculia se puede detectar en los primeros cursos escolares cuando el niño no logra una correcta escritura de los números, ni la realización de series secuenciales o clasificaciones numéricas. En cursos más avanzados, afecta al razonamiento, siendo imposible resolver los problemas matemáticos más simples. Presenta frecuentes dificultades con los números, no los identifica con claridad, duda y se equivoca al nombrarlos o escribirlos, confunde grafismos parecidos como (3 x 8) o (4 x 7). Confusiones de los signos: +, -, / y x, confunde el signo de sumar con el de multiplicar y el de restar con el de dividir, y viceversa. Invierte, rota o transpone los números, etc. el caso más frecuente es confundir el seis con el nueve, los hace girar ciento ochenta grados: (6 x 9); (69 x 96) (p.1).

Lo expuesto, constituye una considerable dificultad para comprender y desarrollar procesos cognitivos matemáticos. El trastorno de aprendizaje por discalculia, viene acompañado de un conjunto de aspectos relevantes como problemas de memoria, porque hay quienes no pueden recordar conceptos básicos de aritmética, recordar las tablas de multiplicar, darles significado a los símbolos debido a la confusión, olvidan procedimientos en cálculos aritméticos, incluso intercambian números lo que arroja un mal resultado. Al respecto el mencionado autor (2006) manifiesta:

Existen dificultades relacionadas con pensamientos operatorios, cálculo mental, clasificación, orden, cantidades, correspondencia, seriación, y reversibilidad. Dificultades en la coordinación espacial y temporal. Tienen problemas para organizar los números en columnas o para seguir la direccionalidad apropiada del procedimiento. Esta relación es de gran importancia en las operaciones matemáticas y dificulta la realización de cálculos. Les resulta prácticamente imposible recordar y comprender conceptos, reglas, fórmulas o secuencias matemáticas como las tablas de multiplicar o los pasos que hay que seguir para resolver una división (p.2).

Desde el punto de vista emocional, los estudiantes con discalculia experimentan ansiedad, lo cual generará desilusión al cuestionar sus capacidades, debido a la presión que pueden sentir, ante la preocupación por equivocarse, sobre todo en los exámenes, porque su práctica se traducirá en calificaciones. Para Geary (2017):

La discalculia tiende, finalmente, a producir frustración, evasión y potencialmente una ansiedad excesiva al resolver problemas matemáticos. Cualquier ansiedad se agregará a las deficiencias cognitiva subyacente y dificultará aún más el aprendizaje de las matemáticas (p.3).

Desde este punto, los estudiantes con dislexia sufren cierta ansiedad puesto que no entienden el material de estudio, por ende, los resultados de sus exámenes no son satisfactorios así se hayan preparado y dedicado tiempo de trabajo matemático, porque sus respuestas son equivocadas. La ansiedad puede generar conflictos, en ocasiones es difícil entender si se tiene una dificultad matemática fundamental, como lo es la discalculia en algunos casos, estos estudiantes evaden la asistencia al contexto educativo, se rehúsan a desarrollar operaciones básicas matemáticas.

En este sentido, Geary (2017) indica: Los niños con discalculia pueden tener un rendimiento normal o incluso superior en otras áreas del conocimiento, incluida la lectura. Es más, existen sujetos que únicamente muestran dificultades en el área numérica (p.3). Un niño con esta problemática, tendrá dificultades reales y persistentes para aprender habilidades básicas matemáticas y es lo que muchos docentes no comprenden a cabalidad. Según Geary (2017) señala que:

Durante los años de preescolar, los niños en riesgo de experimentar futuros problemas en matemáticas muestran una comprensión tardía del significado de las palabras numéricas y de los números. En los años de escuela elemental, muchos niños con discalculia muestran dificultades para recordar operaciones básicas a largo plazo. Pueden aprender que “ $5 \times 2$  es 10” un día, pero olvidarlo al día siguiente (p.2).



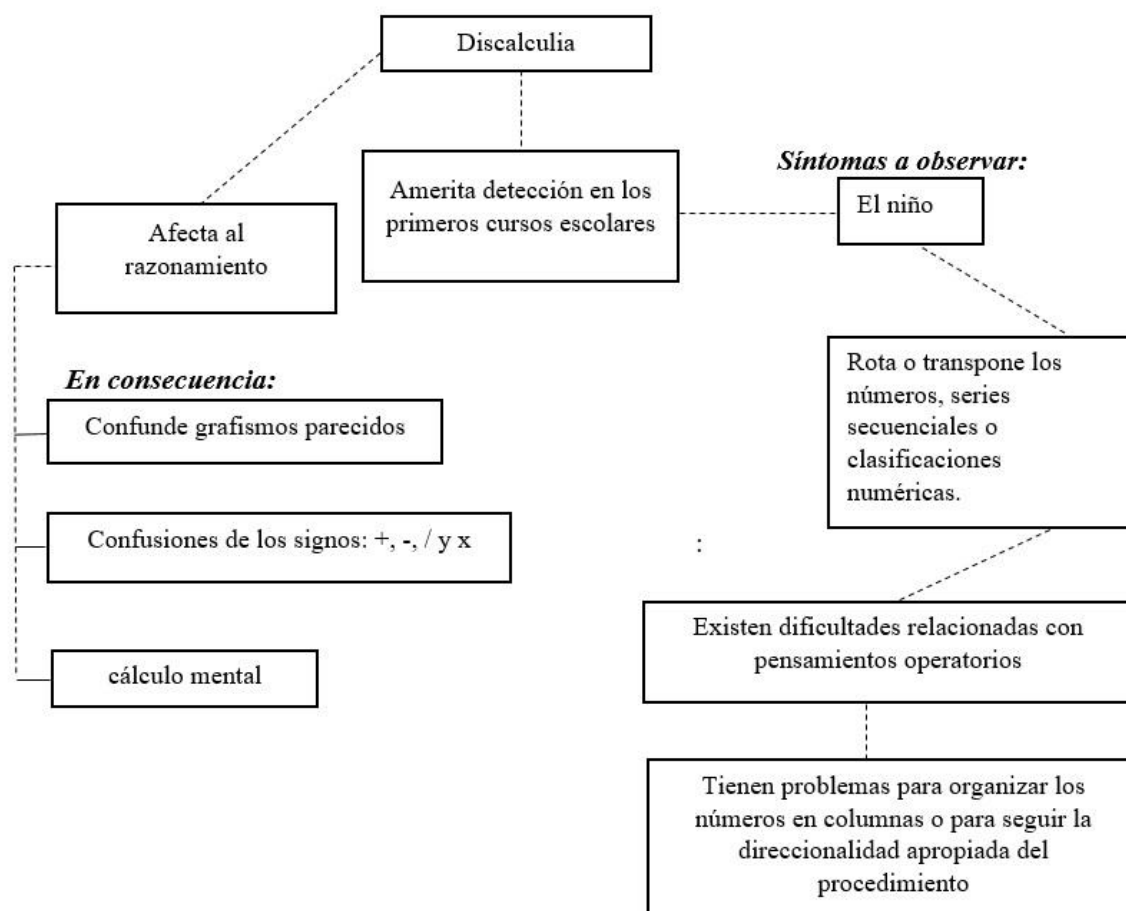


Figura 1. Discalculia

Muchos niños con discalculia tienen dificultades para recordar hechos aritméticos básicos, como la respuesta a  $5+3$ . No se trata que estos niños olviden cualquier hecho aritmético, sino que no pueden recordar tantos hechos como los otros niños y parecieran olvidarlos en forma bastante rápida. [...] muchos de ellos recurren a estrategias inmaduras de solución de problemas. Por ejemplo, recurren a contar con los dedos para resolver problemas aritméticos durante más años que otros niños y cometen más errores al contar. Muchos de esos niños logran recuperar el ritmo respecto a habilidades de resolución de problemas, pero recordar operaciones es un problema más persistente (p.2).

Es importante destacar que, la discalculia no es un fenómeno simple y de fácil tratamiento, cuando esta obedece a un daño cerebral de importancia, para los neuropsicólogos existen dos grandes tipos de dificultades, una está relacionado con la dificultad específica en el aprendizaje del cálculo y la otra con relacionada con las dificultades para la comprensión, representación y/o producción de los números, incluida la solución de problemas. Según CogniFit (s.f):

Es un trastorno específico del desarrollo, de base biológica, que afecta profundamente al aprendizaje de las capacidades aritméticas y las matemáticas. La dificultad se centra en la capacidad interpretación de los símbolos numéricos y los conocimientos aritméticos como la suma, resta, multiplicación y división. El niño que sufre discalculia es aquel que confunde los números y los signos y no consigue realizar cálculos mentales ni trabajar con abstracciones. Estos niños encuentran dificultades para cumplir con ejercicios académicos o tareas prácticas como problemas o cálculos matemáticos. Por lo tanto, la discalculia podría definirse como la disfunción en las conexiones neuronales que procesan el lenguaje numérico, dificultando las funciones cerebrales que permiten el procesamiento y acceso a la información numérica (párr.1).

Es de destacar a Giordano citado por García (2006) en cuanto a la referencia que hace respecto a la existencia de tres tipos de discalculia, estas son: natural, verdadera, secundaria, a continuación, Giordano señala:

a) Discalculia Escolar Natural: Es aquella que presentan los alumnos al comenzar el aprendizaje del cálculo y está vinculada con sus primeras dificultades específicas. Se va corrigiendo hasta en la primera mitad del ciclo escolar y se va normalizando, b) Discalculia Escolar Verdadera: Cuando En la segunda mitad del ciclo escolar no se observa evolución favorable que caracteriza a la discalculia escolar natural y por el contrario persisten y se afianzan los errores nos

hallaremos en presencia de discalculia escolar verdadera, c) Discalculia Escolar Secundaria: discalculia escolar secundaria del oligofrénico, discalculia escolar secundaria de los alumnos con dislexia escolar discalculia escolar secundaria de los alumnos afásicos (p.2).

Por otra parte, Kosci (1974) desarrolló una clasificación a través de seis subtipos de discalculia, que podrían ocurrir de forma aislada o en combinación la discalculia:

- Discalculia verbal: dificultad en nombrar las cantidades matemáticas, números, términos, símbolos y relaciones.
- Discalculia practognóstica: dificultad para enumerar, comparar y manipular objetos matemáticamente.
- Discalculia léxica: dificultad en la lectura de símbolos matemáticos.
- Discalculia gráfica: dificultad en la escritura de símbolos matemáticos
- Discalculia ideognóstica: dificultad para hacer operaciones mentales y en la comprensión de conceptos matemáticos.
- Discalculia operacional: dificultad en la ejecución de las operaciones y cálculos numéricos

Desde esta perspectiva, se considera la información expuesta en CogniFit (s.f) en referencia a que:

La discalculia se presenta como una disfunción neuronal en el surco intraparietal del cerebro. A raíz de esta disfunción se desarrolla un patrón de deterioro cognitivo, la psicopatología de la discalculia y el insomnio infantil comparte algunos mecanismos neurobiológicos. La discalculia suele identificarse con déficits en habilidades como: La psicopatología del TDAH y la regulación del ciclo vigilia – sueño comparten mecanismos neurobiológicos (párr. 4).

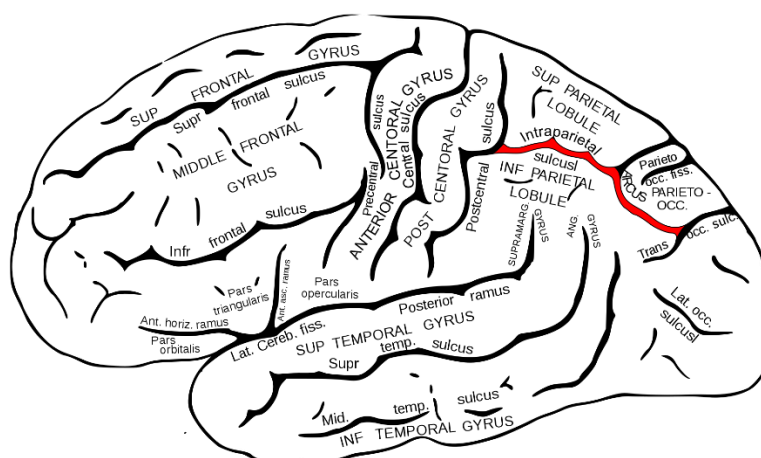


Figura 2. Superficie lateral del hemisferio cerebral izquierdo. Surco intraparietal

También, la precitada fuente señala que la discalculia suele identificarse con déficits en habilidades como:

*Atención focalizada (concentración):* Habilidad relacionada con el patrón de deterioro cognitivo. El déficit estructural en esta red de conexiones neuronales está relacionado, con la inhibición, afecta negativamente a la agilidad con la que el niño se desenvuelve en las tareas matemáticas.

*Atención dividida:* Esta habilidad es importante ya que, permite atender a dos estímulos al mismo tiempo. Los niños con discalculia presentan problemas para responder ágilmente a un determinado estímulo porque no son capaces de focalizar, se despistan con estímulos irrelevantes, y se cansan fácilmente.

*Memoria de trabajo:* Esta habilidad cognitiva se refiere al almacenamiento temporal y a la capacidad de manipular información para realizar tareas complejas. Las dificultades atienden a problemas para seguir instrucciones, olvidan instrucciones y tareas, presentan bajo nivel de

motivación, recuerdos incompletos, alto nivel de distracción, no recuerda los números y aritmética mental retardada, entre otras.

*Memoria a corto plazo:* Es la capacidad de poder retener en el cerebro una pequeña cantidad de información durante un periodo breve de tiempo. Este déficit cerebral explica la incapacidad para realizar tareas aritméticas. Las dificultades que encuentran a la hora de ejecutar un cálculo o problemas matemáticos- Esta habilidad cognitiva está relacionada también con la incapacidad para recordar números o tablas de multiplicar.

*Habilidad de denominación:* Los niños con discalculia tienen dificultades para recordar los números porque su nivel de procesamiento de la información y habilidad de denominación es deficiente.

*Planificación:* Bajo nivel en esta habilidad cognitiva implica dificultades a la hora de comprender el planteamiento y dar sentido numérico al ejercicio. Esta incapacidad de anticipación impide ejecutar la tarea de forma correcta.

*Velocidad de procesamiento:* Se corresponde con el tiempo que tarda el cerebro en recibir una información (un número, una operación matemática, un problema...), entenderla y responder a ella. Los niños sin dificultades de aprendizaje, realizan este proceso de forma rápida y automática, en cambio los niños con discalculia necesitan más tiempo y esfuerzo para procesar la información y estímulos.

### **2.2.2 Discalculia: detección y tratamiento.**

La detección de la Discalculia, debe ser prioritario, debido a su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. Se estima que, la edad para detectar la discalculia se ubica entre los seis y ocho años, justo en el inicio del momento escolar cuando se introduce las matemáticas como área

académica oficial, es justamente allí donde se puede comparar el rendimiento de los niños, es decir unos con otros y se distingue entre un niño que recibe una deficiente enseñanza de las matemáticas, con otro que tiene dificultades para aprenderlas. En este sentido, García (2006) señala:

Ante la sospecha de una discalculia observada en el trabajo diario escrito y oral del niño, o ante reiterados fracasos en las evaluaciones de matemáticas, se debe realizar un sondeo de dificultades numéricas en forma individual con el niño. Se puede administrar: dictados de números, copiados de números, cálculos no estructurados mediante juegos o gráficos, situaciones problemáticas – lúdicas. Estas actividades apuntan a diferenciar el tipo de error cometido: gráfico, numérico, de cálculo, de razonamiento (p.3).

En el proceso de enseñanza de las matemáticas, se deben distinguir las resistencias que muestran algunos estudiantes y partir de allí para desarrollar un plan estratégico, concertado desde las exigencias auténticas, de tal manera que, puedan obtener conocimientos y dominio en el desarrollo de las operaciones. En este sentido, una problemática que se debe atender como prioritaria es que, en los contextos educativos, no se brindan experiencias académicas significativas y suficientes, para que los estudiantes con discalculia, maduren las regiones cerebrales. Como consecuencia de aquello, su rendimiento, siempre se mantiene debajo de lo normal. Respecto al Tratamiento, García (2006) señala:

Todos los ejercicios de rehabilitación matemática deben presentar un atractivo interés para que el niño se predisponga al razonamiento, en primer término, por agrado o por curiosidad, y luego, proceder al razonamiento matemático. La adquisición de destreza en el empleo de relaciones cuantitativas es la meta de la enseñanza a niños discalcúlicos. A veces es necesario comenzar por un nivel básico no verbal, donde se enseñan los principios de la cantidad, orden, tamaño,

espacio y distancia, con el empleo de material concreto. Los procesos de razonamiento, que desde el principio se requieren para obtener un pensamiento cuantitativo, se basan en la percepción visual. (p.4).

La discalculia concluyentemente al afectar el proceso de aprendizaje del cálculo matemático, esta se traduce en bajo rendimiento, lo que genera ansiedad y desmotivación en el estudiante. Frente a esta situación, es importante considerar que los docentes cuenten con un diagnóstico médico, y entender que la discalculia se debe a una menor maduración a nivel cerebral de las áreas relacionadas con el procesamiento numérico. Desde esta perspectiva, Kosci (1974) sostiene que:

Existe desorden estructural de las habilidades matemáticas que ha sido originado por un desorden genético o congénito de aquellas partes del cerebro que son el substrato anatómico-fisiológico directo de la maduración de las habilidades matemáticas adecuadas a la edad, sin un desorden simultáneo de funciones mentales generales. (p.164).

De acuerdo con las exhortaciones de investigadores expertos, en el tratamiento de la discalculia, se deben realizar actividades conjuntas entre docentes, y familia, desde ciertas condiciones expresas según el caso para impulsar al niño a la práctica matemática adecuada, a través de ejercicios de rehabilitación matemática atractivos, de tal manera que logren sugestionarlo al uso del razonamiento. Por tanto, los docentes de matemática, deben abrazar la idea de enfocar un trabajo didáctico, para brindar las explicaciones, exhibiendo un plan de trabajo acertado en cuanto a estrategias significativas, apreciando una didáctica menos compleja.

Para ello, es relevante que prevalezca la motivación y la curiosidad, partir del empleo progresivo de objetos que guarden relación con símbolos numéricos, nociones de cantidad, orden, tamaño, espacio, distancia para estimular la exactitud del razonamiento, con el empleo de material concreto,

y con la ayuda de la percepción visual, se busca obtener significado de los signos, disposición de los números, secuencia de pasos en el cálculo y solución de problemas.

En la actualidad se deben diseñar y desarrollar planificaciones que involucren secuencias didácticas con ejercicios modulares que ofrezcan una real ayuda para el tratamiento de este trastorno. Puesto que son estudiantes que ameritan de docentes con plasticidad, que comprendan el problema neuronal y en función a la situación diagnóstica, desarrollar nuevas estrategias que insten a la estimulación cerebral. Por este motivo, los expertos consideran que el tratamiento para la discalculia a tiempo, debe partir de un diagnóstico temprano, que permita detectar debilidades y de esta manera ofrecer estrategias necesarias que les ayuden en su proceso de aprendizaje. Brindan experiencias académicas atractivas, permitirá promover un aprendizaje significativo.

Un recurso muy válido según las nuevas teorías del aprendizaje, es la promoción de una enseñanza basada en el desarrollo cognitivo a partir del juego, pues constituye una alternativa muy aceptada por estudiantes para el desarrollo de conocimientos, estimular una gran variedad de opciones de aprendizaje, es el eje fundamental de todo discurso pedagógico, por ende, en niños con discalculia sería de vital importancia fomentarlas para el desarrollo de la competencia matemática. El portal de educación infantil, discurre sobre ciertos consejos aplicables a niños con discalculia, entre estos se pueden destacar:

- a) Dar a un niño el tiempo necesario para solucionar y visualizar los problemas matemáticos, b) hacer que lea los problemas matemáticos en voz alta, c) Es importante proporcionarle ejemplos, para que relacione los problemas matemáticos con casos de la vida real, d) Se debe facilitar hojas de papel con suficiente espacio visual, e) también es importante ayudar a memorizar mediante repeticiones, f) el regaño y las presiones quedan por demás (s.p).



En los contextos educativos, deben redimensionar aspectos relacionados con la planificación de la competencia matemática, para que los estudiantes que presentan algún tipo de discalculia pueda valerse de diversas estrategias y docentes creativos, dinámicos, dispuestos a promover un aprendizaje significativo y a priorizar la enseñanza de la matemática, de acuerdo con las habilidades, necesidades y competencias individuales de los estudiantes, a través de actividades cognoscitivas estructurada, orientadas y dirigidas a mejorar aspectos fundamentales tanto para el desarrollo personal como académico.

### **2.2.3 La discalculia y las consecuencias académicas.**

El estudio detalla sobre la discalculia, puesto que es una de las causantes del bajo rendimiento escolar como consecuencia de un aprendizaje de la matemática deficiente, debido a que el estudiante no aplica los procesos adecuados en la resolución de problemas, calculo y razonamiento. Este trastorno del aprendizaje, representa una desventaja para los estudiantes que la padecen. Desde esta perspectiva, Tustón (2009) señala:

En el ámbito escolar la Discalculia es sin lugar a duda, causa de múltiples deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes, es por esta razón que si desarrollamos correctamente las habilidades matemáticas se contribuirá a mejorar este trastorno de cálculo y se logrará la correcta asimilación de los procesos matemáticos básicos muy importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la adecuada aplicación de métodos, técnicas y estrategias acordes con el avance socio-educativo y el manejo de formas, tipos, técnicas e instrumentos de evaluación brindará una información real del desarrollo de destrezas y habilidades matemáticas de los educandos para lograr así estudiantes que se caractericen por ser analíticos, críticos y reflexivos (p.15).

La Discalculia, es un tema al que debería brindársele importancia en las instituciones educativas y asimilarse como un problema de aprendizaje que requiere atención especial desde el punto de vista didáctico y pedagógico, con la finalidad de corregir las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas. Los docentes de matemáticas no pueden evadir ciertas necesidades cognitivas de los estudiantes con este tipo de trastorno, puesto que las practicas pedagógicas deben considerar aspectos de inducción y deducción, análisis y síntesis, abstracción y generalización, de modo que se promueva la atención, el pensamiento, la percepción, la imaginación, entre otras.

El aprendizaje de las matemáticas, según Piaget y Szeminska (1941), se asume como un proceso de desarrollo que requiere del manejo de habilidades. Estas son descritas según el cuadro siguiente, donde los mencionados autores, exponen un texto como prerrequisito para el éxito académico en las matemáticas.

