

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

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES):**

**NOMBRE(S):** ERIKA JULIET APELLIDOS: GALVIS ROPERO

**FACULTAD:** EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES

**PLAN DE ESTUDIOS:** PROGRAMA ACADÉMICO LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA

**DIRECTORA:**

**NOMBRE(S):** MAWENCY APELLIDOS: VERGEL ORTEGA

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** INTERVENCIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA CON DIVERSIDAD (TDAH) EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA.

**RESUMEN**

El estudio determinó el impacto del uso de cada Software Educativo en la enseñanza de las matemáticas en el estudiante de segundo grado, en el desarrollo de sus capacidades cognitivas, en los procesos aritméticos como son la suma, resta y multiplicación y la resolución de problemas. El enfoque del estudio fue la presencia del uso de tecnologías para la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria, en un contexto que favorezca la educación productiva y en la participación del estudiante, permitiendo fortalecer sus propias capacidades. El estudiante fue observado en dos fases: la primera se realizó de manera tradicional, y en la segunda fase se empleó el uso de diferentes recursos tecnológicos: software educativo. Los resultados sugieren que el empleo del software educativo motiva al estudiante para realizar las diferentes actividades mediante las herramientas empleadas por su programación, pero no mejoran de manera notable su desempeño, independientemente de sus capacidades cognitivas.

**PALABRAS CLAVES:** Software educativo, TDAH, TPACK, Operaciones aritméticas, resolución de problemas.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PÁGINAS:** 103 **PLANOS:** \_\_\_\_ **ILUSTRACIONES:** \_\_\_\_ **CD ROOM:** \_\_\_\_

INTERVENCIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA CON DIVERSIDAD (TDAH) EN  
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
COLEGIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ERIKA JULIET GALVIS ROPERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES  
PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA

2022

INTERVENCIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INCLUSIVA CON DIVERSIDAD (TDAH) EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
COLEGIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ERIKA JULIET GALVIS ROPERO

MAWENCY VERGEL ORTEGA  
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES  
PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA

2022

## Acta de Sustentación

*ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA*

*FECHA: San José de Cúcuta, 28 de octubre 2022*

*HORA: 10:00 a.m.*

*LUGAR: Sala SD 303 Edificio Aula Sur*

*TÍTULO: "INTERVENCIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA CON DIVERSIDAD (TDAH) EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA".*

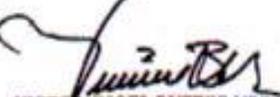
*DIRECTOR (A): MAWENCY VERGEL ORTEGA, Doctor en Educación*

*CODIRECTOR (A): OLGA LUCY RINCÓN LEAL, Mg. En Matemática Mención Educación Matemática*

*JURADOS: JOSE JOAQUIN MARTINEZ LOZANO  
VICTOR JHOEL BUSTOS URBANO  
JORGE LUIS ORJUELA ABRIL*

<i>NOMBRE DEL ESTUDIANTE</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>A.M.L</i>
<i>ERIKA JULIET GALVIS ROPERO</i>	<i>1300293</i>	<i>4.2</i>	<i>APROBADA</i>

  
*JOSE JOAQUIN MARTINEZ LOZANO*

  
*VICTOR JHOEL BUSTOS URBANO*

  
*JORGE LUIS ORJUELA ABRIL*

  
*OLGA LUCY RINCÓN LEAL*  
*Directora Programa Académico*  
*Licenciatura en Matemáticas*

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción	13
1 Planteamiento del problema	15
1.1 Formulación del problema	20
1.2 Objetivos	20
1.2.1 Objetivo General	20
1.2.2 Objetivos Específicos	20
1.3 Justificación	20
1.4 Delimitación	25
1.4.1 Delimitación Espacial	25
1.4.2 Delimitación Temporal	26
1.4.3 Delimitación Académica	26
2 Marco teórico	26
2.1 Antecedentes	26
2.2 Referente Teórico	31
2.2.1 Educación Inclusiva / Diversidad	32
2.2.2 Directrices de las Necesidades Educativas Especiales (NEE)	33
2.2.3 Clasificación de las Necesidades Educativas Especiales	33
2.2.4 Barreras en el aprendizaje	34
2.2.5 Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)	35
2.2.5.1 Regiones cerebrales	35
2.2.5.2 Neurotransmisores implicados en el TDAH	36

2.2.5.3	¿Qué es el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)?	37
2.2.5.4	Epidemiología	38
2.2.5.5	Causas del TDAH	40
2.2.5.6	Características diagnósticas del TDAH	41
2.2.5.6.1	Déficit de atención	41
2.2.5.6.2	Hiperactividad	41
2.2.5.6.3	Impulsividad	42
2.2.5.6.4	Concentración	42
2.2.5.6.5	Autocontrol e inhibición	42
2.2.5.6.6	Memoria operativa	43
2.2.5.7	Tipos de TDAH	43
2.2.5.8	Ámbitos implicados	44
2.2.5.8.1	Ámbito Académico	44
2.2.5.8.2	Ámbito social	45
2.2.5.8.3	El ámbito emocional	45
2.2.6	TPACK	45
2.2.7	El Rendimiento Académico del Estudiante con TDAH en las Matemáticas	48
2.3	Marco conceptual	49
2.3.1	Intervención educativa	49
2.3.2	Tecno-pedagogía (Modelo Tpack)	50