ETAPA	CAPACIDAD PARA
<b>INFANTIL</b> (3-6 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender igual y diferente.</li> <li>- Emparejar objetos por el tamaño, color, forma.</li> <li>- Clasificar objetos por sus características.</li> <li>- Comprensión d de los conceptos de: largo, corto, poco, alguno, grande, o pequeño, menos que, más que.</li> <li>- Ordenar objetos por el tamaño.</li> <li>- Comprender la correspondencia uno a uno.</li> <li>- Usar objetos para sumas simples.</li> <li>- Reconocer números del 0-9.</li> <li>- Contar hasta 10.</li> <li>- Reproducir figuras con cubos.</li> <li>- Copiar números.</li> <li>- Agrupar objetos por el nombre del número.</li> <li>- Nombrar formas.</li> <li>- Reproducir formas y figuras complejas.</li> </ul>
<b>PRIMARIA</b> (6-12 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrupar objetos de 10 en 10.</li> <li>- Leer y escribir de 0-99.</li> <li>- Decir la hora.</li> <li>- Resolver problemas con elementos desconocidos.</li> <li>- Comprender medias y cuartos.</li> <li>- Medir objetos.</li> <li>- Nombrar el valor del dinero.</li> <li>- Medir el volumen.</li> <li>- Contar cada 2, 5, 10.</li> <li>- Resolver la suma y la resta.</li> <li>- Usar reagrupamiento.</li> <li>- Comprender números ordinales.</li> <li>- Completar problemas mentales sencillos.</li> <li>- Iniciar las habilidades con mapas.</li> <li>- Juzgar lapsos de tiempo.</li> <li>- Estimar soluciones.</li> <li>- Ejecutar operaciones aritméticas básicas.</li> </ul>
<b>SECUNDARIA</b> (12-16 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar los números en la vida cotidiana (p.ej. medidas, usos de recetas, usar el sistema métrico decimal, etc)</li> <li>- Uso de cálculos.</li> <li>- Sumas mecánicas.</li> <li>- Sumas con calculadora.</li> <li>- Usar la estimación de costos.</li> <li>- Cuentas en comercios.</li> <li>- Leer cuadros, gráficas, mapas.</li> <li>- Comprender direcciones.</li> <li>- Comprender la probabilidad.</li> <li>- Desarrollar la solución flexible de problemas.</li> </ul>

Figura 3. Aprendizaje de las matemáticas según el desarrollo

Fuente: Ruiz (2010)

Es común observar en los resultados de las evaluaciones, fallas en la comprensión de los principios matemáticos. Es evidente, el déficit que presentan algunos estudiantes de forma consecuente en referencia al cálculo, así como dificultad en el manejo de símbolos, dificultad al razonar lógicamente y en el desarrollo de procesos aritméticos para la resolución de problemas. En Colombia, a través de las Pruebas Saber 11, del Informe Día-e, como evaluaciones de carácter

nacional, sumada a las pruebas internacionales, destacan una fuerte debilidad en referencia al rendimiento académico matemático.

#### **2.2.4 Aprendizaje Significativo.**

Encontrar sentido al aprendizaje ha sido tema de interés desde un marco psicoeducativo, puesto que ya no se concibe a el estudiante como ente pasivo. Se ha demostrado, que este se nutre de diversos aspectos entre los cuales se destaca: experiencias cotidianas significativas, didáctica aplicada por el docente, diseño y desarrollo curricular, entramado social y cultural, en el que se desarrolla. Para algunos investigadores como David Ausubel, la naturaleza del aprendizaje significativo exige la correspondencia de varios factores que influyen. En este sentido, Rivera (2004) señala:

a) Los requisitos básicos a considerar en todo aprendizaje significativo son: a) Las experiencias previas (conceptos, contenidos, conocimientos), b) La presencia de un profesor mediador, facilitador, orientador de los aprendizajes. c) los alumnos en proceso de autorrealización, d) la interacción para elaborar un juicio valorativo (juicio crítico) (p.48).

Las prácticas pedagógicas en Colombia, sobre todo en lo que corresponde al área de matemática, ameritan de asistir debilidades latentes en los estudiantes, subrayando aquellos con trastornos de aprendizaje, como lo es el caso de los discalculicos, que demandan de sus docentes la proyección de una enseñanza cónsona con sus necesidades de aprendizaje. No se trata de seguir intentando bajo método tradicionales que conducen más al error y posible frustración. Por tanto, se requiere del discernimiento respecto a que el aprendizaje debe representar la comprensión que el estudiante le atribuye al contenido. Esto postula un trabajo cognitivo, donde las personas al interactuar con el entorno, le dan sentido al mundo que perciben.

Parafraseando a Ausubel, el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, es decir, el individuo posee un conjunto de conceptos, o ideas en un determinado campo del conocimiento. Por ello, es relevante que el docente realice una prueba diagnóstica con el fin de determinar cuáles son los conocimientos precedentes para partir de allí en primer lugar a cubrir las debilidades y de forma subsiguiente a fortalecer habilidades y capacidades. Desde esta perspectiva, Ausubel (1983) manifiesta:

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (p. 18).

Considerar toda una estructura mental es importante para Ausubel, porque este plantea que el aprendizaje del estudiante, depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Esto permitirá una mejor orientación de la labor educativa, porque involucra el no seguir percibiendo a el estudiante con mentes en blanco, estos viven una serie de experiencias significativas, que poco a poco edifican conocimientos, y estos a su vez van modificando y reestructurando el aprendizaje. Por lo tanto, en el proceso educativo, es transcendental considerar lo que el estudiante ya sabe, de tal manera que establezca una relación o conexión con aquel aprendizaje que debe consolidar. En función a lo expuesto, Rivera (2004) indica:

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se contrapone al aprendizaje memorístico, indicando que sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra

relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva (p.47)

El anclaje ocurre cuando nuevas informaciones son aprendidas significativamente, debido a la interacción que ocurre entre los conocimientos más apreciables de la estructura cognitiva de manera no arbitraria y, consideradas fundamentales. Al respecto AUSUBEL (1983) expone:

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (p.48).

En los niños con discalculia, el aprendizaje requiere la incorporación de la didáctica en la matemática, implica saber desarrollar el saber, requiere activar del dinamismo pedagógico, explorar las necesidades, conocer de qué maneras, por medio de cuales recursos y estrategias se puede articular el saber matemático. Esto supone un esfuerzo mayor de los docentes, al discurrir con materiales que sean lo suficientemente atractivos, para evitar ocasionar dificultades. No se puede desconocer, que, en la actualidad, muchos docentes de matemáticas continúan enseñando de la misma manera tradicional con las que los enseñaron. Desde esta perspectiva, la enseñanza de la matemática obedece a la creencia de linealidad, sin reflexionar sobre la idea de promoverla desde experiencias que medien aprendizajes significativos. Al respecto, Rivera (2004) manifiesta:

El aprendizaje significativo se sustenta en el descubrimiento que hace el aprendiz, el mismo que ocurre a partir de los llamados «desequilibrios», «transformaciones», «lo que ya se sabía»; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto, que están en función a

los intereses, motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz. (p.48).

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo, estos son: de representaciones, de conceptos y de proposiciones. El aprendizaje de representaciones, es considerado el más elemental, pues de este dependen los demás tipos de aprendizaje. Reside en la atribución de significados a determinados símbolos, objetos. Mientras el aprendizaje de Conceptos para Ausubel se basa en los atributos que se designan mediante algún símbolo o signos. Es de destacar que, Ausubel, manifiesta que los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación.

En la formación de conceptos, los atributos de criterio, son las características del concepto. Estas, se adquieren a través de la experiencia directa, en periódicas etapas de formulación e hipótesis. Por su parte, el aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, al usar las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva, por ello se pueden distinguir distintos colores, tamaños, formas y afirmar que se trata.

Respecto al aprendizaje de proposiciones, este va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, puesto que demanda conseguir el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. Este tipo de aprendizaje supone la combinación y relación de varias palabras cada una de estas, constituye un referente resultante de la suma de los significados de las palabras individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, el resultado es una proposición realmente significativa, expresada como una declaración que posee significado denotativo, es decir, se evocan las características de los conceptos y connotativo, porque se exhibe una carga emotiva o actitudinal, estimulada por los

conceptos involucrados, desarrollados por la interacción de las ideas relevantes, fundadas en la estructura cognoscitiva.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje llega a ser significativo cuando el individuo desarrolla un proceso, iniciando cuando ocurre de forma simple, graduales, con uso del conocimiento previo y el establecimiento de analogías para enfocar cierto dominio. A partir de este, se forman estructuras a partir de partes de información, asumiendo cierta comprensión de los contenidos, es decir, se genera la reflexión sobre conocimientos más abstracto para llegar a ser generalizado desde un mapeo cognitivo, para finalmente, tener una mayor integración del aprendizaje, el cual que ocurre cuando se logra adherir nuevos significados a los esquemas preexistentes, evidenciándose así el dominio y la interrelación entre los elementos. De este modo, es bueno considerar lo expuesto por Rivera (2004) resalta:

Las actividades resultan significativas cuando el aprendiz, entre otros aspectos, disfruta con lo que hace, participa con interés, se muestra seguro y confiado, pone atención a lo que hace, trabaja en grupo con agrado, trabaja con autonomía, desafía a sus propias habilidades, propicia la creatividad y la imaginación. (p.49).

Desde lo expuesto, los docentes de matemática enfrentan un gran reto, al considerar que los estudiantes con discalculia requieren que el proceso de enseñanza se nutra de muchas experiencias académicas que brinden una didáctica o método, para tratar de contemplar una visión muy próxima a promover un aprendizaje significativo, porque los estudiantes con este trastorno de aprendizaje, presentan amplios márgenes de dificultades respecto al desarrollo de operaciones matemáticas. No se puede obviar que sus limitaciones van más allá de una práctica pedagógica con diversos recursos, pero se trata de apoyar un proceso que ataque ciertos elementos en edades muy tempranas. Es decir,



implicar un tratamiento a tiempo, para que el niño con discalculia logre entender cierta correspondencia y comprensión de las matemáticas. Según Geary (2017):

Los niños de preescolar que tardan en aprender el significado de las palabras numéricas y de los numerales árabes (p. ej.: que “cuatro” y “4” representan un conjunto de cuatro objetos) presentan un riesgo más alto de tener un mal desempeño en matemáticas a largo plazo. La comprensión del significado de palabras de números y de los números árabes es la base para seguir aprendiendo matemáticas, y un retraso temprano puede tener un efecto acumulativo y causar mayores retrasos de comprensión de relaciones entre números (p.2).

Estas deficiencias en las operaciones matemáticas, necesitan ser tratadas a tiempo y desde una práctica pedagógica consciente de la problemática. Por este motivo, enfocar un aprendizaje significativo, debe conllevar al docente a aprender más sobre la genética de la discalculia y la influencia neurológica, para reconocer las debilidades cognitivas tempranas que pudieran estar comprometiendo o retrasando el aprendizaje numérico y aritmético.

### **2.3 Marco Legal**

El marco jurídico colombiano sirve de sustento a la investigación, a través de la normativa que regula el proceso educativo en el país. El estudio, se apoya en las orientaciones establecidas por la Constitución Política de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional, la Ley General de Educación (ley 115 de 1994). En este sentido, la Constitución Política de Colombia plantea a través del Artículo 67:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos,

a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

También enfatiza en el Artículo 68º: “La enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La Ley garantiza la profesionalización y dignificación de la actividad docente”. En consideración a la formación y capacitación que este debe tener para la atención a estudiantes con condiciones que acusan ciertas debilidades o problemáticas, de modo que puedan desarrollar una práctica pedagógica consciente de las múltiples necesidades de los estudiantes. Por lo que, se asume a su vez, lo expuesto en la Ley 115 de 1994 en su artículo primero, cuando define la educación como: “Un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes”.

Además, la investigación plantea las estrategias pedagógicas como parte de solución de la problemática expuesta por ello se considera el decreto de 1860 en su artículo 35, el cual hace mención a la aplicación de estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales para el desarrollo de una asignatura, allí se hace mención de la intención que el docente debe tener sobre ciertos aspectos biopsicosociales en los estudiantes. Este decreto, representa una orientación al contexto educativo que contribuye a la formación de los estudiantes.

En lo que respecta al Decreto 1278 del 19 de junio de 2002, establece entre sus regulaciones, las relaciones del Estado con los docentes a su servicio, al garantizar que dicho servicio será ejercido por docentes competentes, respaldados por su formación, experiencia, y desempeño académico.

Asimismo, el estudio se fundamenta en la Declaración Universal de Derechos Humanos proclamada por resolución número 217, de fecha 10 de diciembre de 1948, del cual se considera el Artículo 26°, el cual resalta:

1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

Lo expuesto comprenden reconocer el cambio de una práctica pedagógica centrada solo en los resultados, sin estimar aspectos de carácter biopsicosocial, por ello, desde investigaciones brindar cocimientos que impulsen el replanteamiento de la dinámica del acto pedagógico, en el sistema educativo colombiano.

En lo que respecta a la Resolución 2565 de octubre 24 de 2003 Población NEE, se discurre sobre la atención educativa de las personas por su condición de NEE es una obligación del Estado, según la Constitución Política de Colombia de 1991, las leyes: 115 de 1994, 361 de 1997 y 715 de 2001; decretos reglamentarios 1860 de 1994 y 2082 de 1996 y la resolución 2565 de 2003 entre otros, establecer parámetros y criterios para la prestación del servicio educativo a la población con necesidades educativas especiales.

## 2.4 Operacionalización de las Variables

**Objetivo General:** Proponer un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos de matemática, para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”.

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

<b>OBJETIVO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍTEM</b>
Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosc en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”	Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas	Discalculia	Discalculia verbal	<b>1</b>
			Discalculia Practognóstica	<b>2,3,4,5,6,7,8</b>
			Discalculia Léxica y grafica	<b>9,10,11,12,13,14</b>
			Discalculia ideognóstica	<b>15,1,6,17,18,19,20,21</b>
			Discalculia operacional	<b>22,23</b>

### 3 Horizonte metodológico

#### 3.1 Naturaleza de la Investigación

El estudio está referido a proponer un plan de acción pedagógico, centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”. El mismo se ubicó en una investigación de campo, de naturaleza descriptiva, según su finalidad se correspondió con una investigación de proyecto factible, apoyado en el paradigma cuantitativo.

En referencia a la investigación de campo, Arias (2007) indica que: “es la recolección de los datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurre los hechos (datos primarios) sin manipular o controlar variable alguna” (p.28). En este sentido, se aplicó un instrumento a los estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”. De allí que, dependiendo de los resultados, se diseñó un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia. Al respecto, la naturaleza del estudio es descriptiva, y según (ob.cit.) consiste en:

La caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (p.24).

Conjuntamente, en cuanto a la finalidad del estudio, este se ubicó en la modalidad de un proyecto factible, el cual es referido por Hurtado (2007) como:

La elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social o de una institución o de una región geográfica en un área particular del conocimiento a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un progreso investigativo (p. 46).

Según lo expuesto, el estudio tuvo como aporte fundamental el diseño un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”.

### **3.2 Nivel de Investigación**

Esta investigación presenta un nivel de investigación descriptivo. Silva (2009) señala que “mediante este tipo de investigación que utiliza el método de análisis se logra caracterizar un objetivo de estudio o una situación concreta, señalando sus características y propiedades, interpreta lo que es y describe la situación de las cosas presentes”. En otras palabras, el investigador describió el fenómeno de estudio, los hechos que pretendió abarcar en la búsqueda de solución, lo que permitió elaborar un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa San Francisco de Sales de Cúcuta.

### **3.3 Diseño de la Investigación**

Para Arias (2012) el diseño de la investigación es: “La estrategia general que adopta la investigación para responder al problema planteado” (p.16). Por su parte, Balbo (2008) expone el

diseño de la investigación como la “fase en la cual el investigador demuestra la manera, el procedimiento operativo que aplicará para recoger la información, que debe estar en estrecha relación con los objetivos del estudio” (16).

El diseño que se empleó en este trabajo, es en atención a la investigación de campo, en la que Balbo (2008) la define como: “el medio donde el investigador recoge la información directa de la realidad, referido en fuentes primarias a través de la aplicación de técnicas de recopilación de datos” (p.15). Es decir, la información se obtiene de los actores del caso de estudio de forma directa, utilizando el instrumento diseñado para tal fin.

En este apartado, es importante proponer un diseño que se adecue a los objetivos fijados y además permita la introducción a aspectos a considerar en la recolección de los datos. A tal fin, se ubicó en un diseño no experimental, como lo señalan Hernández, Fernández y Baptista (2010:151), “la información se toma en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado”; es decir, no se manipularon las variables. Al respecto, se realiza a través de las siguientes fases: (a) diagnóstico; (b) factibilidad; (c) diseño de la propuesta.

#### Fase I: Diagnóstico

La primera fase del proyecto factible se correspondió al diagnóstico; el mismo constituye el nexo entre el estudio de investigación y la consideración de estrategias didácticas. Por cuanto, ésta fase incluyó a la muestra de la investigación, los procedimientos e instrumentos del estudio, para recoger la información y su respectivo análisis, también permitió el acopio de la información pertinente acerca de los datos que hay que recabar. De acuerdo con los aspectos establecidos en el instrumento, se seleccionaron los sujetos de estudio y la técnica a desarrollar.

También se diseñó y se aplicó el instrumento que permitió recopilar información y de esta manera, tener una descripción de la problemática real, que condujo a diseñar un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia a través de softwares educativos.

#### Fase II: Factibilidad

En función a los resultados obtenidos, se estableció la factibilidad; es decir, la posibilidad de proponer un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia de educación básica primaria en la Institución Educativa San Francisco de Sales de Cúcuta, a través de software educativo. De manera que, la factibilidad se estableció en atención a determinados aspectos: legales, pedagógicos, e institucionales. Asimismo, es importante que los docentes practiquen con su rol, a través de una planificación estratégica que gire en función de las características que presenta estudiantes. Por ello se espera, que el plan de acción represente un aporte significativo para el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje

La factibilidad de la propuesta, se estableció desde el punto de vista legal por lo estipulado en: la Constitución Política de Colombia, La Ley 115, acerca de la importancia de brindar un proceso educativo integral, enfocado en las necesidades de los estudiantes. En cuanto a lo social, la propuesta responde a necesidades de este tipo, porque es necesario que desde la escuela se propicie una educación que fomente estrategias acordes a las debilidades de estudiantes con discalculia como un modo de complementar el desarrollo académico. Asimismo, la propuesta puede considerarse factible desde el punto de vista económico, porque no se ocasionarán gastos mayores,



la directiva de la institución debe gestionar algunos recursos como el servicio de internet, para la aplicación de la propuesta debido a que se utilizarán recursos tecnológicos como software educativo centrados en matemática.

### Fase III: Diseño

Ciertamente, en esta fase midió el diagnóstico y la factibilidad en función de la necesidad de diseñar un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia a través de softwares educativos. A tal efecto, se presentará una guía a través de un esquema práctico para su fácil entendimiento y futura fácil aplicación, con aspectos tales como: Presentación, fundamentación teórica, denominación del juego, contenido, actividades, recursos, evaluación, entre otros.

## **3.4 Población y Muestra**

### **3.4.1 Población.**

Hurtado (2007) señala que población en una investigación es “El conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado” (p.56). Por tanto, al llevarse a cabo alguna investigación debe estimarse ciertas características comunes y esenciales al seleccionarse la población. En este sentido, la población objeto de estudio estuvo determinada por estudiantes de segundo, tercero y cuarto de básica primaria de la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”, lo cual se visualiza en el siguiente cuadro.

Asimismo, para Chávez (2005), la población “, es un total de individuos o universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados, la cual está constituida por

características o estratos que le permiten distinguir los sujetos, unos de otros” (p.132). Por tanto, la población en esta investigación se consideró finita y accesible. Por su parte, Chávez (2005), establece que la población finita se encuentra constituida por menos de mil (1.000) unidades que conforman el universo de la población. A su vez, es accesible, debido a que es una porción a la que se tiene ingreso.

La población representó el conjunto total de sujetos que se va a estudiar con características comunes en un contexto determinado. La población del presente objeto de estudio está constituida por 453 estudiantes de la institución mencionada.

Tabla 2. Distribución de la población

<b>Institución</b>	<b>Sujetos</b>	<b>Grado</b>	<b>Cantidad</b>
San Francisco de Sales Cúcuta	Alumnos	Segundo, Tercero y cuarto	453
<b>Total:</b>			<b>453</b>

### **3.4.2 Muestra.**

En la presente investigación se tomará una muestra representativa de estudiantes de educación básica primaria, de los grados segundo, tercero y cuarto, de la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”. Cabe destacar, que, por ser una población censal, en el caso que ocupa la investigación la muestra quedó conformada por una muestra de 209 estudiantes. La misma fue calculada utilizando el programa en línea netquest.

El tamaño del universo es el número de personas que componen la población a estudiar, para lo cual se consideraran los 453 estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto, se estimó una

heterogeneidad % de 50, esta es la diversidad del universo, lo habitual suele ser 50%, para un margen de error de 5 y un nivel de confianza de 95 (cuanto mayor sea el nivel de confianza, mayor tendrá que ser la muestra 95%-99%). El resultado arrojó, que el tamaño de la muestra que se necesita es de 209.

Tabla 3. Muestra

<b>Institución</b>	<b>Sujetos</b>	<b>Grado</b>	<b>Cantidad</b>
San Francisco de	Alumnos	Segundo,	209
Sales Cúcuta		Tercero y cuarto	
<b>Total:</b>			<b>209</b>

### 3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica que se utilizó para la recolección de información en esta investigación es la encuesta que Palella y Martins (2009:134), "...es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opciones interesan al investigador..." En razón de esto se aplicó al grupo que conforma la muestra del objeto de estudio. Por su parte Bernal (2006), respecto a la encuesta refiere: "...se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se prepara con el propósito de obtener información de las personas" (p.177). A través de la encuesta se pretendió obtener la información que suministró una muestra acerca de sí mismo, o en relación con un tema particular.

Para obtener la información primordial se diseñaron dos instrumentos de recolección de datos, específicamente un cuestionario, de preguntas cerradas con opciones de respuesta sí o no, contentivo de (23) ítems. A este tenor, el cuestionario según Cerro y Bervian (2010) es: "Un medio para obtener respuestas a preguntas mediante un formulario de proposiciones". A tal fin, se

dirigirá a la muestra de estudio algunas acciones que deben responder mediante el instrumento para la recolección de información, donde se brindaran 02 alternativas de elección de respuestas a saber: SI o NO. La escogencia del instrumento, se sustenta en que el mismo permitió recoger información en un mayor número de sujetos en menor tiempo. (Ver anexo A).

### **3.6 Validez y Confiabilidad del Instrumento**

#### **3.6.1 Validez**

En la investigación cuantitativa, un instrumento debe cumplir con dos requisitos esenciales, la validez y confiabilidad. La validez para Hernández, Fernández y Baptista (2010) “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p.243). En el presente estudio, se realizará la validez de contenido para lo cual se utilizará el procedimiento de “juicio de expertos”. Dicho procedimiento consistió en seleccionar a tres especialistas, los cuales realizaron las respectivas observaciones y sugerencias al instrumento presentado y posteriormente emitieron las constancias de validación del mismo. (Ver anexo 2)

#### **3.6.2 Confiabilidad**

La confiabilidad del cuestionario se determinó mediante una prueba piloto, que se aplicó a un grupo de sujetos con características similares a la población objeto de estudio. La confiabilidad, según Ruiz (2008:44), permite determinar el “grado de homogeneidad de los ítems del instrumento en relación a la característica que pretende medir”. De tal manera, la confiabilidad se logrará mediante el procedimiento Estadístico Alfa de Cronbach y el cálculo se efectuará mediante la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Dónde:

$N$ =número de ítems del instrumento o tamaño de la muestra

$\sum s_i^2$  = sumatoria de las varianzas de los ítems

$S^2$  = sumatoria de los puntajes totales.

El valor que se obtuvo se comparó con los criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento, presentados por Ruíz (2008), lo que permitió determinar el grado de confiabilidad del instrumento utilizado para este estudio. Seguidamente se presentó un cuadro contentivo de los criterios. Una vez realizado el análisis de confiabilidad por medio del coeficiente alfa de Cronbach al cuestionario arrojó como resultado 0.90, el cual se ubicó dentro del rango de confiabilidad muy alta. (Ver anexo 3).

Tabla 4. Rango y confiabilidad

	<b>RANGO</b>	<b>CONFIABILIDAD (DIMENSIÓN)</b>
-	0.81 a 1.00	Muy alta
-	0.61 a 0.80	Alta
-	0.41 a 0.60	Media
-	0.21 a 0.40	Baja
-	0.01 a 0.20	Muy baja

Fuente: Ruíz (2008).

### 3.7 Análisis de datos

Una vez recopilados los datos por el instrumento diseñado para este fin, fue necesario procesarlo matemáticamente, pues la cuantificación y su tratamiento estadístico permitieron llegar a

conclusiones en relación con los objetivos planteados. Fue así que, se procedió a tabular la información de manera manual y se realizaron los siguientes procedimientos:

- La tabulación, en la cual se obtuvo la información numérica obtenida por ítem en cada una de las alternativas de repuestas. Estos datos fueron procesados en sus frecuencias absolutas y relativas (estadística descriptiva) y se desglosaron por dimensión con sus respectivos indicadores, para representarlos en tablas de distribución de frecuencias resaltándose la frecuencia porcentual para cada alternativa.
- Posteriormente, se registraron los datos en cuadros estadísticos con los promedios totales para cada alternativa de respuesta, de los sujetos de la investigación.
- Una vez concluida la fase de recopilación, se presentaron los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a los estudiantes y se procedió al análisis descriptivo por indicador e ítem, para realizar una confrontación entre el ser y el debe ser, de acuerdo con lo planteado en las bases teóricas.

#### 4 Análisis e Interpretación de Resultados

Para el objetivo que buscó “Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosci en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta”, se presenta a continuación los resultados producto de la aplicación del instrumento, representado en cuadros y gráficos con sus respectivos análisis.

Tabla 5. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia verbal

INDICADOR	ÍTEM	F	SI%	F	NO%
Tiene habilidades recibiendo dictado de los números?	1	175	83,73	34	16,26
<b>Promedio</b>			<b>83,73</b>		<b>16,26</b>

El 16,26% de los estudiantes encuestados señalaron que no tienen habilidades recibiendo dictado de los números, elemento que llama la atención, porque se supone el dictado obedece a pautas de recepción de información de parte del estudiante y que se asocia a la exploración, y reflexión, permitiendo la activación de habilidades y procesos cognitivos. Diversos estudios indican que un gran porcentaje de los alumnos llegan al final de su escolaridad careciendo de la competencia matemática necesaria y sin mostrar interés por esta disciplina. El dictado de números es prioritario porque de esta operación básica, se desprenden otras habilidades relacionadas al cálculo, resolución de problemas, conocimiento de fracciones y decimales, nociones de medida y nociones geométricas.

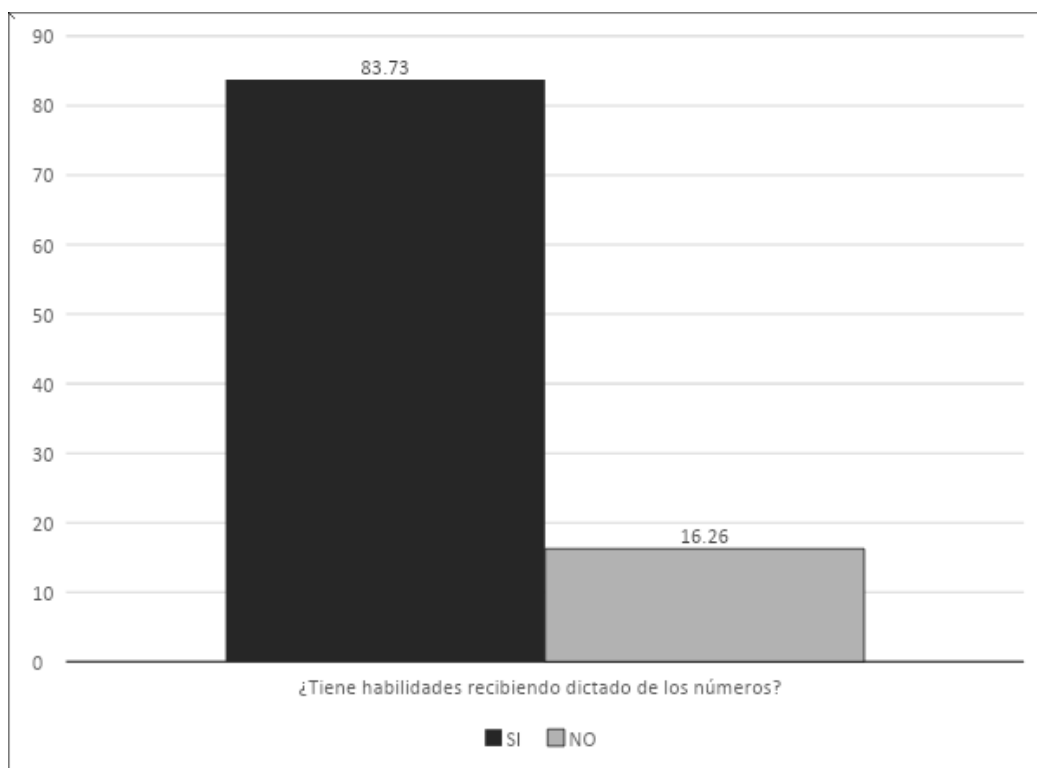


Figura 4. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 6. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia practognóstica

INDICADOR	ÍTEM	F	SI%	F	NO%
¿Tiene habilidades en la lectura de los números?	2	<b>182</b>	87,08	35	<b>12,91</b>
¿Tiene habilidades para contar en orden creciente?	3	<b>135</b>	64,59	74	<b>35,4</b>
¿Tiene habilidades para contar orden decreciente?	4	<b>141</b>	67,46	68	<b>32,53</b>



¿Tiene habilidades para la composición y descomposición de números?	5	<b>145</b>	69,37	64	<b>30,62</b>
¿Tiene habilidades en el sistema de procesamiento numérico respecto al manejo de unidades de medida?	6	<b>128</b>	61,24	81	<b>38,75</b>
¿Tiene habilidades en la lectura y escritura de símbolos matemáticos?	7	<b>131</b>	62,67	78	<b>37,32</b>
¿Presenta dificultad en la interpretación de símbolos matemáticos?	8	<b>102</b>	48,8	107	<b>51,19</b>
<b>Promedio</b>			<b>65,99</b>		<b>34,65</b>

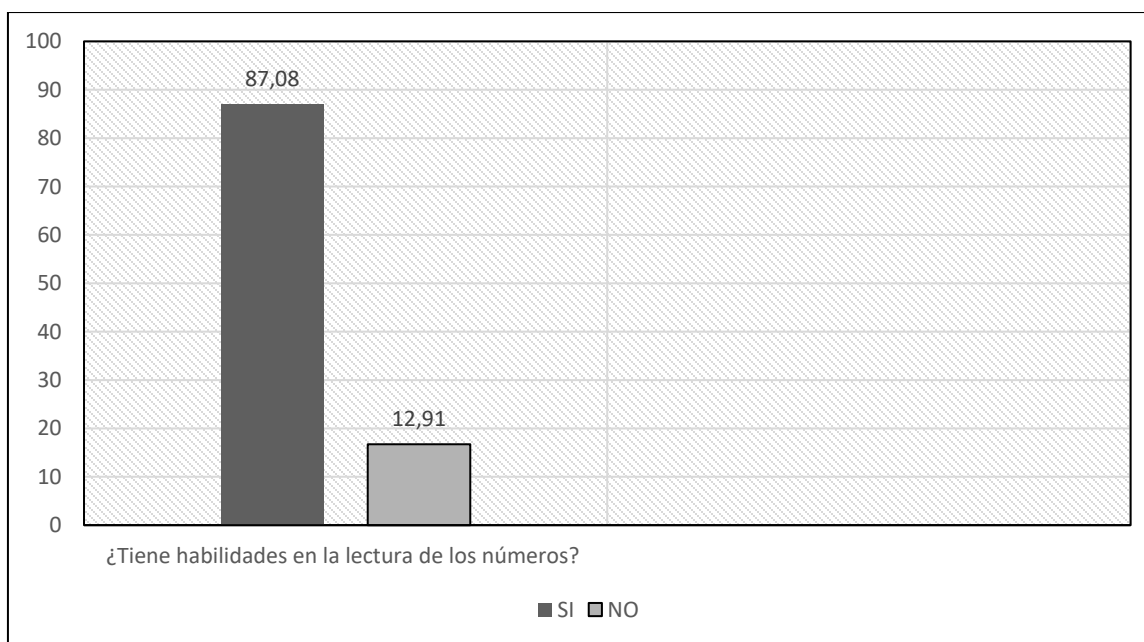


Figura 5. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 16,74% de los estudiantes expresó que no tiene habilidades en la lectura de los números, cifra que parece no ser alarmante, sin embargo, causa interés, porque es un trabajo puntual y crucial en el proceder matemático, de ineludible atención, y no desde el punto de vista mecánico, sino desde el marco fundamental de desarrollo de habilidades, que involucra el conocimiento, dominio, capacidad de procesamiento de la información y conocimiento meta cognitivo.

Por esto se considera a Dixon (1994), cuando señala una serie de directrices básicas y prácticas en matemáticas, estas son: Organizar el contenido de los aprendizajes matemáticos, considerar el conocimiento previo del estudiante antes de introducir nuevas habilidades y guiar al estudiante hacia una comprensión profunda de los conceptos y problemas”

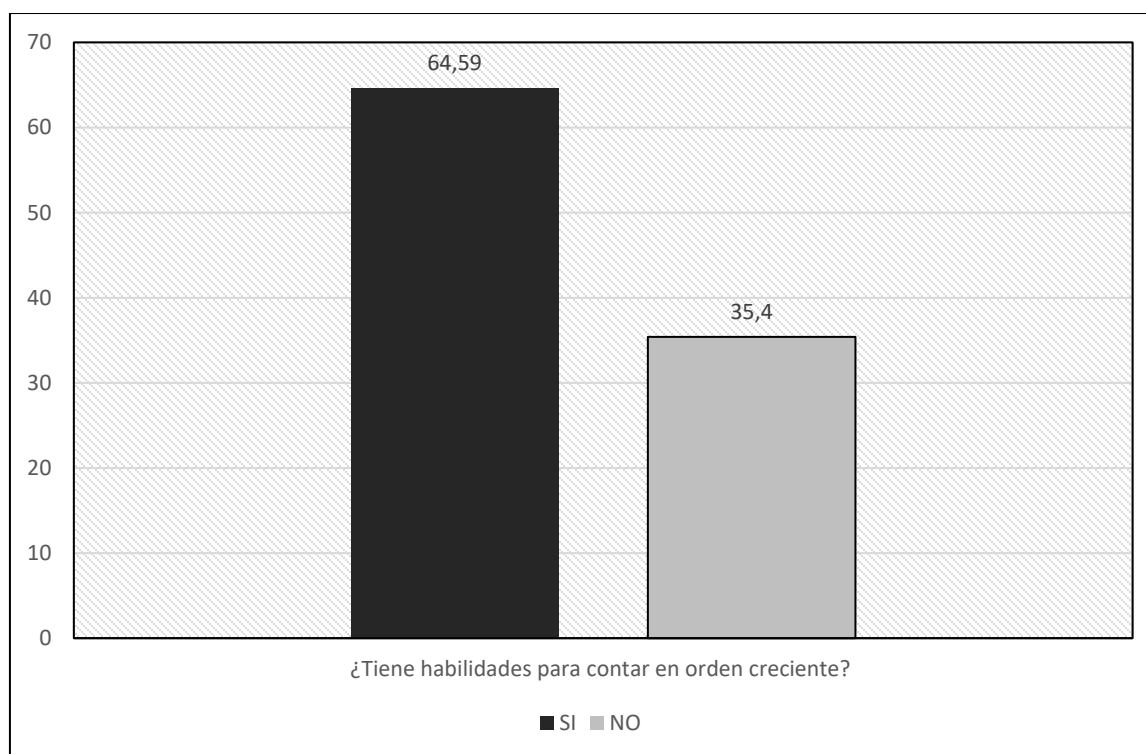


Figura 6. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 35,4 % de los estudiantes encuestados señalaron que no tiene habilidades para contar en orden creciente, esta dificultad representa la necesidad de evaluar el proceso de enseñanza y por tanto el de aprendizaje, que se corresponda con las debilidades e incluso ritmos de los estudiantes, desde un análisis de tareas que involucren ejercicios y subtareas para desarrollar habilidades relacionadas a esta operación matemática básica de orden creciente, y se establezca una valoración, basado en el establecimiento de ejercicios asociados que se requieran, es decir, con la práctica necesaria para la continua retroalimentación hasta su dominio.

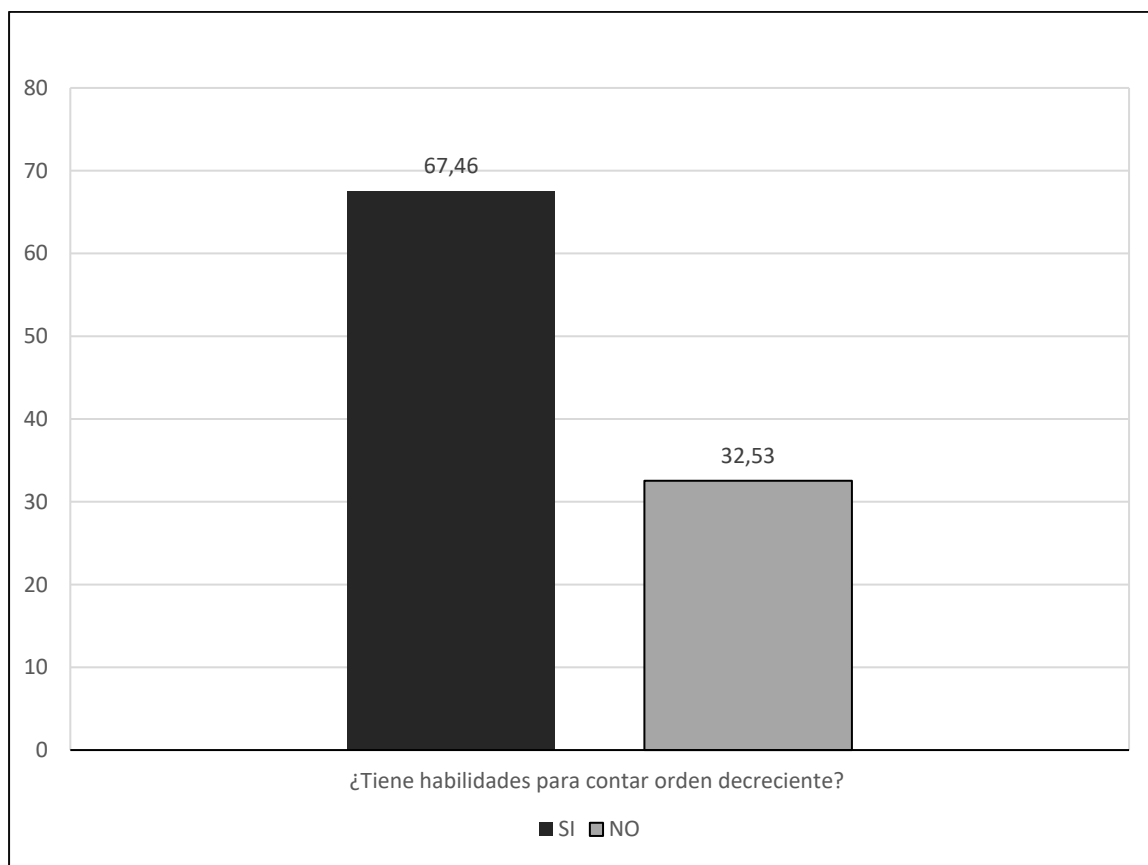


Figura 7. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 32,53% expresó que no tiene habilidades para contar en orden decreciente, desde este punto se toma en cuenta lo expuesto por Kosc, y puede que se esté en presencia de una discalculia verbal dificultad en nombrar y contar las cantidades matemáticas. Elemento crucial en lo que respecta a las habilidades matemáticas, y que requiere de un cierto proceso de desarrollo que es preciso tener en cuenta, para el desarrollo de otros ejercicios matemáticos, al considerar que esta debilidad interfiere significativamente en el desenvolvimiento matemático.

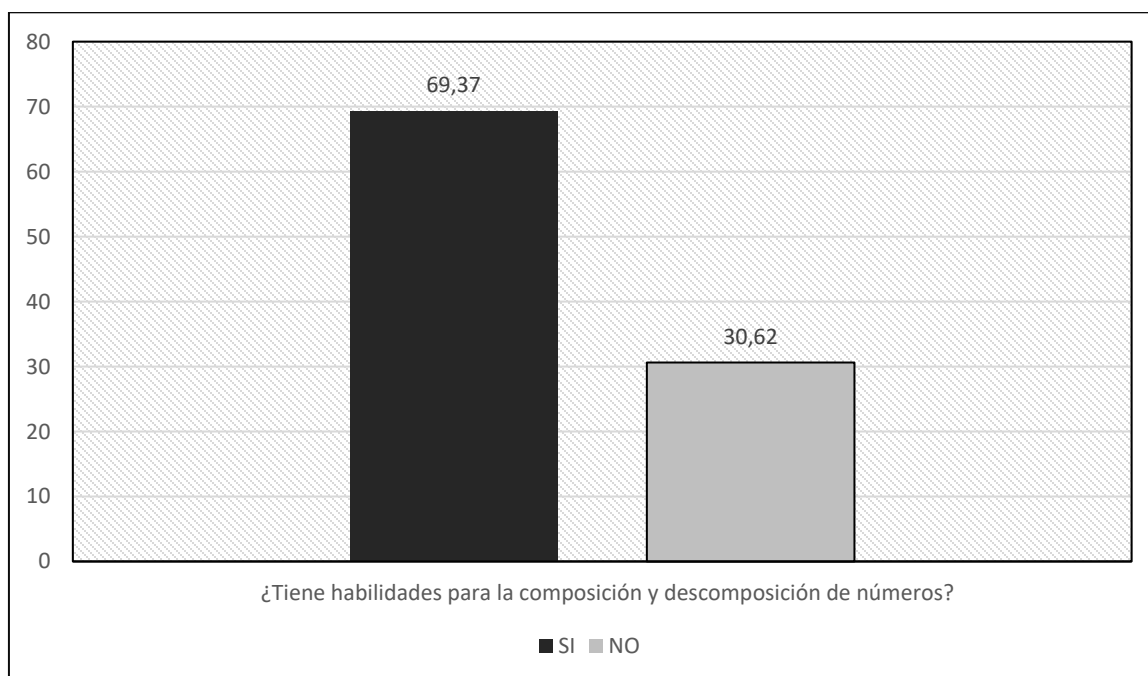


Figura 8. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 30,62% de los estudiantes expresó que no tiene habilidades para la composición y descomposición de números. En efecto, un 69,37% manifestó que si tiene habilidades. Es inquietante que un 30,62% no las tenga, cuando la composición y descomposición son operaciones básicas y sencillas a los que los estudiantes pueden enfrentarse, sin embargo, los discalcúlicos no,

y esto puede deberse al hecho que confunden las situaciones de comparación e igualación en las que se pregunta por la diferencia. El estudiante al no dominar correctamente por desconocimiento, no podrá comprender el nivel matemático por ser éste abstracto. Desde este marco, el profesor de matemática debe priorizar, al ejercer un rol importante en la enseñanza matemática, porque es un comunicador de conocimientos y estrategias de enseñanza que debe facilitar el aprendizaje, deducción y comprensión.

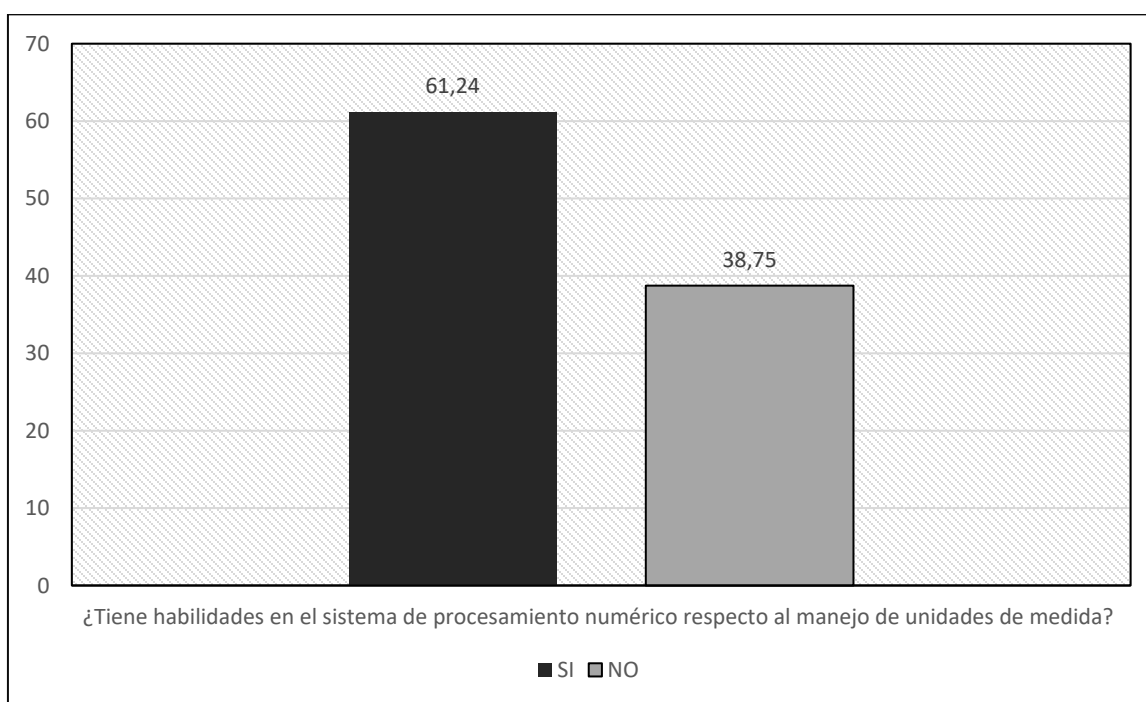


Figura 9. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 38,75% de los estudiantes señaló que no tiene habilidades en el sistema de procesamiento numérico respecto al manejo de unidades de medida. Esto indica, que algunos estudiantes perciben

las unidades de medida desde un punto abstracto, complejo y de difícil comprensión. En relación con lo expuesto, la Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática (2006), señala:

Cabe señalar que, los contenidos matemáticos que se presentan en las sesiones de aprendizaje en el aula, se construyen en base a axiomas y deducciones, por lo cual para su aprendizaje exige del estudiante, el desarrollo de capacidades como la abstracción, el razonamiento, el análisis, la síntesis, las inferencias, las analogías, la interpretación, la resolución de problemas, la creatividad, etc. (p.7).

Las debilidades en los estudiantes respecto al manejo de unidades de medida, se debe quizá a la poca importancia que se le ha prestado al contenido por parte de los docentes desde su lenguaje matemático en el aula.

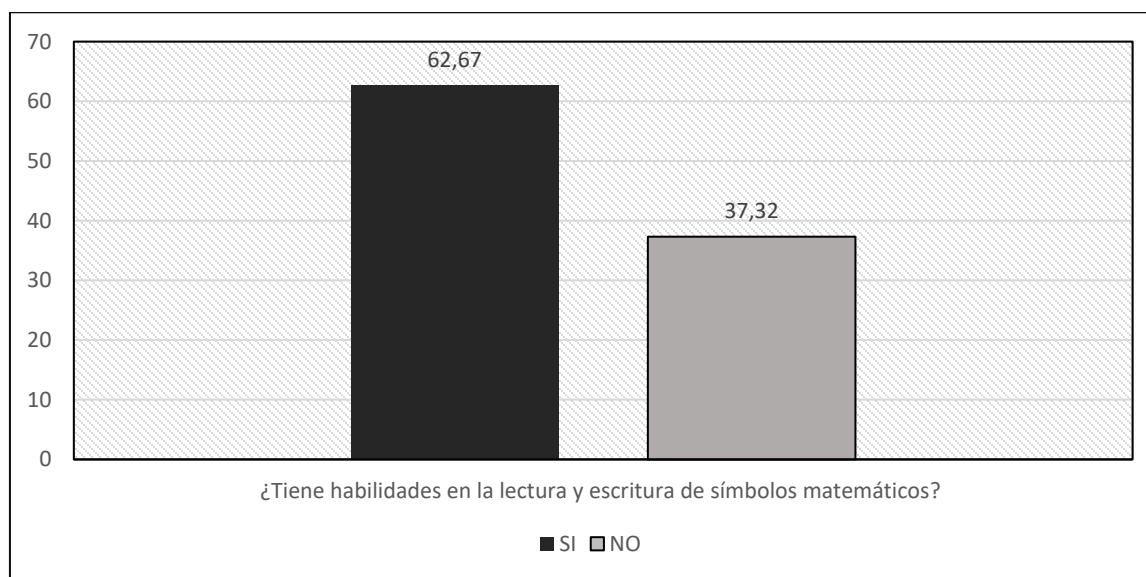


Figura 10. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 37,32 % de los estudiantes encuestados señalaron que no tienen habilidades en la lectura y escritura de símbolos matemáticos. Esto puede ser un indicador que se están en presencia de casos de discalculia léxica y gráfica. Por ende, se debe apostar por un proceso de enseñanza, que promueve diversas estrategias para estimular un trabajo pedagógico que aminore las dificultades, ciertamente, se está considerando un proceso de enseñanza y aprendizaje más significativo, pero preocupado y adaptado a las necesidades estudiantes discalcúlicos, para así tratar de expandir un poco sus posibilidades.

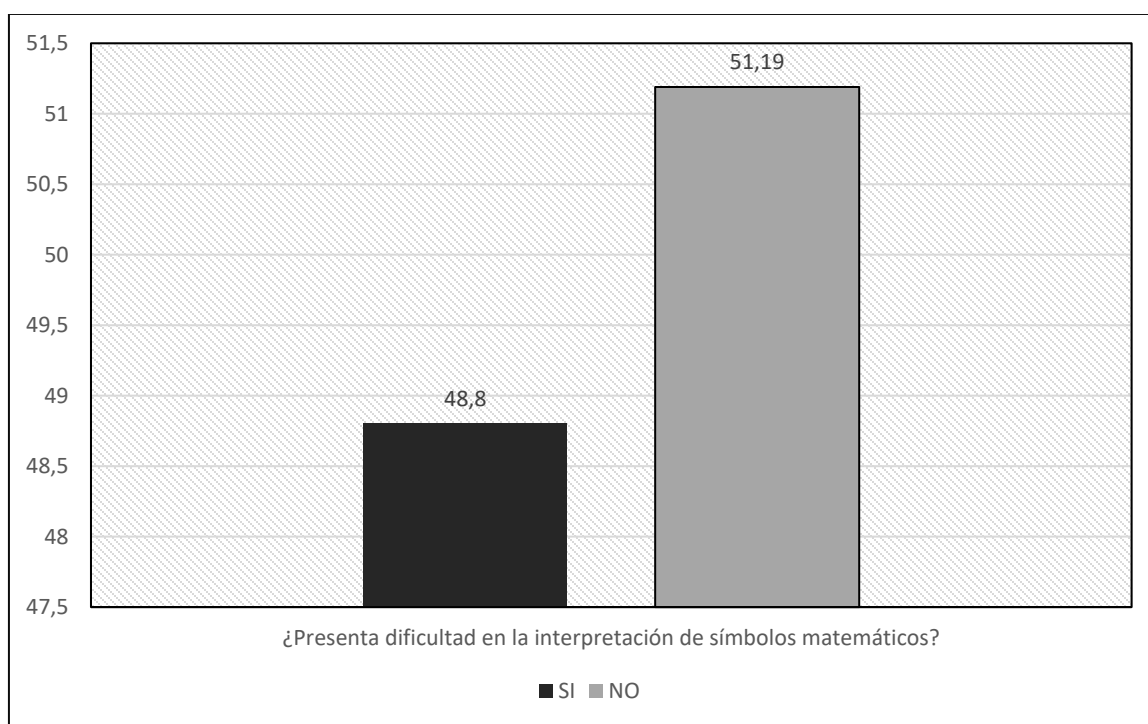


Figura 11. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia practognóstica

El 48,8 % manifestó que presenta dificultad en la interpretación de símbolos matemáticos. Desde esta posición, y con los resultados anteriores en función a las debilidades en lectura y

escritura de símbolos, se considera que los estudiantes con discalculia procesan la interpretación de los símbolos matemáticos con mayor dificultad, porque no pueden realizar procesos de codificación, y por ende significado. En este sentido, y según la clasificación de Kosci, se puede estar ante una discalculia operacional, que es muy diferente a lo que propone como discalculia léxica y gráfica.

Por ello, es determinante la forma en la que enseña el profesor de matemática, las estrategias son una base fundamental como apoyo pedagógico para el estudiante, en cuanto ayudan a superar problemas de aprendizaje. Diversos modelos innovadores de carácter tecnológico digital operan actualmente en el sistema educativo representado un recurso fundamental en el aprendizaje, capaz de llamar la atención de los estudiantes.

Tabla 7. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia léxica y gráfica

<b>INDICADOR</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>F</b>	<b>SI%</b>	<b>F</b>	<b>NO%</b>
¿Tiene debilidades en la ejecución de procesos matemáticos?	9	114	<b>54,54</b>	95	<b>45,45</b>
¿Se le dificulta desarrollar sumas y restas?	10	46	<b>22,01</b>	162	<b>77,99</b>
¿Efectúa multiplicaciones con dificultad?	11	90	<b>43,06</b>	119	<b>56,93</b>
¿Cree usted que tiene debilidades en el desarrollo de divisiones?	12	140	<b>66,98</b>	69	<b>33,01</b>
¿Usted confunde números o cantidades al escribirlas?	13	72	<b>33,44</b>	137	<b>65,55</b>
¿Realiza el proceso para llegar al resultado?	14	129	<b>61,72</b>	80	<b>38,27</b>
<b>Promedio</b>			<b>47,10</b>		<b>52,80</b>



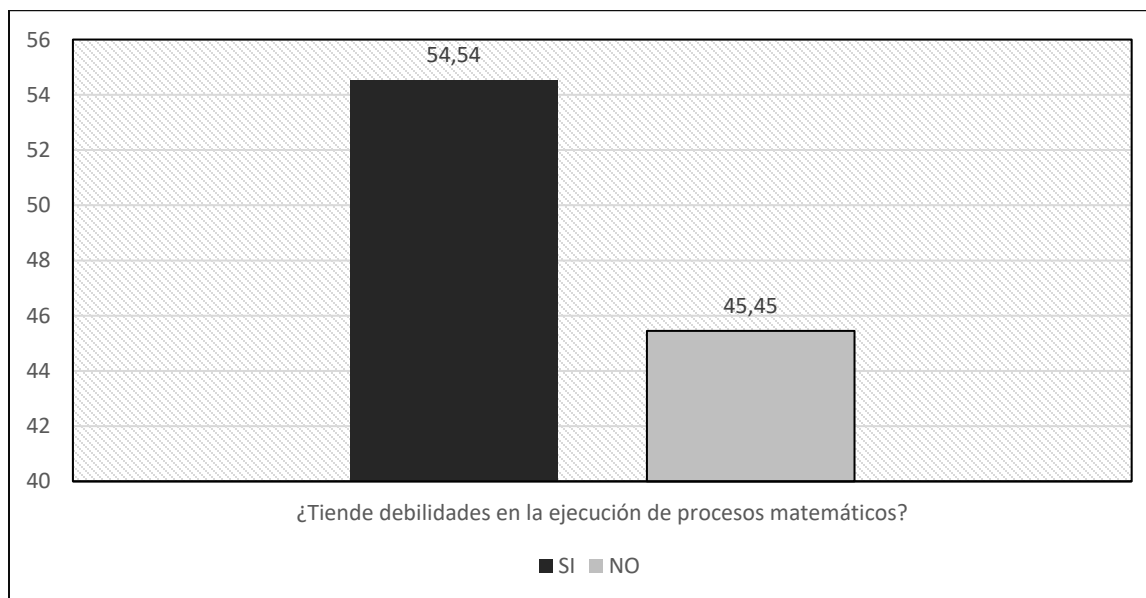


Figura 12. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador: Discalculia léxica y grafica.

El 54,54% señala que tiene debilidades en la ejecución de proceso matemáticos. Desde este punto, Zafra y otros señalan:

El principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. Esto es importante en el caso de los niños con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM). Cabe destacar que [...] se necesita un buen profesor de matemáticas que establezca una base adecuada, controlando lo que el alumno sabe y a qué objetivo lo quiere llevar. (p.19).

Desde este punto, es necesario que se desarrollen estrategias y una didáctica que conlleve a tratar de disminuir la problemática. Durante el proceso de aprendizaje suelen aparecer debilidades y se manifiestan a través con dificultades que no se cubrieron en aprendizajes anteriores, y fueron mal asimilados por el estudiante y otras se deben a las exigencias de la enseñanza, mientras otras califican en cómo se estructura la experiencia en correspondencias a las necesidades y debilidades de los estudiantes con trastorno de aprendizaje, en el caso que ocupó el estudio con discalculia.

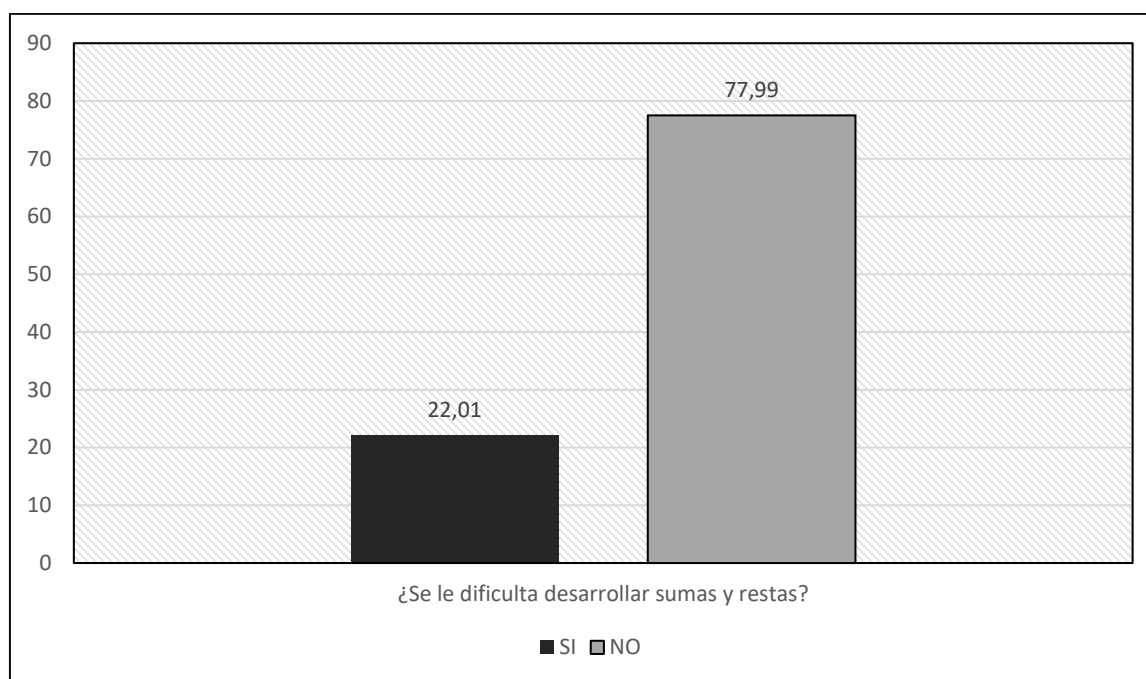


Figura 13. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica

El 22,09% de los estudiantes encuestados manifestó que se les dificultad desarrollar sumas y restas. Estos resultados pueden estar asociados a lo que Kosc denomina, Discalculia operacional, la cual es la dificultad en la ejecución de las operaciones escritas. En este sentido, Orrantia (2006) “Cuando un alumno se enfrenta a la resolución de un problema, las dificultades pueden surgir por

dos factores; bien puede no comprender la situación problemática, o bien puede no contar con el conocimiento conceptual necesario para resolverla” (p.20). En el caso de los estudiantes discalcúlicos, ambos aspectos se consideran presentes, lo que sugiere un déficit funcional y procedimental porque no logra crear una representación coherente de la operación básica matemática.

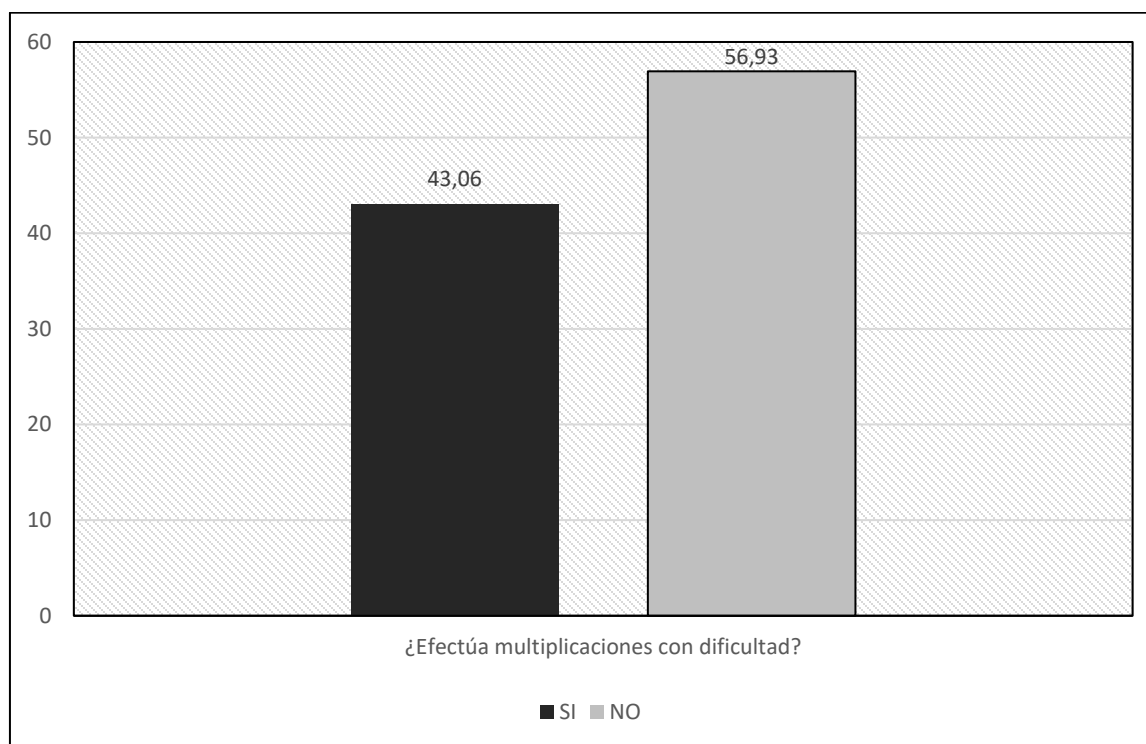


Figura 14. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica

El 43,06 % señaló que efectúa multiplicaciones con dificultad. En este sentido, Orrantia (2006) indica que la falta de dominio en las operaciones matemáticas, se debe a que: “los estudiantes fracasarían en la resolución de ciertos problemas porque no poseen el conocimiento conceptual necesario para resolverlos correctamente. En el caso de los estudiantes con discalculia, los

profesores deben redoblar sus esfuerzos para desencadenar una serie de estrategias que permitan crear un acceso al conocimiento.

La memorización de las tablas de multiplicar y sus combinaciones numéricas, han sido el modelo tradicional de aprendizaje que ha desplazado cualquier estrategia que se pueda utilizar cuando se enfrentan a estas operaciones básicas. El problema agudiza cuando no se presta mayor atención y se permite avanzar al estudiante a niveles educativos de mayor trascendencia lógica - matemática y se incorporan más dificultades, que muestran una tendencia típica a bajos resultados académicos en el área. Los estudiantes con trastornos de aprendizaje de las matemáticas, pueden estar atentos a la clase, pero la falta de estrategias es el reflejo de una mayor dificultad.

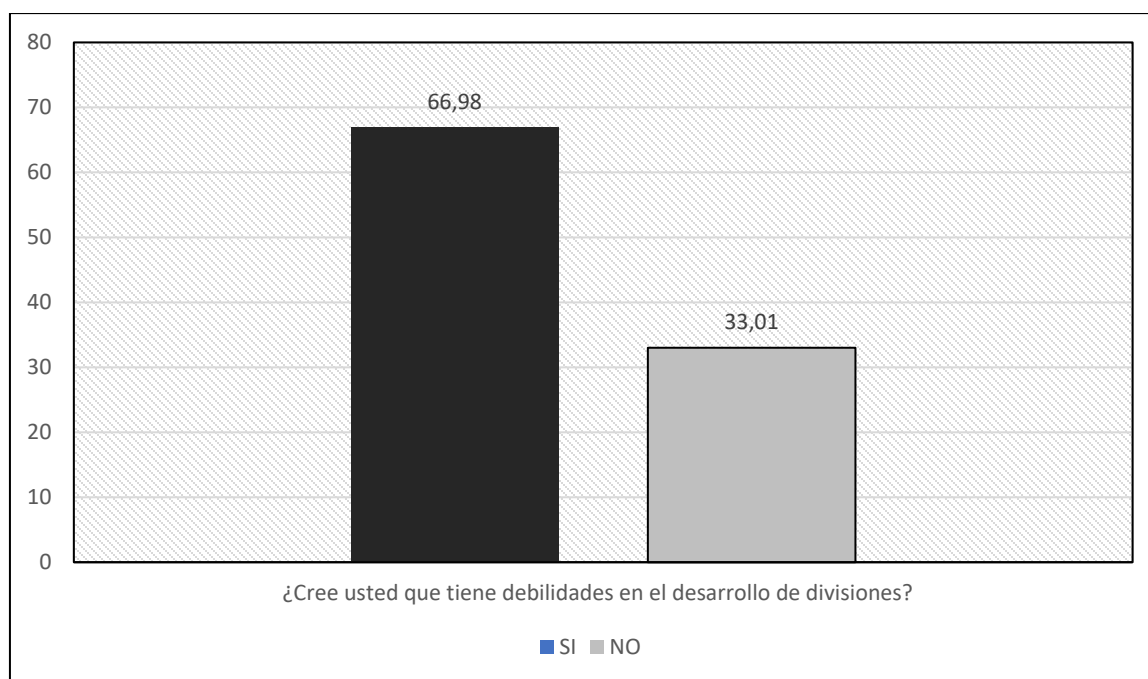


Figura 15. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Discalculia léxica y gráfica

El 66,98 % de los estudiantes entrevistados manifestaron que tienen debilidades en el desarrollo de divisiones. En función de estos resultados, pueden destacarse que algunos estudiantes presentan dificultad en la ejecución de las operaciones escritas. En el caso de las divisiones, durante el proceso de enseñanza, se deben desarrollar un plan estratégico, desde las necesidades y habilidades, entendidas como exigencias auténticas, de tal manera que los estudiantes, puedan obtener conocimientos y dominio en el desarrollo de las operaciones. En este sentido, esta problemática se debe atender como prioritaria a través de estrategias que brindan experiencias académicas significativas sobre todo los estudiantes con discalculia, Respecto al Tratamiento, García (2006) señala: “Todos los ejercicios de rehabilitación matemática deben presentar un atractivo interés para que el niño se predisponga al razonamiento, en prime termino por agrado o por curiosidad, y luego, proceder al razonamiento matemático” (p.4).

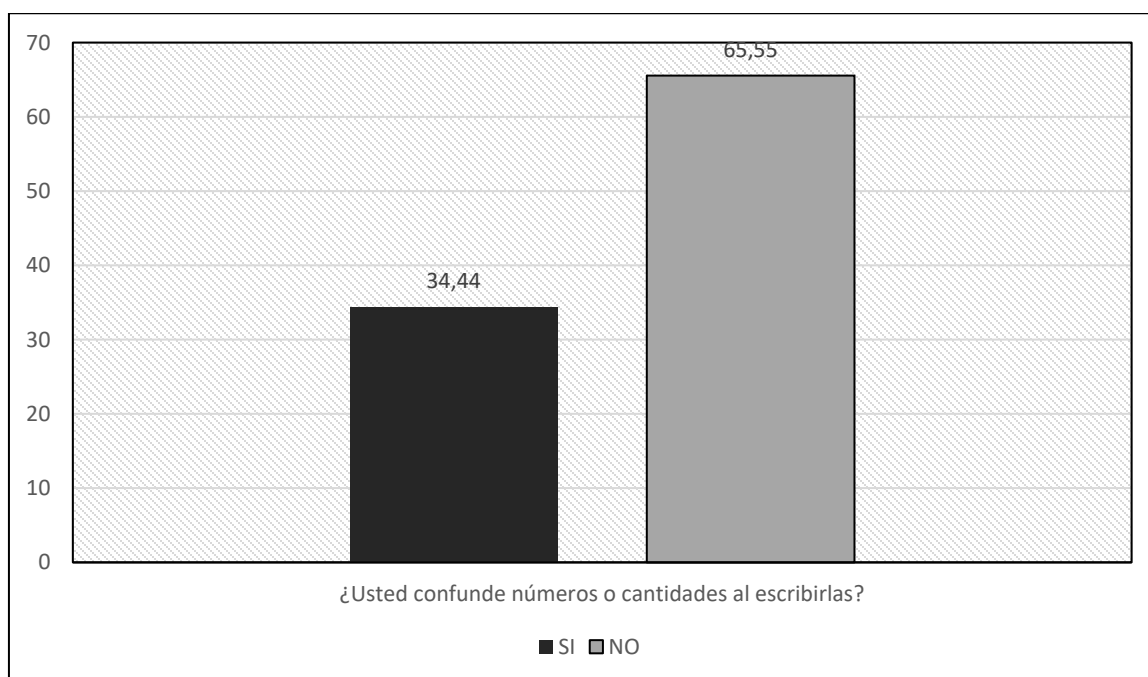


Figura 16. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica.

El 33,44% expresó que confunde números o cantidades al escribirlas, es una de las dificultades a las cuales se enfrentan los estudiantes con discalculia, y el problema es que perciben mal la realidad matemática, iniciando en aplicar recetas y fórmulas sin comprenderlas, a lo que sigue una mala aplicación del procedimiento, para finalizar escribiendo mal una cantidad, lo que conduce a un fracaso esperado, y a posteriori una pérdida de confianza, asumiendo su poca habilidad para manejar el resultado, de allí que la consecuencia sea la negación en el aprendizaje matemático.

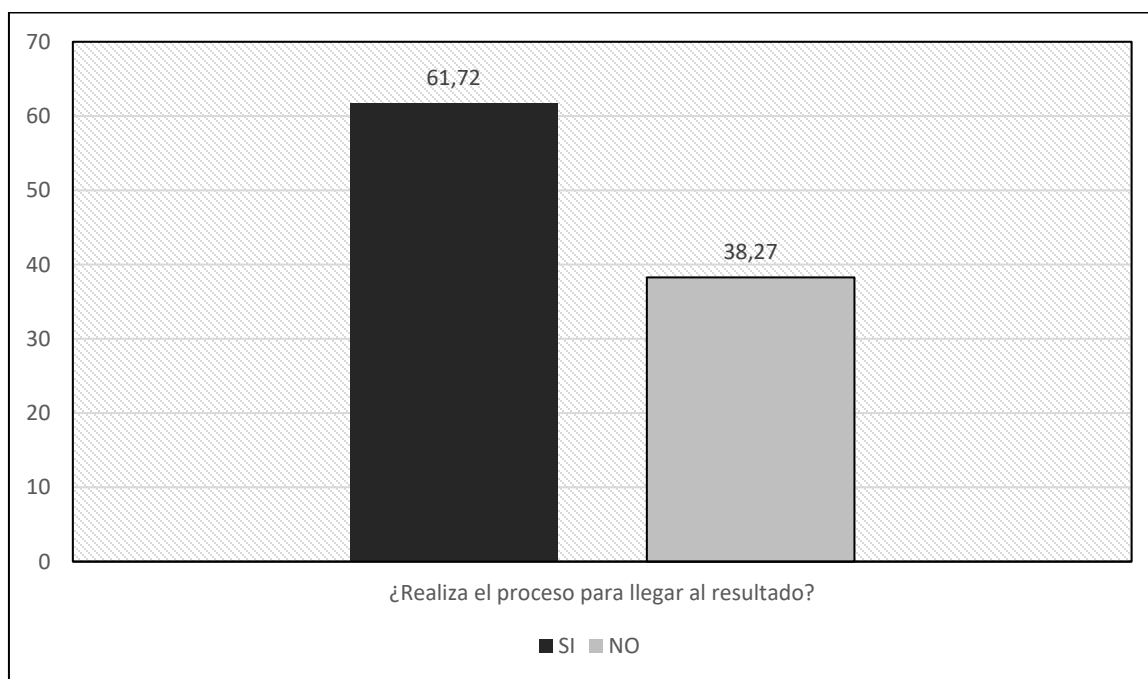


Figura 17. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia léxica y grafica.

En los resultados del ítem realiza el proceso para llegar al resultado, un 61,72% de los estudiantes señaló que sí. Desde esta perspectiva, Orrantia (2006):

Al igual que ocurre con el desarrollo del lenguaje, en el desarrollo del conocimiento matemático el niño va disponiendo de una variedad de términos que expresan juicios de cantidad sin precisión numérica. Estos juicios, que operan sin ningún proceso de medida, se basan en lo que Resnick, llama esquema protocuantitativo de comparación. Esta autora identifica dos esquemas protocuantitativo más: uno que interpreta cambios en las cantidades y otro que establece relaciones parte-todo.

Desde este aporte, se reconoce que los esquemas de razonamiento, constituyen un elemento básico para el desarrollo matemático posterior, allí se trabaja la integración del conocimiento para la resolución de problemas. En el resultado se observa que un alto porcentaje desarrolla todo el entramado operacional sin realizarlo mentalmente en comparación a un 38,27% que manifestó que no realiza el proceso para llegar el resultado.

Tabla 8. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia ideognóstica

INDICADOR	ÍTEM	F	SI%	F	NO%
¿Comete muchos errores durante el proceso para llegar al resultado?	15	155	<b>74,16</b>	54	<b>25,83</b>
¿Presenta confusión cuando usa los signos (+, -, x, ÷)?	16	75	<b>35,88</b>	134	<b>64,11</b>
¿Realiza divisiones con facilidad?	17	70	<b>33,49</b>	139	<b>66,5</b>
¿Requiere de mucho tiempo para desarrollar un ejercicio matemático de razonamiento y cálculo?	18	148	<b>70,81</b>	61	<b>29,18</b>
¿Recurren a contar con los dedos para resolver problemas aritméticos?	19	148	<b>70,81</b>	61	<b>29,18</b>

¿Comete errores al desarrollar series secuenciales?	20	121	<b>57,89</b>	88	<b>42,1</b>
¿Realiza errores al desarrollar clasificaciones numéricas?	21	114	<b>54,54</b>	95	<b>45,45</b>
<b>Promedio</b>			<b>56,79</b>		<b>43,19</b>

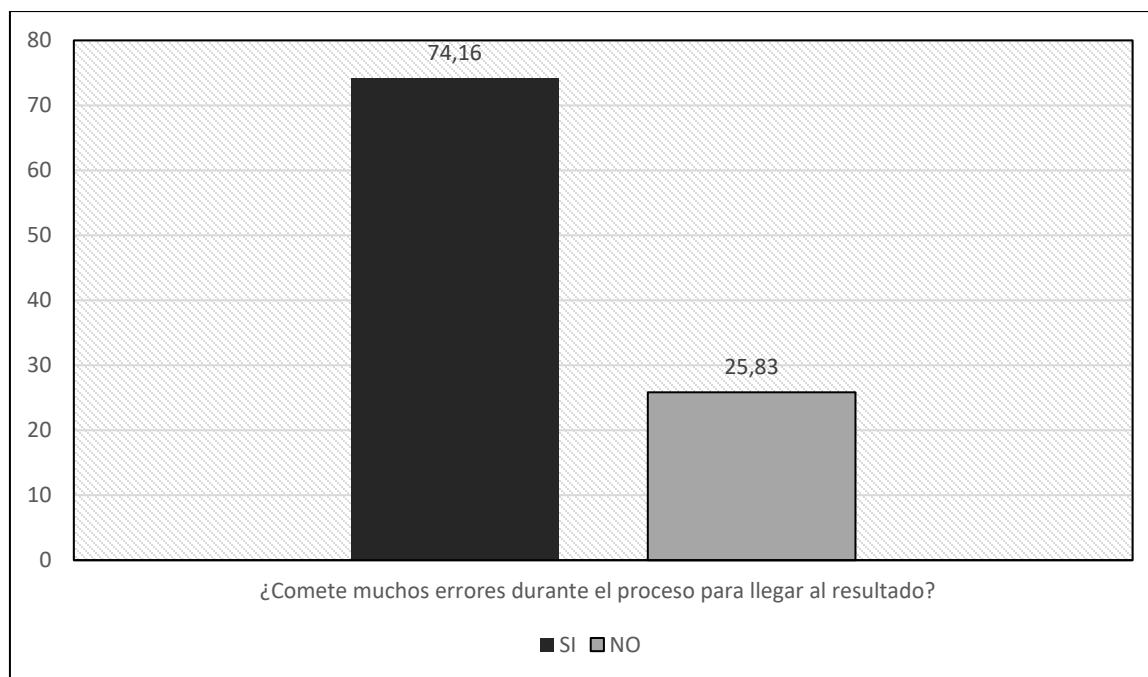


Figura 18. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica



En referencia a los resultados se puede observar que un 74,16 % señaló que comete muchos errores durante el desarrollo de los ejercicios matemáticos para llegar al resultado. Para autores como García (2006): Cuando En la segunda mitad del ciclo escolar no se observa evolución favorable que caracteriza a la discalculia escolar natural y por el contrario persisten y se afianzan los errores nos hallaremos en presencia de discalculia escolar verdadera. (p.2).

Desde este punto, a la discalculia se le sustrae importancia, suele interpretarse que los estudiantes presentan debilidades en referencia a la aprehensión de la operación matemática, o con falta de interés, desconociendo que existe este trastorno y se descuida su atención al no saber cómo abordarlo. En otro caso, puede sumarse otra problemática y es que los docentes suelen enseñar de forma muy monótona, rígida, centradas solo en la trasmisión y el resultado y esto muchos críticos del sistema educativo tradicional lo perciben como una falta de competencia didáctica disciplinar, que hace más liado el arte de enseñar.

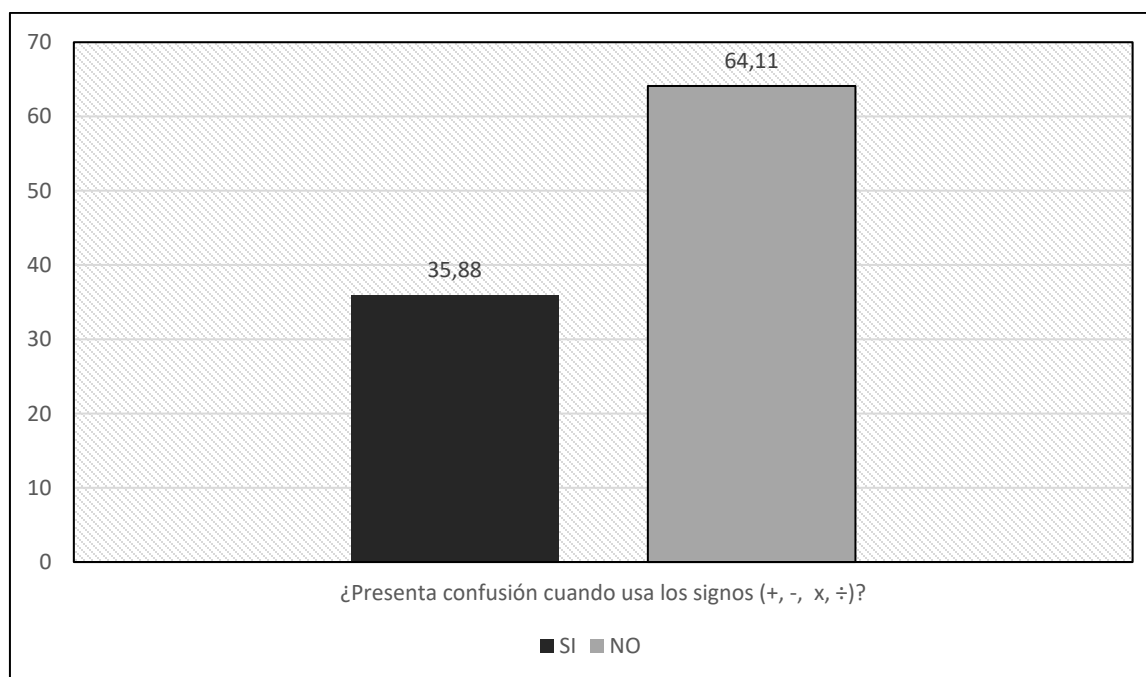


Figura 19. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica.

El 35, 88% de los estudiantes respondió que presenta confusión cuando usa los signos (+, -, x, /), es de resaltar que considerar las dificultades que presentan los estudiantes respecto al desarrollo de procesos cognitivos matemáticos, es primordial una práctica pedagógica consciente, conlleva a comprender no solo inconvenientes que algunos estudiantes presentan, sino también a responder a situaciones más preocupantes como el diagnóstico de la discalculia. En este sentido, García (2006) señala:

La discalculia se puede detectar en los primeros cursos escolares cuando el niño no logra una correcta escritura de los números, ni la realización de series secuenciales o clasificaciones numéricas. En cursos más avanzados, afecta al razonamiento, siendo imposible resolver los problemas matemáticos más simples [...] tiene confusiones de los signos: +, -, / y x, confunde el signo de sumar con el de multiplicar y el de restar con el de dividir, y viceversa. (p.1)

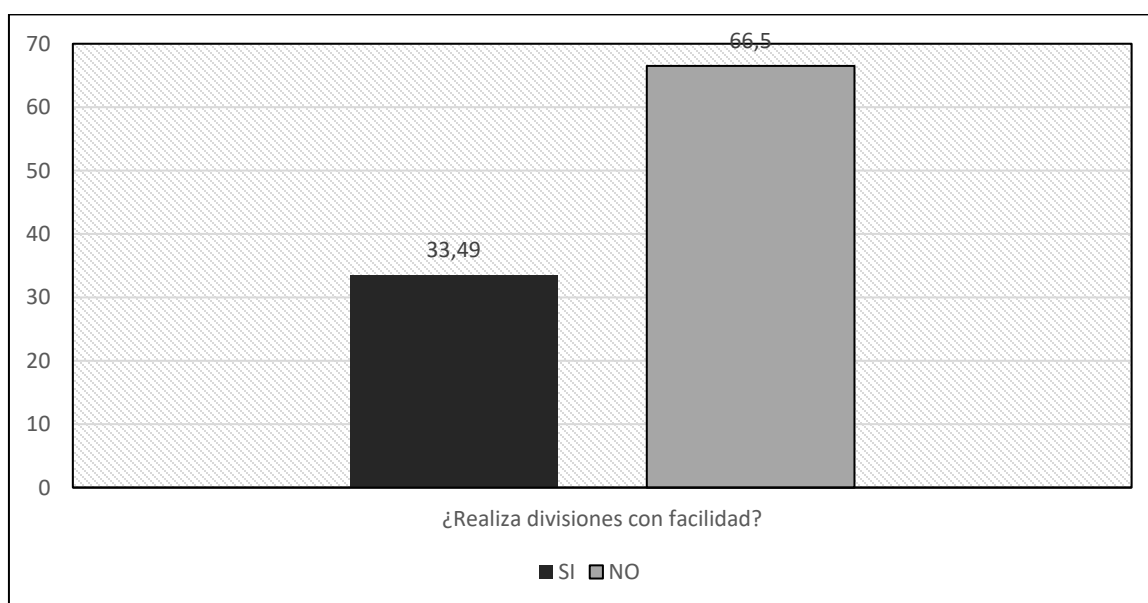


Figura 20. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica

Orrantia (2006) en su artículo “Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva” en la revista Psicopedagogía, señala:

Para Piaget el conocimiento matemático se desarrolla como consecuencia de la evolución de estructuras más generales, de tal manera que la construcción del número es correlativa al desarrollo del pensamiento lógico. Los niños antes de los seis o siete años de edad son incapaces de entender el número y la aritmética porque carecen del razonamiento y conceptos lógicos necesarios. Y aunque aprenden a recitar la serie de números desde muy pequeños, serían actos completamente verbales y sin significado alguno.

Desde este planteamiento, manifiesta Orrantia “La comprensión del número se relaciona con la aparición del estadio operacional donde aparecen los requisitos lógicos del número.” En el estadio de las operaciones concretas, aparece la adquisición del pensamiento lógico. Desde esta perspectiva, es una etapa fundamental para precisar los conceptos lógicos, desde la comprensión del número. Otro problema que se suma, es en referencia al modo tradicional como se enseñan las divisiones, que no tienen demasiado sentido para el alumno, porque se le exige el desarrollo de la operación y su verificación, pero no su comprensión, entonces terminan aplicando simples recetas operativas, pero sin entenderlas. Es aquí donde se identifica el 66,5 % que manifestó no realiza divisiones con facilidad

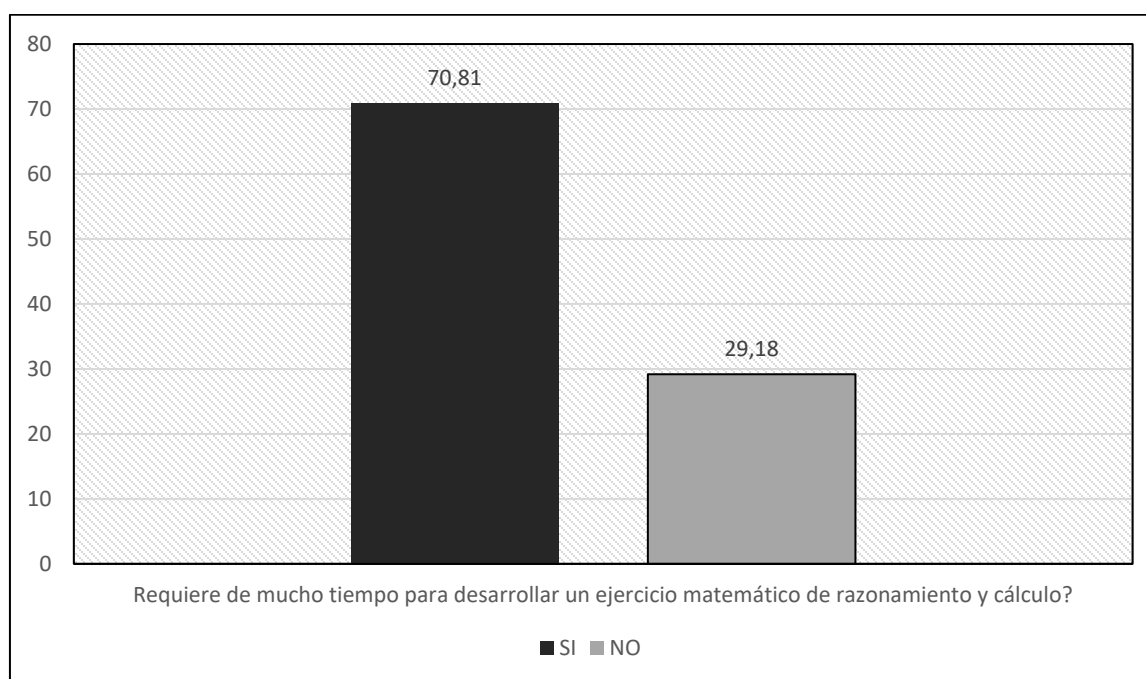


Figura 21. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica

En el presente resultado se expone que un 70,81% amerita mucho tiempo para desarrollar un ejercicio matemático de razonamiento y cálculo. Los profesores de matemática, deben comprender que desarrollar ejercicios requiere de habilidades y destrezas, así como comprender los mecanismos de las operaciones para llegar a entender el procedimiento. En los estudiantes discalculicos, el desafío es mayor, su trastorno de aprendizaje, origina un significativo retraso educativo y una gran ansiedad en quienes lo presentan, sobre todo en lo relacionado con el tiempo, suele generar estrés e incluso frustración, porque es obvio que requieren mucho tiempo para tratar de lograr un razonamiento lógico matemático.

El desarrollo de ejercicios matemáticos representa un elemento prioritario de los aprendizajes fundamentales de la educación, dado el carácter que imprime en el progreso de la humanidad. De ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se haya convertido en una

preocupación manifiesta en la investigación, sobre todo al considerar el alto porcentaje de fracaso que presentan los estudiantes durante la escolaridad asociados a la discalculia, la cual al parecer pasa desapercibida.

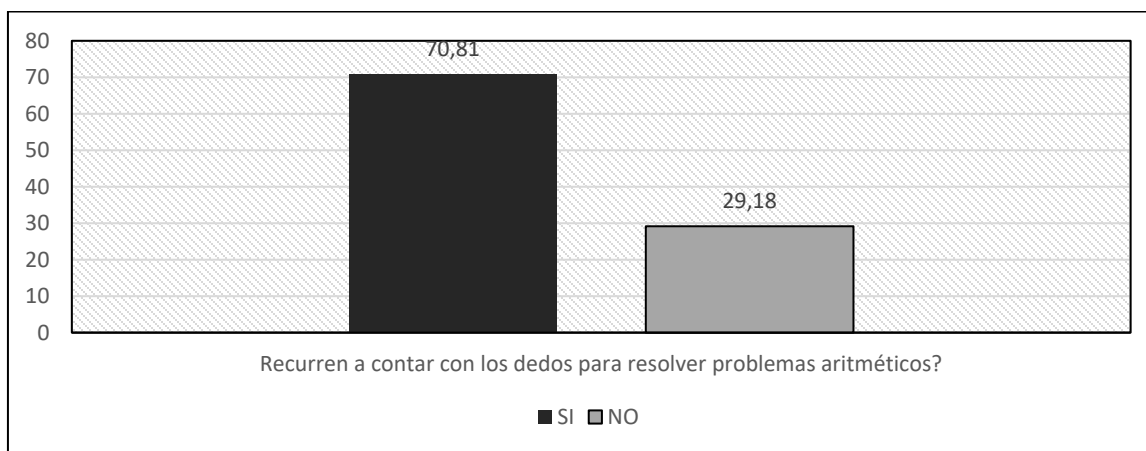


Figura 22. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica

En el Ítem expuesto, un 70, 81% de los estudiantes encuestados expresó que recurren a contar con los dedos para resolver problemas aritméticos. Un alto porcentaje que llama la atención, porque es un síntoma relacionado a la discalculia, aunque en ciertos casos pueda tratarse de un hábito ante las primeras dificultades en los primeros años de escolaridad matemáticas.

Por ello, es primordial utilizar diversas estrategias y sobre todo de estimulación cognitiva, que faciliten el cálculo mental y la comprensión del mecanismo de las operaciones matemáticas básicas, para que puedan procesar información y adquirir habilidad para resolver problemas aritméticos. Orrantia (2006) señala: “Desde el punto de vista cognitivo, el conteo no es una tarea sencilla, constituyendo un enorme reto para los niños de corta edad. Y su adquisición es un largo proceso que posiblemente no culmine hasta los siete u ocho años de edad”.

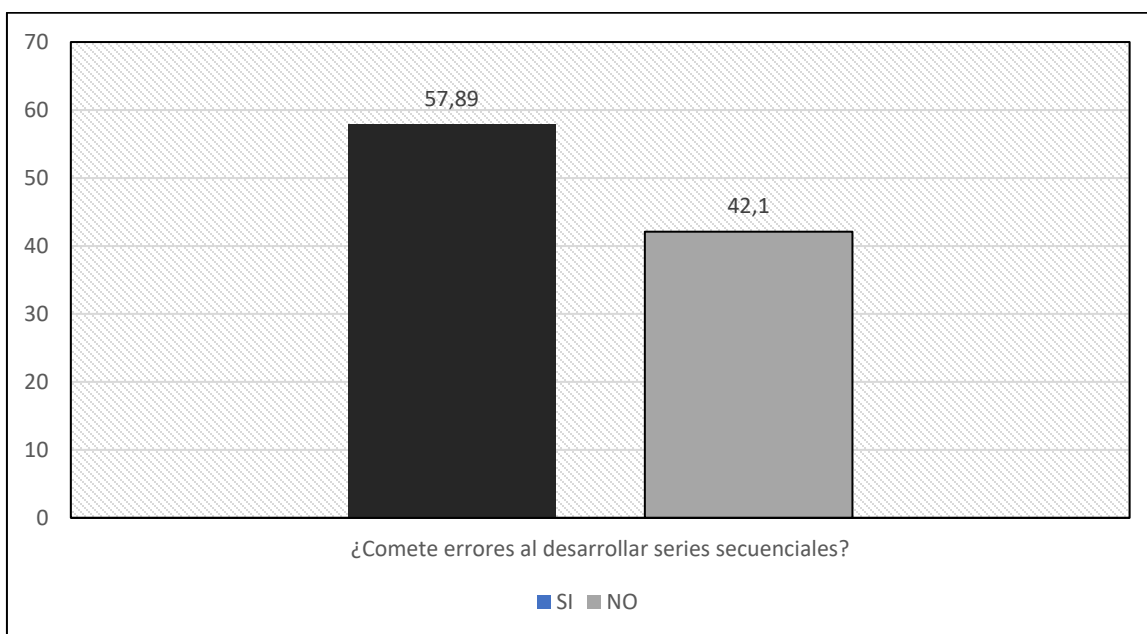


Figura 23. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica

Probablemente en la práctica pedagógica los docentes de matemática se encuentren ante diversos resultados desde el punto de vista cognitivo de los estudiantes, que tal vez pueda obligarlos a una búsqueda y análisis acerca de cuál es la problemática y cuál sería la posible ruta o línea de explicación. El abordaje debe partir de establecer estrategias afines con la naturaleza de la necesidad. En el ítem comete errores al desarrollar series secuenciales, un 57, 89 % de los estudiantes encuestados manifestó que sí.

En función a este resultado, se debe destacar que el desarrollo de los ejercicios matemáticos, para algunos estudiantes no es una tarea simple, hay muchas incertidumbres, debilidades no asistidas, discalculia no detectadas y tratadas, falta de interés, preparación y formación disciplinar matemática del profesor, preparación del estudiante. Por tanto, existen diversas razones que tienen

que ver con la forma que se desarrollan los ejercicios, el problema está, cuando se enfatiza una necesidad y no es atendida.

La discalculia es un trastorno poco conocido, que se caracteriza por la dificultad para manejar números, operaciones y conceptos matemáticos, por lo que representa una dificultad específica en el proceso de aprendizaje de las matemáticas o en aprendizajes en los que se requiere un nivel de razonamiento lógico.

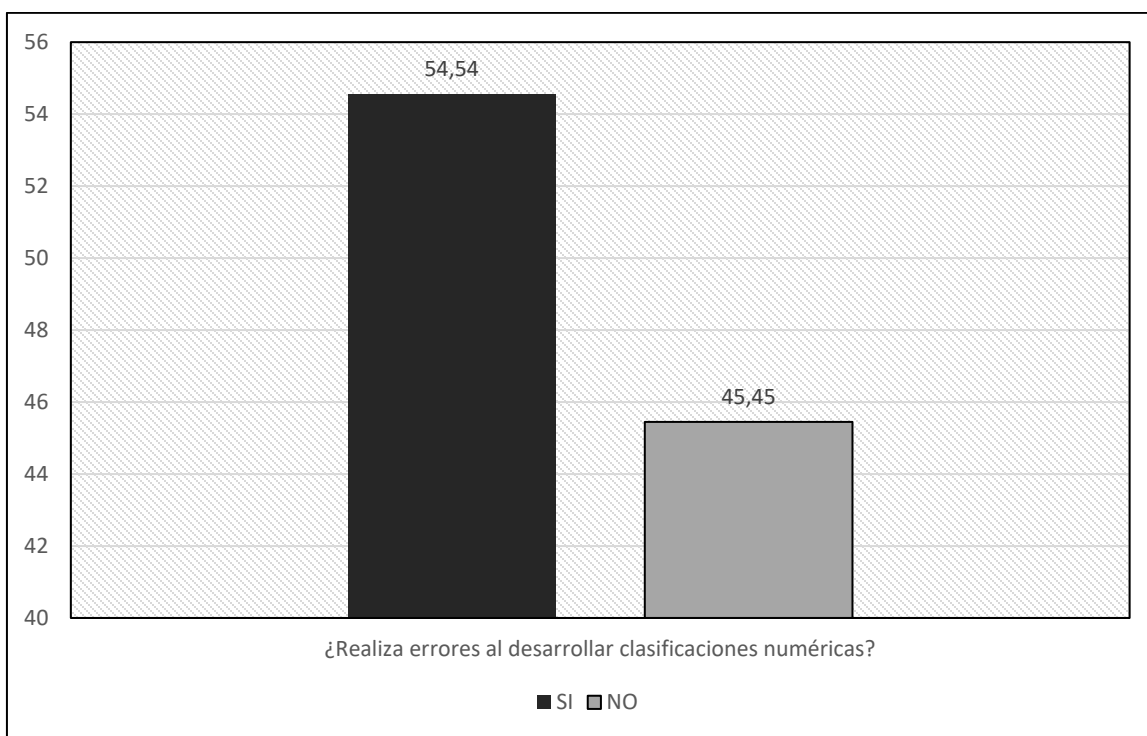


Figura 24. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia ideognóstica.

El 54, 54% de los estudiantes encuestados, señalaron que realizan errores al desarrollar clasificaciones numéricas, lo que puede destacar Kosc como Discalculia practognóstica, entendida como una dificultad para enumerar, clasificar y, comparar matemáticamente. Es importante, investigar sobre ciertas problemáticas que se acusan en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

La discalculia se puede detectar en los primeros años escolares, cuando el estudiante no logra una correcta escritura de los números, o realización de series secuenciales o clasificaciones numéricas, puesto que una de las consecuencias futuras, en años escolares más avanzados, afecta al razonamiento lógico, siendo imposible resolver los problemas matemáticos más simples. Sin desconocer que, se trata de personas con un coeficiente intelectual normal que presentan problemas con las matemáticas.

Tabla 9. Distribución de Frecuencias del Indicador: Discalculia operacional

<b>INDICADOR</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>F</b>	<b>SI%</b>	<b>F</b>	<b>NO%</b>
¿Usted rota o transpone los números?	22	81	<b>38,75</b>	127	<b>61,24</b>
¿Presenta dificultad para hacer operaciones matemáticas mentales?	23	106	<b>50,71</b>	103	<b>49,28</b>
<b>Promedio</b>			<b>44,73</b>		<b>55,02</b>



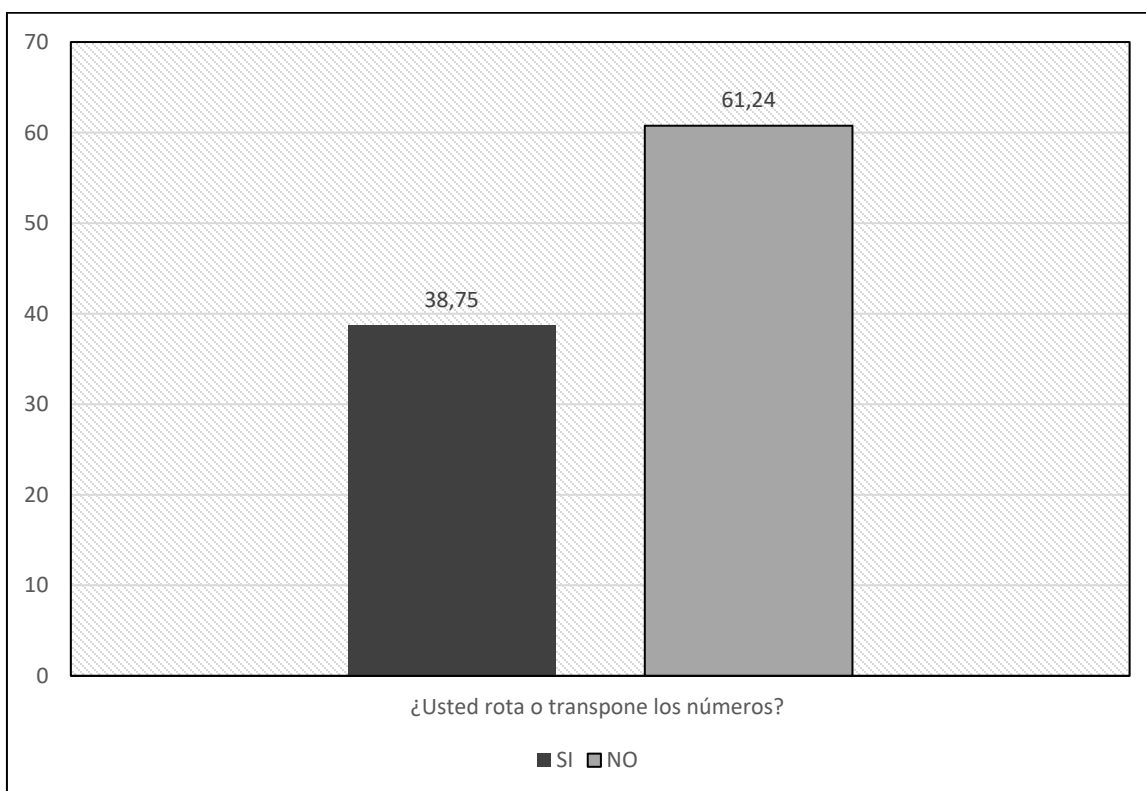


Figura 25. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia Operacional

En correspondencia con los resultados se muestra que un 38,75% de los estudiantes rota o transpone los números. Este indicador muestra que debe existir cierta preocupación. Lo expuesto, en efecto, constituye una importante dificultad porque se ven comprometidas las facultades matemáticas, y esta acción de rotación de los números de forma reiterativa, en algunos casos es considerada por ejemplo por Kosciuszko, como Discalculia operacional, que es la dificultad en la ejecución de las operaciones escritas, lo que se identifica como un trastorno de aprendizaje debido a la confusión e intercambio de números, lo que trae como consecuencia un mal resultado en las operaciones matemáticas.

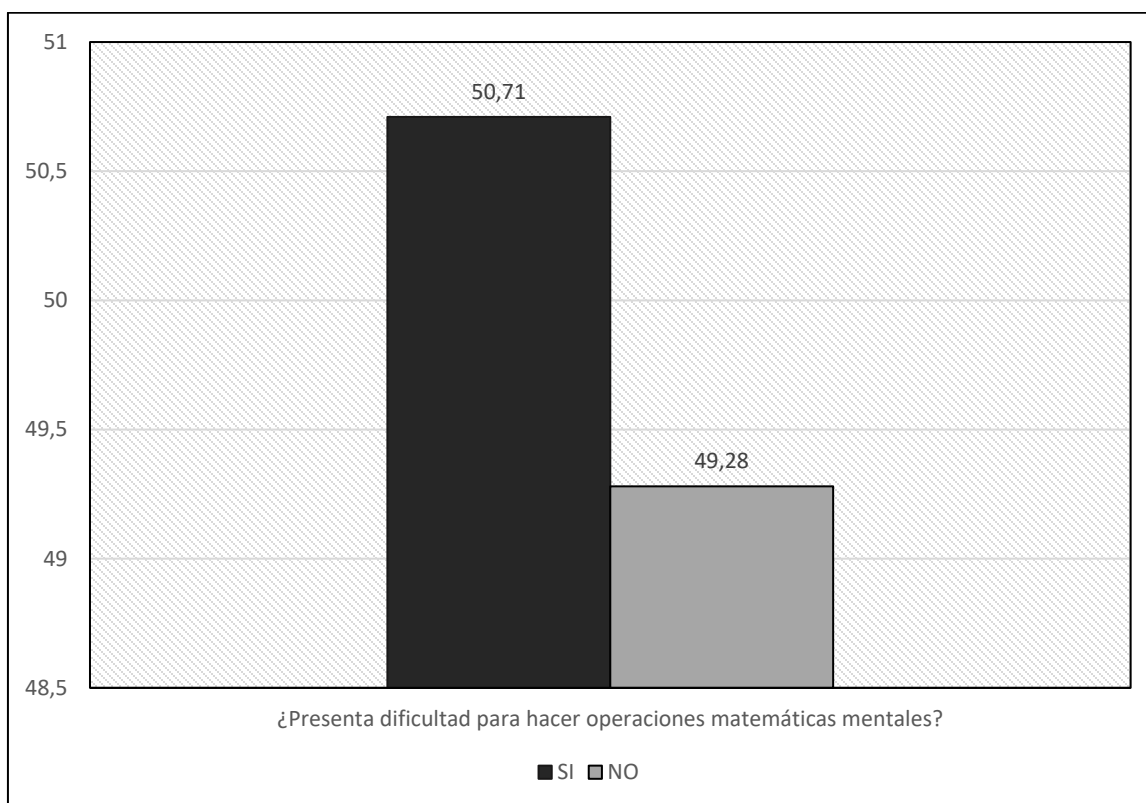


Figura 26. Histograma de Frecuencias porcentuales de la variable: Debilidades en el aprendizaje de las matemáticas. Indicador Discalculia Operacional

El 50, 71 % de los estudiantes manifestó que presenta dificultades para hacer operaciones matemáticas mentales, aquí puede destacarse que se puede estar en presencia de ciertos casos de estudiantes con posible Discalculia ideognóstica, expuesta por Kosc como la dificultad para hacer operaciones mentales. Desde esta perspectiva, los docentes de matemática, deben enfocarse en un trabajo didáctico, para ofrecer las clases con un plan pedagógico afín con estrategias significativas según sea el caso. No se puede desconocer que, durante el proceso de enseñanza intervienen un conjunto de factores que determinan y encauzan el aprendizaje y el desempeño del estudiante.

Sin embargo, reflexionar sobre la discalculia y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes es necesaria, porque muchas instituciones educativas, matriculan estudiantes con esta condición o trastorno del aprendizaje, sin ser detectado, lo que trae como derivación en muchos casos que no se evidencie un progreso adecuado en el desarrollo de las operaciones matemáticas. mentales.

## 5 Resultados

El presente trabajo de investigación logra la consecución de sus objetivos en atención a que durante el desarrollo de la misma se pueden evidenciar debilidades en los estudiantes de los grados segundo, tercero y cuarto de primaria de la institución educativa San Francisco de Sales.

El trabajo de campo de recolección de la información basado en el instrumento aplicado, arrojó en la síntesis de los resultados la existencia de debilidades en el aprendizaje de la matemática, las cuales están alineadas según la clasificación expuesta por Kosci, por ende, presupone que existe alumnos discalculicos en la muestra de la población a la que se aplicó dicho instrumento.

En este orden de ideas, el trabajo de investigación permite ante la detección de alumnos con discalculia, evaluar la factibilidad de una propuesta pedagógica la cual esté orientada al estímulo de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje, con la finalidad de mitigar sus debilidades en el aprendizaje de la matemática y avanzar hacia el logro de aprendizajes significativos.

La propuesta pedagógica está basada en la promoción de estrategias a través de aplicaciones de software educativos, con las cuales se logre el estímulo en los educandos, encaminado a la aprehensión del conocimiento de la matemática; esto fundamentado en el desarrollo cognitivo a partir del juego, lo cual constituye una alternativa muy aceptada por los estudiantes para el desarrollo de conocimientos.

De esta forma se está en consonancia con la política educativa pública en Colombia, la cual avala la inserción de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de nuestros estudiantes. Esta propuesta pedagógica es viable en la medida de poder garantizar los espacios y la infraestructura en la institución educativa, los cuales están disponibles en la sede principal de la institución y hace necesario gestionar una mejor conectividad a recursos de Internet en sus sedes.

Sin embargo, el éxito de la propuesta es un trabajo mancomunado entre los docentes con la propuesta pedagógica, la institución educativa con los recursos físicos, el acompañamiento de Orientación Escolar y el concurso de los padres de familia.

## Conclusiones

En función al objetivo específico: Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosc en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta” se puede acotar que existen debilidades concernientes en la interpretación de símbolos matemáticos, ejecución de procesos matemáticos, resolución de multiplicaciones, en el desarrollo de divisiones.

Así como también los resultados arrojaron que algunos estudiantes cometen muchos errores durante el proceso para llegar al resultado, en otros casos requieren de más tiempo para desarrollar un ejercicio de razonamiento y cálculo, aunado a que se equivocan al desarrollar series secuenciales y clasificaciones numéricas, así también se les dificultad hacer operaciones matemáticas mentales.

Es necesario reconocer que los porcentajes reflejan estudiantes con debilidades en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, presentan una aproximación en los resultados, estimándose una media de 61,61%. En ese sentido, se debe considerar que la educación se rige por principios universales y derechos, que cobija a los estudiantes en su condición de niños. El sistema educativo colombiano, requiere invertir fuertemente en materiales didácticos, programación y softwares educativos, que vigoricen la creatividad, el aprendizaje autónomo, interactivo consonó a competencias matemáticas básicas y elementales.

Esto, sin duda, demanda una visión en política educativa de TIC, que ayude a los profesores no solo a transmitir un saber, sino también a enseñar ese saber desde diversos recursos y herramientas educativas, que estimule un proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje clave y pertinente, donde incluso los profesores de matemática gestionen conocimientos y búsqueda de la información, y estén capacitados para detectar debilidades en sus estudiantes y actuar a través de

una práctica pedagógica integral, basada en las reales necesidades de los estudiantes, sobre todo en el caso de los discalcúlicos.

Tabla 10. Debilidades por indicador

INDICADOR	ÍTEM	F	SI%
¿Tiene debilidades en la ejecución de procesos matemáticos?	9	114	<b>54,54</b>
¿Efectúa multiplicaciones con dificultad?	11	90	<b>43,06</b>
¿Cree usted que tiene debilidades en el desarrollo de divisiones?	12	140	<b>66,98</b>
¿Realiza el proceso para llegar al resultado?	14	129	<b>61,72</b>
¿Comete muchos errores durante el proceso para llegar al resultado?	15	155	<b>74,16</b>
¿Requiere de mucho tiempo para desarrollar un ejercicio matemático de razonamiento y cálculo?	18	148	<b>70,81</b>
¿Recurren a contar con los dedos para resolver problemas aritméticos?	19	148	<b>70,81</b>
¿Comete errores al desarrollar series secuenciales?	20	121	<b>57,89</b>
¿Presenta dificultad para hacer operaciones matemáticas mentales?	23	114	<b>54,54</b>
Media			<b>61,61</b>

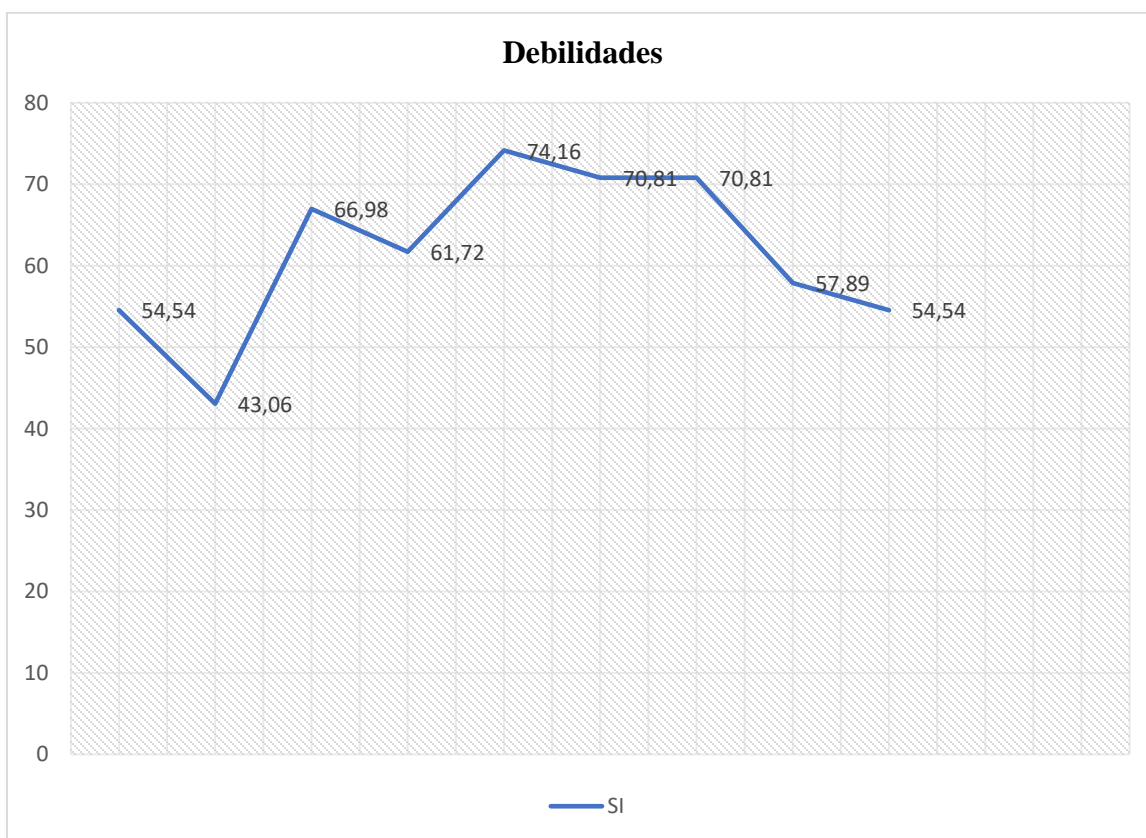


Figura 27. Debilidades indicadores

En cuanto al objetivo. Determinar la factibilidad de un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia en la Institución Educativa “San Francisco de Sales de Cúcuta” Factibilidad de la Propuesta, se destaca que desde el punto de vista de la factibilidad legal: se revisó el marco legal colombiano, el cual avala la inserción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema educativo, aunque sigue siendo un desafío para el Estado.

La factibilidad de la propuesta se ampara en que Colombia trabaja desde hace algunos años ocupando el tercer puesto en el ranking de países que en América Latina que han incorporado las TIC. En referencia al ARTÍCULO 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje,



investigación y cátedra. ARTICULO 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia.

En correspondencia con la Factibilidad la Institución Educativa San Francisco de Sales de Cúcuta, en sus sedes: Principal, Francisco de Paula Andrade, y Atanasio Girardot, se puede desarrollar la propuesta pedagógica a través de la disposición de servicios de internet y computadoras, los cuales son los recursos necesarios para que la propuesta sea llevada a cabo, lo que a su vez tiene relación con la Factibilidad Económica, porque deben contarse con los recursos financieros en caso mantenimiento de equipos e instalación de internet. Está en función de los criterios de política económica o educativa adoptadas por el Estado, que determina los gastos en cuestión a la futura implantación de la propuesta.

En referencia al tercer objetivo: diseñar una propuesta pedagógica centrada en la promoción de estrategias a través del software educativo de matemáticas para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta, se presenta a continuación a través de la plataforma tecnológica “Conociendo los Vedoques” una propuesta innovadora, creativa, interactiva, que sin duda estimulará el proceso de aprendizaje, porque es un proyecto tecnológico que reúne una colección de juegos orientados a la educación matemática de estudiantes en niveles de primaria, utilizando una didáctica placentera.

Las propuesta pedagógica contiene actividades del software educativo de matemáticas, “Conociendo los vedoques” porque se basa en el aprendizaje básico matemático, con estrategias para aprender, repasar y jugar con las tablas de multiplicar, sumar, restar, así como también mejorar

en cálculo mental jugando, tras buscar que las matemáticas representen una asignatura divertida, agradable y entretenida.

## Recomendaciones

Es imprescindible, que se consideren recursos y estrategias innovadoras que proporcionen aprendizajes significativos en los estudiantes que presenta algún tipo de condición, limitación o problema en el área de matemática.

Los docentes deben estar conscientes de las dificultades que atraviesa un estudiante con discalculia al experimentar problemas de aprendizaje en referencia con los aspectos más básicos del procesamiento numérico, tales como dificultades relacionadas con pensamientos operatorios, cálculo mental, clasificación, orden, cantidades, correspondencia, seriación, organización de los números en columnas o para seguir la direccionalidad apropiada del procedimiento. Les resulta prácticamente imposible recordar y comprender conceptos, reglas, fórmulas o secuencias matemáticas como las tablas de multiplicar o los pasos que hay que seguir para resolver una división.

Proponer un trabajo pedagógico matemático de carácter tecnológicos a través de softwares educativos, que permitan abordar la problemática desde la comprensión de la necesidad de desarrollar practicas pedagógicas que enfrenten los diversos retos tanto a nivel de enseñanza como de aprendizaje.

Los directivos y coordinadores de las instituciones deben desarrollar talleres, donde se realicen disertaciones sobre el problema de la discalculia, para que comprendan y reconozcan que es un trastorno específico del desarrollo, de base biológica, que afecta profundamente al aprendizaje de las matemáticas,

Padres y docentes deben estar alertas en los primeros años escolares para reconocer si los niños presentan dificultades para cumplir con ejercicios académicos o tareas prácticas en referencia a problemas o cálculos matemáticos.

El docente debe desarrollar una didáctica que enfoque la estructura cognitiva previa del estudiante con la nueva información que le presenta respecto a la enseñanza de las matemáticas. Esto involucra el no seguir visualizando a el estudiante con mentes en blanco, y considerar que requiere de una serie de experiencias significativas, que poco a poco edificarán sus conocimientos, y por ende modificarán y reestructurarán el aprendizaje.

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en estudiantes con discalculia es importante, dar el tiempo necesario para solucionar y visualizar los problemas matemáticos, así como proporcionarle ejemplos y una didáctica innovadora e interesante, que converja con sus necesidades o condición.

### Referencias Bibliográficas

- Aguilera, A. (2003). Introducción a las dificultades de aprendizaje. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Alonso, D y Fuentes, L. J. (2001). Mecanismos Cerebrales del Pensamiento Matemático. Revista de Neurología. Disponible en [www.revneurol.com](http://www.revneurol.com)
- Alsina, A., Burgués, Fortuny, Giménez y Torra (2010). Enseñar Matemáticas. Barcelona: Graó.
- Arias, G. (2006). Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. 5ta Edición. Caracas: Episteme.
- Arias, G. (2012). Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología científica. 7ma Edición. Caracas: Episteme
- AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2° Ed. TRILLAS México
- Balbo, J. (2008). Guía práctica para la Investigación sin Traumas II. II Edición. San Cristóbal: UNET.
- Bermejo, V. (1996). Enseñar a comprender las matemáticas. En Beltrán, J. Y Genovard, C. (Eds.). Psicología de la Instrucción I. Madrid: Síntesis. pp. 256-279
- Bermeosolo, J. (2010). Psicopedagogía de la diversidad en el aula. Desafío a las barreras en el aprendizaje y la participación. México: Alfa omega
- Bernal, T. (2006). Metodología de la Investigación para Administración y Economía. Colombia: Pretince-Hall.
- Bravo, L. (2002). Psicología de las dificultades del aprendizaje escolar. Chile: Editorial universitaria.
- Cabrera, E. (2007). Dificultades para aprender o dificultades para enseñar. En: Revista Iberoamericana de Educación. Junio. N° 43.
- Canals, M.A. (2008). Vivir las matemáticas. Barcelona: Octaedro.
- Chávez, N. (2005). Metodología de la Investigación. Venezuela: Gráfica 2daEdición
- D'Amore, B., Godino, F. y Fandiño, M. (2008). Competencias y matemática. Bogotá: Cooperativa Editorial.

- Dayana (s.f). Tipos de discalculia (mensaje de un blog). *Dayanapsicopedagogia89*. Recupero de <http://dayanapsicopedagogia89.blogspot.com/>
- Dickson, L., Brown, M., Gibson, O. (1991). El aprendizaje de las matemáticas. Barcelona: Labor.
- Dockrell, J y Mcshane, J. (1997). Dificultades de aprendizaje en la infancia: Un enfoque cognitivo. Barcelona: Editorial Paidós.
- Edo, M. (2008) Enseñar y aprender matemáticas en Educación Infantil. Uno Revista de Didáctica de las matemáticas. N. 47. pp. 37-53.
- Extandi, R. (2007). Matemática en educación primaria: un intento de renovación de la práctica en el aula. En UNO, n. 45, pp. 15-25.
- Fernández, J.A. (2005). Desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil. Madrid: Ediciones Pedagógicas
- Garcés, M. (s.f) Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación colombiana: experiencias y desafíos. *Revista interacciones* (51). Recuperado de <https://www.cedal.org.co/es/revista-interaccion/las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-en-la-educacion-colombiana-experiencias-y-desafios>
- García, J. N. (2001). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica. Barcelona: Ariel
- García-Orza. (2012). Dislexia y discalculia. ¿extraños compañeros de viaje? Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. Conferencia para el XXVIII Congreso de Aelfa, Madrid.
- Geary, D. (2017). La Discalculia en Edad Temprana. University of Missouri, EE.UU. Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia.
- Gil, M.D. y Miranda, A. (2002). Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en educación primaria: la resolución de problemas. Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica. Madrid: Pirámide.
- Gil. N., Guerrero, E. y Blanco, L. J. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa. Nº 8, Vol. 4. PP: 47-72.
- Gómez, N., Bara, M. y Azocar, K. (2013). Planificación de la matemática escolar como elemento clave en la formación del docente. Paradigma. Vol. 34. Nº 2.
- Gómez-Chacón, I.M. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid: Narcea.

- González, F. (2000). Los nuevos roles del profesor de Matemática: retos de la formación del docente para el siglo XXI. *Paradigma*. XXX (1), 139-172.
- Hernández, Fernández, C y Baptista, L (2007) Metodología de la Investigación. México: McGraw – Hill Interamericana
- Hurtado de B, J. (2010). El Proyecto de la Investigación. Comprensión Holística de la Metodología y la Investigación. 6ta Edición. Bogotá: Quirón.
- IXL (s.f). *Cursos 3.ª Grad*. Recuperado de <https://la.ixl.com/math/3-grado>
- Kosc, L. (1974). Discalculia del desarrollo. *Journal of Learning Disabilities*, 7 (3), 164-177. Recuperado de <https://doi.org/10.1177/002221947400700309>
- Kosc, L. (marzo de 1974). Developmental Dyscalculia. (H. I. Disabilities, Ed.) *Journal of Learning Disabilities*, 7 (3), 164-177.
- Monereo, C. (1998). Estrategias de enseñanza aprendizaje 1º edición. Editorial Grato, Barcelona.
- ORRANTIA, Josetxu. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Rev. psicopedag.* [online]. 2006, vol.23, n.71, pp. 158-180. ISSN 0103-8486.
- Palella, S y Martins, F. (2009). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Caracas: Fedeupel.
- Rivera, J. (2004). EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO y la evaluación de los aprendizajes. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA AÑO 8 N.º 14*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Silva, J. (2009). Metodología de la Investigación. Elementos Básicos. Caracas: Cobo.
- Skemp, R. (1999). Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Madrid: Morata
- Thompson, A. (1985). Concepciones de la Enseñanza de las Matemáticas para la solución de problemas, 1º edición. Editorial Erlbaum.
- Veiga, M. (2006). Dificultades de aprendizaje: Detección, prevención y tratamiento. España: Editorial Gesbiblo

## Anexos

Anexo 1. Formulario de aprobación del director del proyecto de investigación

### FORMULARIO DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

#### TITULO DE LA PROPUESTA

**DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES DE CÚCUTA**

**Nombres y apellidos del autor (a) de la propuesta:**

GERMAN FERNANDO VIVAS PARADA

#### 1. PROBLEMA Y JUSTIFICACION:

De acuerdo a su criterio escriba sí o no, o manifieste su observación:

	El problema según el objeto de estudio está bien planteado y delimitado.
	La justificación están claramente expuesta
	Recomienda ajustar el título en concordancia con el problema y su justificación

**Observación.**

#### 2. OBJETIVOS:

De acuerdo a su criterio escriba sí o no, o manifieste su observación:

	Los objetivos son concretos con el objeto de estudio
	Los objetivos guardan coherencia entre sí



	la redacción de los objetivos específicos guarda continua relación
--	--

**Observación.**

--

**3. MARCO TEÓRICO**

De acuerdo a su criterio escriba sí o no, o manifieste su observación:

	Existe relación entre el marco teórico y el objeto de estudio
	El marco teórico es concreto y actualizado.

**Observación.**

--

**3. METODOLOGÍA**

De acuerdo a su criterio escriba sí o no, o manifieste su observación:

	La metodología expuesta está acorde con la problemática planteada.
	La metodología está debidamente sustentada a nivel teórico así como en la aplicación de los instrumentos.

**Observación.**

--

<b>Ciudad y fecha</b>	Cúcuta ____/____/2019
<b>Nombre del director del proyecto de investigación</b>	VILLAMIZAR JAIMES DANIEL
<b>Título de postgrado.</b>	Doctor

<b>Firma del director de investigación.</b>	
---	--

Anexo 2. Validez de Contenido del instrumento

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**  
**DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES**  
**DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN**  
**FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA**

**MAESTRIA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

En la propuesta de trabajo para optar el título de Magister en Educación Matemática, se ha diseñado un instrumento de recolección de datos que debe ser validado por expertos en el área. El estudio considera la modalidad de proyecto factible porque busca como objetivo principal: Proponer un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo, en estudiantes de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

Para el presente estudio los instrumentos a utilizar serán la entrevista, que permitirán registrar la información que proporcione la muestra, permitiendo obtener información directa del contexto de estudio. Después de un análisis de perfiles de posibles expertos para dicha validación, me permito respetuosamente solicitarle, que, debido a su trayectoria, conocimiento y experiencia en el tema, usted fuese uno de ellos. El instrumento a evaluar es un cuestionario para estudiantes de la

Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta. Este formato se encuentra adjunto a esta solicitud.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo General**

Proponer un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas según la clasificación, expuesta por Kosciuszko en los estudiantes de segundo, tercero y cuarto en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

Determinar la factibilidad de un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

Implementar una propuesta pedagógica centrado en la promoción de estrategias a través de software educativo de matemáticas “Conociendo los Vedaques” para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes de grado segundo, tercero y cuarto de educación básica primaria con discalculia, en la Institución Educativa “San Francisco de Sales” de Cúcuta.

A continuación se presenta el instrumento de recolección de información:

N°	Ítems.	SI	NO
1	¿Tiene habilidades recibiendo dictado de los números?		
2	¿Tiene habilidades en la lectura de los números?		
3	¿Tiene habilidades para contar en orden creciente ¿		
4	¿Tiene habilidades para contar orden decreciente?		
5	¿Tiene habilidades para la composición y descomposición de números?		
6	¿Tiene habilidades en el sistema de procesamiento numérico respecto al manejo de unidades de medida?		
7	¿Tiene habilidades en la lectura y escritura de símbolos matemáticos?		
8	¿Presenta dificultad en la interpretación de símbolos matemáticos?		
9	¿Tiene debilidades en la ejecución de procesos matemáticos?		
10	¿Se le dificulta desarrollar sumas y restas?		
11	¿Efectúa multiplicaciones con dificultad?		
12	¿Cree usted que tiene debilidades en el desarrollo de divisiones?		
13	¿Usted confunde números o cantidades al escribirlas?		
14	¿Realiza el proceso para llegar al resultado?		
15	¿Comete muchos errores durante el proceso para llegar al resultado?		
16	¿Presenta confusión cuando usa los signos (+, -, x, ÷)?		
17	¿Realiza divisiones con facilidad?		
18	¿Requiere de mucho tiempo para desarrollar un ejercicio matemático de razonamiento y cálculo?		
19	¿Recurren a contar con los dedos para resolver problemas aritméticos?		
20	¿Comete errores al desarrollar series secuenciales?		
21	¿Realiza errores al desarrollar clasificaciones numéricas?		
22	¿Usted rota o transpone los números?		
23	¿Presenta dificultad para hacer operaciones matemáticas mentales?		

### Objetivo General



1	x						
2	x						
3	x						
4	x						
5	x						
6	x						
7	x						
8	x						
9	x						
10	x						
11	x						
12	x						
13	x						
14	x						
15	x						
16	x						
17	x						
18	x						
19	x						
20	x						
21	x						

22	x						
23	x						

**Valoración Conceptual**

<b>N ro.</b>	<b>Criterio a Evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>N O</b>	<b>Sugerencias</b>
1	La información general dada en el instrumento permite un entendimiento de lo que se busca con el proyecto.	x		
2	Las secciones en las que se divide el instrumento son apropiadas.	x		
3	Las preguntas hechas en el instrumento son coherentes con los objetivos del proyecto.	x		
4	La redacción y puntuación del instrumento permite su entendimiento general.	x		
5	Declara el objetivo del instrumento	x		
6	Las preguntas se pueden leer con claridad (impresión del texto)	x		
7	Existe una buena distribución de la información	x		
8	Las preguntas de la entrevista resalta la importancia de la investigación	x		
<b>Observaciones</b>				

**Nombre del Evaluador:** Sandra Milena Ortiz Mejía, CC. 60.411.617

**Escolaridad del Evaluador:** Licenciada en educación Básica con énfasis en Educación Matemáticas. Magister en Prácticas Pedagógicas, Doctorando en Ciencias de la Educación.

**Institución actual donde labora:** Instituto Técnico Nacional de Comercio

**Fecha de Evaluación:** 14 de mayo de 2019

Sus observaciones y recomendaciones indicadas en el formato anexo como juez de validación serán de gran ayuda para la elaboración final de los instrumentos; agradezco de antemano la atención prestada y quedo atenta a sus orientaciones.

Atentamente, se despide.

**Prof. German Vivas**

Investigador

### **FORMATO DE EVALUACIÓN INSTRUMENTO:**

“Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide” (Hernández y otros, 1998, p. 236). “La validez de contenido determina hasta donde los ítems de un instrumento son representativos del dominio o universo de contenido de la propiedad que se desea medir” (Ruiz, 2002, p. 75)

**Instrucción básica:** Marque con una “X” en el cuadro que represente la puntuación que usted, como evaluador el instrumento, le asignaría a cada uno de los ítems que consiente el instrumento, en cada uno de los aspectos que dimensionan a la validez de contenido.

#### **De la validez de contenido del instrumento:**

Ítems	Relevancia		Claridad		Sesgo		Observación
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	x						
2			x				



3	x						
4	x						
5	x						
6	x						
7	x						
8	x						
9	x						
10	x						
11	x						
12	x						
13	x						
14			x				
15	x						
16	x						
17	x						
18	x						
19	x						
20	x						
21	x						

**Valoración Conceptual**

<b>Nro.</b>	<b>Criterio a Evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Sugerencias</b>
<b>1</b>	La información general dada en el instrumento permite un entendimiento de lo que se busca con el proyecto.	<b>x</b>		
<b>2</b>	Las secciones en las que se divide el instrumento son apropiadas.	<b>x</b>		
<b>3</b>	Las preguntas hechas en el instrumento son coherentes con los objetivos del proyecto.	<b>x</b>		
<b>4</b>	La redacción y puntuación del instrumento permite su entendimiento general.	<b>x</b>		
<b>5</b>	Declara el objetivo del instrumento	<b>x</b>		
<b>6</b>	Los preguntas se pueden leer con claridad (impresión del texto)	<b>x</b>		
<b>7</b>	Existe una buena distribución de la información	<b>x</b>		
<b>8</b>	las preguntas de la entrevista resalta la importancia de la investigación	<b>x</b>		

**Nombre del Evaluador:** Raúl Parra Carrillo, CC. 88.210.465

**Escolaridad del Evaluador:** Licenciado en educación Básica con énfasis en Educación Matemáticas. Magister en Prácticas Pedagógicas, Doctorando en Ciencias de la Educación.

**Institución actual donde labora:** Instituto Técnico Mario Pezzotti Lemus.

**Fecha de Evaluación:** 9 de mayo de 2019

Sus observaciones y recomendaciones indicadas en el formato anexo como juez de validación serán de gran ayuda para la elaboración final de los instrumentos; agradezco de antemano la atención prestada y quedo atenta a sus orientaciones.

Atentamente, se despide.

**Prof. German Vivas**

Investigador

Anexo 3.Cuestionario

**Estimado estudiante.**

El siguiente cuestionario ha sido diseñado con la finalidad de recopilar información sobre un estudio que se está realizando para dar cumplimiento a la elaboración del trabajo de grado, titulado: **“DISCALCULIA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN FRANCISCO DE SALES” DE CÚCUTA**, para optar al título de Magister en Educación Matemática. La información aportada es completamente confidencial y responderla tomará unos pocos minutos. Le sabría agradecer no deje ninguna pregunta sin contestar con la sinceridad y seriedad debida, puesto que, de su respuesta, depende el éxito de la presente investigación que va en beneficio de la educación.

**Instrucciones:** el presente instrumento posee una serie de ítems, con una valoración dicotómica, con las opciones: (SI) O (NO) Marque con una X en la casilla la respuesta que considere usted se identifica.

Agradezco su colaboración.

**Atentamente.**

**Prof. German Vivas**

Investigador

N°	Ítems.	SI	NO
1	¿Tiene habilidades recibiendo dictado de los números?		
2	¿Tiene habilidades en la lectura de los números?		
3	¿Tiene habilidades para contar en orden creciente?		
4	¿Tiene habilidades para contar orden decreciente?		
5	¿Tiene habilidades para la composición y descomposición de números?		
6	¿Tiene habilidades en el sistema de procesamiento numérico respecto al manejo de unidades de medida?		
7	¿Tiene habilidades en la lectura y escritura de símbolos matemáticos?		
8	¿Presenta dificultad en la interpretación de símbolos matemáticos?		
9	¿Tiene debilidades en la ejecución de procesos matemáticos?		
10	¿Se le dificulta desarrollar sumas y restas?		
11	¿Efectúa multiplicaciones con dificultad?		
12	¿Cree usted que tiene debilidades en el desarrollo de divisiones?		
13	¿Usted confunde números o cantidades al escribirlas?		
14	¿Realiza el proceso para llegar al resultado?		
15	¿Comete muchos errores durante el proceso para llegar al resultado?		
16	¿Presenta confusión cuando usa los signos (+, -, x, ÷)?		
17	¿Realiza divisiones con facilidad?		
18	¿Requiere de mucho tiempo para desarrollar un ejercicio matemático de razonamiento y cálculo?		
19	¿Recurren a contar con los dedos para resolver problemas aritméticos?		
20	¿Comete errores al desarrollar series secuenciales?		
21	¿Realiza errores al desarrollar clasificaciones numéricas?		
22	¿Usted rota o transpone los números?		
23	¿Presenta dificultad para hacer operaciones matemáticas mentales?		

#### Anexo 4. Propuesta pedagógica

## PROPUESTA PEDAGÓGICA



### Presentación

Los resultados del proceso investigativo permitieron evidenciar la necesidad de presentar un plan de acción basado en estrategias a través de software educativos que conllevarán a los docentes a contar con opciones didácticas y metodológicas, a la vez que permitirán promover un aprendizaje significativo en los estudiantes con discalculia, porque se exhibirá un plan flexible según debido a las debilidades consideradas. En este sentido, Arellano (2009) expresa:

En toda investigación debe haber una planificación que conlleve al diseño de un plan de trabajo que facilite la acción evitando que esta se disgregue. El investigador no debe perder de vista que la planificación es flexible, considerando los cambios que la dinámica social imponga como necesarias (p.113).

De esta manera, una vez que se determinó la factibilidad de un plan de acción pedagógico centrado en la promoción de estrategias a través de softwares educativos para el estímulo del aprendizaje significativo en estudiantes con discalculia en la Institución Educativa "San Francisco de Sales de Cúcuta", se diseñaron una serie de secuencias

didácticas, las cuales representaran un referente pedagógico para el docente que desee aplicarla. De acuerdo a su concepción, las realizaciones de los mismos se ajustan de acuerdo al nivel y grado de primaria, esperando que puedan generar grandes beneficios en estudiantes con discalculia y puedan obtener un aprendizaje significativo al incorporar el juego matemático en el ámbito matemático.



De esta manera, el plan de acción suministran una serie de actividades secuenciadas, dispuestas en el software educativo "Conociendo los Vedoques", el cual presenta diversas estrategias, según el grado, representando un recurso idóneo para desarrollar

prácticas pedagógicas que desemboquen en aprendizajes significativos, expuestas de modo diferente al tradicional, destacando su aspecto didáctico e innovador desde el punto de vista matemático, aspecto que les permite familiarizar a los estudiantes e incentivarlos a vivir otras experiencias académicas. De allí, se expone a Poole (2007): "La tecnología educativa tiene el alcance y la profundidad requerida para convertirse en una referencia académica ineludible" (p.16)

"Conociendo los Vedoques", representan una tecnología de carácter educativo, con aspectos metodológicos y didácticos flexibles, porque la plataforma digital, señala los pasos a seguir en las actividades como medio explicativo, de acuerdo a lo que busca conseguir cada estrategia. Este plan de acción, es de suma importancia porque por medio de este, los

docentes de matemática de primaria pueden desarrollar de mejor manera su práctica pedagógica.

### Introducción

En el desarrollo del plan de acción, el docente de matemática, debe valorar las intervenciones, inquietudes, intereses de los estudiantes, así como el proceso que experimentan mientras desarrollan problemas matemáticos, que van desde lo fácil a lo difícil para atesorar la motivación en los estudiantes. Las tecnologías de la información y la comunicación invadieron el campo educativo, en la actualidad se muestran como recursos interesantes e innovadores tanto para el docente como para los estudiantes, se visualizan como medios de conocimiento, si se consideran que obedecen al auge innovador de algunos que hoy en día, y sin lugar a duda, marcan la diferencia en su enseñanza, porque no se puede negar lo mucho que se puede hacer en una práctica pedagógica usando estrategias de vanguardia, que se enfocan en conseguir que los estudiantes aprendan de una forma diferente, interesante. Por ello, en el estudio se recurre a estas nuevas perspectivas de enseñanza de las matemáticas, sobre todo en los primeros grados de escolaridad.

### Importancia

El plan de acción gira en función a los planteamientos

abordados durante el estudio, y los resultados arrojados, que permiten considerar la





posibilidad de presentar una variedad de estrategias pedagógicas importantes, considerando la tecnología educativa en relación al área de matemáticas. En este sentido, Poole citado por la UNESCO (2006):

Los sistemas informáticos pueden ayudar a que los estudiantes accedan al conocimiento, pero también cómo éstos pueden apoyar la tarea docente. Es en este marco que las TIC empiezan a ser consideradas como herramientas o recursos para la enseñanza y el aprendizaje. (p.13)

El software educativo como juegos Vedoque, en su página oficial presenta una lista de las competencias de matemáticas para los estudiantes según el grado. Estas competencias

Conociendo a los Vedoques

Actuados: 3  
Fallidos: 0

¡Atención! Solo responde a las preguntas.

9

3 x 8 = 24  
2 x 9 = 18  
x 2 = 18  
8 x 9 = 72  
9 x 8 = 72  
7 x 9 = 63

Volver

están clasificadas en categorías, y se acceden al situar el cursor sobre el nombre de una competencia para ver una pregunta de ejemplo. Para empezar a practicar, el estudiante solo tiene que hacer clic en el enlace que desee. IXL es una herramienta

de Vedoque que permitirá complementar las actividades escolares y retroalimentaciones, porque llevará un seguimiento de las puntuaciones y las preguntas irán aumentando de dificultad según vaya mejorando, por tanto, se presenta como una secuencia didáctica evaluada por grados.

Desde este punto, se expone por ejemplo las categorías y algunas competencias de IXL como una herramienta de Vedoque de 3.º grado. Las categorías expuestas son: Números, Comparar y ordenar números, Patrones y secuencias de números, Valor posicional, Sumar,

Restar, Comprender la multiplicación, Multiplicar, Comprender la división, Entrenamiento de competencias de división, Dividir.

Desde esta perspectiva, las competencias que debe desarrollar el estudiante se concentra por citar algunos ejemplos: categoría números (contar hacia delante y hacia atrás: hasta 100, Rectas numéricas hasta 100, contar hacia delante y hacia atrás: hasta 1.000, rectas numéricas: hasta 1.000, seleccionar los números pares o impares), en la categoría comparar y ordenar (Comparar números hasta 100, Ordenar números hasta 100, Comparar números hasta 1000 Ordenar números hasta 1000.

Respecto a la categoría Patrones y secuencias de números, las competencias son (Completar un patrón, Crear un patrón, Secuencias numéricas crecientes, Secuencias numéricas decreciente).



Mientras, para 4<sup>to</sup> grado por ejemplo las categorías señaladas son: Números naturales Sumar y restar, Multiplicar, Dividir, Secuencias de números, Sumar y restar fracciones, Operaciones mixtas, Enteros, Unidades de medida, Geometría, Probabilidad y estadística.

Algunas de las competencias que más destaca en este grado según la página oficial son: categoría Números naturales, algunas de las competencias son (Redondear, números naturales en rectas numéricas, comparar y ordenar números naturales, seleccionar múltiplos de un número), categoría Sumar y restar (sumar números naturales, restar números naturales, Completar la suma, Completar la resta, propiedades de la suma), mientras en la categoría multiplicar están las competencias (Comprender la multiplicación, Trucos de multiplicación,

Multiplicar por números de un dígito, Multiplicar por números de dos dígitos, Multiplicar por números que terminan en ceros), en la categoría Dividir, las competencias son (comprender la división, relacionar la multiplicación y la división, trucos de multiplicación y división relacionados, trucos de división, completar la división, dividir por un número de un dígito sin que quede resto). Por otra parte, la categoría: Secuencias de números, tiene las competencias (secuencias aritméticas crecientes, secuencias aritméticas decrecientes, secuencias geométricas).

En la actualidad, existen muchas plataformas tecnológicas que buscan mejorar las



experiencias de aprendizaje de los estudiantes, a través de softwares educativos de gran valor pedagógico.

Los juegos vedoque se presentan con carga una temática pedagógica interesante, y cuya finalidad es presentar a los niños en edad escolar

un entorno de aprendizaje que brinde complacencia, diversión y conocimiento, pero sobre todo que mejore sus niveles de aprendizaje, aspecto necesario en el proceso escolar referente a las matemáticas. No obstante, no se puede desconocer aspectos de corte tradicional que aún prevalecen en los sistemas educativos obsoletos, tradicionales que solo causan tedio y aburrimiento.

Para Bruder citado por Poole (2007): "La educación en matemáticas está atascada en el siglo XV, más o menos" (p.265). En este momento histórico tan coyuntural, donde las generaciones que se están educando se les reconoce como nativos digitales, y a quienes los educan como colonos digitales, porque son esos profesores a nivel mundial formados bajo el

viejo formato, que en algunos casos no están dispuestos a abrir las puertas al cambio y la innovación por miedo y por desconocimiento. En el caso del sistema educativo en Colombia, las aspiraciones son buenas, respecto a la aplicación de las tecnologías como un recurso para el progreso en la educación colombiana, al representar un eje transversal de todas las áreas del saber. Sin embargo, muchas son las carencias que aún prevalecen. En este sentido, Prigogini (1985) señala:

En los procesos que se van desarrollando en las sociedades hay bifurcaciones, hay un punto de no retorno. Los caminos que emprende la sociedad llegan a puntos de los que después no se puede regresar [...], lo único que nos queda es aceptar que el futuro se construye, puesto que siempre pueden surgir acontecimientos que lo modificaran; animarse a participar en él a pesar de la incertidumbre es el reto para los educadores. (p.200)

No se puede evadir que, la tecnología educativa es necesaria, sobre todo cuando se exhibe interesante en el área de matemáticas, por las características particulares que presenta, principalmente, en la primera edad escolar, donde su aprendizaje se dificulta y aún más en aquellos que presentan problemas de aprendizaje como el caso de los discalcúlicos.



Conociendo a los Vedoque



Estrategia N° 1
<b>Software educativo:</b> Vedoque Encontrar en: <a href="https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=numeros-perdidos&amp;l=es">https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=numeros-perdidos&amp;l=es</a>
<b>Denominación del juego:</b> Números perdidos
<b>Contenido:</b> SUMAS.
<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Estudiante seleccionará con el cursor la actividad matemática sumar.</li> <li>Una vez elija la opción sumar hexamano te indicará que debes arrastrar el número antes o después del signo de suma, para que al sumarlo con el número que aparece en la tabla, represente el resultado que señala.</li> <li>La pantalla mostrará la cantidad de aciertos y fallos. Así como brindará la opción de volver a comenzar el juego.</li> </ul>
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos.
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;">  </div> </div>

Conociendo a los  
**Vedoque**

**Estrategia N° 2**

**Software educativo:** Vedoque  
 Encontrar en: <https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=numeros-perdidos&l=es>

**Denominación del Juego:** Números perdidos

**Contenido:** RESTAS

**Descripción de la Actividad:**

- El Estudiante seleccionará con el cursor la actividad matemática resta
- Una vez elija la opción resta, hexamano te indicará que debes arrastrar el número antes o después del signo de resta, para que al restarlo con el número que aparece en la tabla, represente el resultado que señala.
- La pantalla mostrará la cantidad de aciertos y fallos. Así como brindará la opción de volver a comenzar el juego.

**Duración Aproximada:** Entre 15 minutos a 20 minutos.

 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: white;">Conociendo a los Vedoqueques</p>	Estrategia N° 3
	<b>Software educativo:</b> Vedoque Encontrar en: <a href="https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=numeros-perdidos&amp;l=es">https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=numeros-perdidos&amp;l=es</a>
	<b>Denominación del juego:</b> Números perdidos
	<b>Contenido:</b> MULTIPLICACIÓN
	<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Estudiante seleccionará con el cursor la actividad matemática multiplicación</li> <li>Una vez elija la opción multiplicación, hexamano te indicará que debes arrastrar el número antes o después del signo de multiplicación, para que al multiplicarlo con el número que aparece en la tabla, represente el resultado que señala.</li> <li>La pantalla mostrará la cantidad de aciertos y fallos. Así como brindará la opción de volver a comenzar el juego.</li> </ul> <b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos











 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: white;">Conociendo a los Vedoquees</p>	<b>Estrategia N° 4</b>
	<b>Software educativo:</b> Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas-flash.html">https://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas-flash.html</a>
	<b>Denominación del Juego:</b> La granja matemática
	<b>Contenido:</b> SUMAS
	<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En la granja matemática, el estudiante selecciona la opción suma, una vez que se haya escogido nivel bajo, medio o difícil.</li> <li>Luego en pantalla podrá visualizar que aparece un letrero indicando, haz clic sobre el animal con el resultado de la operación.</li> <li>La pantalla mostrará la cantidad de aciertos y fallos, así como el tiempo. También brindará la opción de volver a comenzar el juego</li> </ul>
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos	
	



 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: white;">Conociendo a los Vedoque</p>	<b>Estrategia N° 5</b>
	<b>Software educativo:</b> Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas-flash.html">https://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas-flash.html</a>
	<b>Denominación del juego:</b> La granja matemática
	<b>Contenido:</b> RESTAS
	<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En la granja matemática, el estudiante selecciona la opción resta, una vez que se haya escogido nivel bajo, medio o difícil.</li> <li>Luego en pantalla podrá visualizar que aparece un letrero indicando, haz clic sobre el animal con el resultado de la operación.</li> <li>La pantalla mostrará la cantidad de aciertos y fallos, así como el tiempo. También brindará la opción de volver a comenzar el juego</li> </ul>
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos	
	

 Conociendo a los <b>Vedoque</b>	Estrategia N° 6
	<b>Software educativo:</b> Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas-flash.html">https://www.vedoque.com/juegos/granja-matematicas-flash.html</a>
	<b>Denominación del juego:</b> La granja matemática
	<b>Contenido:</b> MULTIPLICACIÓN
	<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En la granja matemática, el estudiante selecciona la opción multiplicación, una vez que se haya escogido nivel bajo, medio o difícil.</li> <li>Luego en pantalla podrá visualizar que aparece un letrero indicando, haz clic sobre el animal con el resultado de la operación.</li> <li>La pantalla mostrará la cantidad de aciertos y fallos, así como el tiempo. También brindará la opción de volver a comenzar el juego</li> </ul>
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos	
	

 <p>Conociendo a los <b>Vedoques</b></p>	Estrategia N° 7
	Software educativo: Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/html5/matematicas/cuarto-tema1/">https://www.vedoque.com/html5/matematicas/cuarto-tema1/</a>
	Denominación del juego: Repaso matemático
	Contenido: ORDENAR
	<p><b>Descripción de la Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante selecciona la opción ordenar.</li> <li>• Luego en pantalla podrá visualizar que aparece un letrero indicando, arrastra los números para ordenarlos de menor a mayor en la parte inferior. El estudiante debe dar clic en la opción <b>EMPEZAR</b>.</li> <li>• En pantalla se visualizarán 4 opciones con cantidades que debe ordenar de menor a mayor</li> <li>• La pantalla mostrará un letrero anunciando muy bien si logras acertar, en caso de fallar, el numero vuelve a su lugar en la parte superior, así hasta lograr consolidar la operación.</li> </ul>
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos	
	



 <p>Conociendo a los <b>Vedoques</b></p>	<b>Estrategia N° 8</b>
	<b>Software educativo:</b> Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/html5/matematicas/cuarto-tema1/">https://www.vedoque.com/html5/matematicas/cuarto-tema1/</a>
	<b>Denominación del Juego:</b> Repaso matemático
	<b>Contenido:</b> MAYOR
	<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se le indica a el estudiante que seleccione la opción mayor.</li> <li>• Luego en pantalla podrá visualizar que aparece un letrero indicando, presta mucha atención y haz clic en la pelota con el mayor número</li> <li>• En pantalla se visualizarán pelotas con cantidades, debe elegir la de mayor cantidad.</li> <li>• La pantalla mostrará un letrero anunciando bien hecho.</li> </ul>
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos	
<b>Primaria Tema 1 Matemáticas</b> <b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0</b> Sumas Centenas Millares D. Millar Ordenar Menor En tetra En número Mayor Usuario	
Haz clic en la pelota con el número mayor	
	



	Estrategia N° 9
	Software educativo: Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/html5/matematicas/cuarto-tema1/">https://www.vedoque.com/html5/matematicas/cuarto-tema1/</a>
	Denominación del juego: Repaso Matemático
	Contenido: MENOR
	<p><b>Descripción de la Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se le indica a el estudiante que seleccione la opción menor.</li> <li>• Luego en pantalla podrá visualizar que aparece un letrero indicando: presta mucha atención y haz clic en la pelota con el número más pequeño. El estudiante debe hacer clic en <b>EMPEZAR</b></li> <li>• En pantalla se visualizarán pelotas con cantidades, debe elegir la de Menor cantidad, hasta culminar con todas y pasar al siguiente nivel</li> <li>• La pantalla mostrará un letrero anunciando bien hecho</li> </ul> <p><b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos</p>

 Conociendo a los <b>Vedoques</b>	Estrategia N° 10
	Software educativo: Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?l= numeros-marclanos&amp;l=es">https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?l= numeros-marclanos&amp;l=es</a>
	Denominación del juego: Números marcianos
	Contenido: MULTIPLICACIÓN
	Descripción de la Actividad: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mueve tu nave con tus flechas del teclado y dispara solo a las naves extraterrestres de la tabla de multiplicar del número que se indicará. Hacer clic en <b>EMPEZAR</b></li> </ul>
Duración Aproximada: Entre 15 minutos a 20 minutos	
	





**Estrategia N° 11**

**Software educativo:** Vedoque  
<https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?l=escondite&l=es>


**Denominación del juego:** ESCONDITE MATEMATICO

**Contenido:** MULTIPLICACION

**Descripción de la Actividad:**

- Debes escoger uno de los tres vedoques (*hexamano*, *velilla*, *monojo*), que aparecen en la pantalla.
- Los vedoques juegan al escondite, para ponértelo fácil te van a dar una pista, se esconden en el resultado de la operación.

**Duración Aproximada:** Entre 15 minutos a 20 minutos



**Conociendo a los Vedoques**

Conociendo a los Vedoques

**Estrategia N° 12**

**Software educativo:** Vedoque  
<https://vedoque.com/html5/matematicas/SerieNumerica/>

**Denominación del juego:** SERIE NUMERICA






**Contenido:** SERIE NUMERICA

**Descripción de la Actividad:**

- Tienes 3 opciones en avioneta, bomba u ojo visor, debes escoger uno de estos y el nivel 1 o 2.
- Al iniciar el juego te darán un numero 25 el cual debes sumar o restar según se presente el ejercicio.
- ¡Escoges el resultado en la secuencia numérica y si lo haces bien, lo sabrás al visualizar en la pantalla ¡muy bien!
- Seguirás jugando hasta completar el ejercicio.

**Duración Aproximada:** Entre 15 minutos a 20 minutos



	Estrategia N° 13	Grado 3ero
	<b>Software educativo:</b> Vedoque <a href="https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=jardin-senderos-bifurcan&amp;l=es">https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=jardin-senderos-bifurcan&amp;l=es</a>	
	<b>Denominación del Juego:</b> EL JARDIN DE LOS SENDE ROS	
	<b>Contenido:</b> Sumas nivel 1	
	<b>Descripción de la Actividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velila es una vedoque que debe recorrer este jardín tan especial para recoger las naranjas que le pide el vedoque Monojo.</li> <li>• Al iniciar el juego debes hacer clic con el ratón para conseguir las naranjas que pide monojo.</li> </ul>	
<b>Duración Aproximada:</b> Entre 15 minutos a 20 minutos		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div>		



**Estrategia N° 14**

**Software educativo: Vedoque**  
<https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?i=jardin-senderos-bifurcan&lea>

**Denominación del juego: EL JARDIN DE LOS SENDEROS**

**Contenido: Sumas nivel 3**

**Descripción de la Actividad:**

- Velila es una vedoque que debe recorrer este jardín tan especial para recoger las naranjas que le pide el vedoque Monojo.
- Al iniciar el juego debes hacer clic con el ratón para conseguir las naranjas que pide monojo.
- Te indicara los aciertos y fallos

**Duración Aproximada: Entre 15 minutos a 20 minutos**





**Conociendo a los Vedoques**

Conociendo a los Vedoques

**Estrategia N° 15**

**Software educativo:** Vedoque  
<https://www.vedoque.com/juegos/Juego.php?j=jardin-senderos-bifurcan&l=es>

**Denominación del juego:** EL JARDIN DE LOS SENDEROS

**Contenido:** Sumas nivel 6

**Descripción de la Actividad:**

- Velila es una vedoque que debe recorrer este jardín tan especial para recoger las naranjas que le pide el vedoques Monojo.
- Al iniciar el juego debes hacer clic con el ratón para conseguir las naranjas que pide monojo.
- Debido al nivel puede que tengas fallos, puedes intentarlo la cantidad de veces hasta lograrlo.

**Duración Aproximada:** Entre 15 minutos a 20 minutos

**El Jardín de los senderos que se bifurcan**

Velila debe recorrer este jardín tan especial para recoger las naranjas que le pide Monojo.

Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4 Nivel 5 Nivel 6

Aciertos: 0  
Fallos: 0

Acerte: 33

Volver

**¡¡ Muy bien !!**

Has llevado a Monojo el número de naranjas correcto y has ganado una para ti.

¿Serías capaz de repetirlo?

**Empieza**

Volver

Aciertos: 1  
Fallos: 0