2.3.3	Matemáticas: El conocimiento del Docente (Especializado en las Matemáticas)	50
2.3.4	Necesidades Educativas Especiales (NEE)	51
2.3.5	Competencias en Matemáticas para grado segundo de primaria	51
2.4	Marco Contextual	52
2.4.1	Geográfico	52
2.4.2	Proyecto Educativo Institucional (PEI)	52
2.5	Marco Legal	53
2.5.1	Constitución política de Colombia	53
2.5.2	Ley general de educación (Ley 115 de 1994)	54
2.5.3	Estatuto de profesionalización docente (Decreto 1278 de 2002)	54
2.5.4	Código de infancia y adolescencia (Ley 1098 de 2006)	55
2.5.5	Ley 1341 de 2009	55
2.5.6	Plan decenal de educación 2016-2026	55
2.5.7	Marco de la educación inclusiva (Decreto 1421 de 2017)	56
2.5.8	La inclusión educativa de personas con dislexia, trastorno por déficit de atención con hiperactividad-TDAH, y otras dificultades de aprendizaje DA (Proyecto de Ley 138 de 2017)	57
3	Metodología	57
3.1	Tipo de Investigación	57
3.2	Enfoque Metodológico	57
3.3	Informante y muestra	58
3.4	Técnicas e Instrumento de recolección	58

3.5	Procedimiento	58
3.5.1	Recolección de Información	59
3.5.2	Fiabilidad del Instrumento	61
3.6	Validación de Instrumento	62
3.6.1	Presentación de Resultados	65
3.6.2	Prueba Diagnóstica	68
4	Conclusiones	70
5	Referencias	72

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Estructura del sistema educativo	25
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de estudiantes con NEE	34
<b>Tabla 3.</b> Neurotransmisores involucrados en el tdah	36
<b>Tabla 4.</b> Tipos y características del tdah	43
<b>Tabla 5.</b> Dimensiones de modelo tpack y sus componentes	47
<b>Tabla 6.</b> Tipo de Fuente	60
<b>Tabla 7.</b> Instrumento	60

## Lista de Figura

<b>Figura1.</b> Factores asociados al tdah	40
<b>Figura2.</b> Modelo tpack	46
<b>Figura3.</b> El profesor en casa	63
<b>Figura4.</b> Software gcompris2.4	64

## **Lista de Anexos**

<b>Anexos 1.</b> Carta de presentación	81
<b>Anexos 2.</b> Convenio	82
<b>Anexos 3.</b> Entrevista	83
<b>Anexos 4.</b> Formato de consentimiento	85
<b>Anexos 5.</b> Protocolo de observación tdah	89
<b>Anexos 6.</b> Prueba diagnóstica multiplicaciones	95
<b>Anexos 7.</b> Diario de campo	97

## Resumen

El estudio determinó el impacto que generó el empleo de cada Software Educativo en la enseñanza de las matemáticas en un estudiante de segundo grado, en el desarrollo de sus capacidades cognitivas en los procesos aritméticos como son la suma, resta y multiplicación y la resolución de problemas. El estudio se enfocó en el uso de tecnologías para la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria, en un contexto que favorezca la educación productiva y en la participación del estudiante, propendiendo por el desarrollo de sus propias capacidades. El estudiante fue observado en dos fases, la primera se realizó de manera tradicional, y en la segunda fase se empleó el uso de diferentes recursos tecnológicos: software educativo. Los resultados sugieren que el empleo del software educativo motiva al estudiante para realizar las diferentes actividades mediante las herramientas empleadas por su programación, pero no infieren notablemente en la mejora de sus capacidades cognitivas y de aprendizaje.

**Palabras clave:** Software educativo, tdah, tpack, Operaciones aritméticas, resolución de problemas.

## Introducción

La presente investigación se refiere a la intervención tecno pedagógica del empleo de los recursos tecnológicos como son la laptop, el celular inteligente y video-beam, utilizados en el salón de informática, que permitan los aprendizajes en el área específica de las matemáticas. El uso de software educativo dentro del sistema educativo condiciona los ambientes de enseñanza y aprendizaje, con el objetivo de mejorar los distintos procesos formativos como son: Herramientas didácticas tecnológicas para la ejecución de actividades interactivas, evaluaciones digitales, entre otros.

Para algunos docentes la planificación del área de matemáticas continúa con el mismo funcionamiento de trabajo y en el cual, muy pocos hacen uso de la tecnología por diferentes situaciones; esto indica que en el sistema educativo actual se debe hacer una jornada de sensibilización de las herramientas didácticas que la tecnología ofrece a los docentes en las diferentes disciplinas y que pueden contribuir al desarrollo y estudio de conceptos, para lograr alcanzar las destrezas cognitivas y su proceso activo en la participación colectiva e individual del alumnado.

El objetivo principal de esta investigación es determinar cuál es el software educativo adecuado para la enseñanza de las matemáticas en niños o niñas con tdah en particular, ya que se estima que la intervención tecno pedagogía puede generar un nuevo ambiente en los procesos formativos en el sistema educativo, generando resultados que confirmen o rebatan lo hallado en este estudio, con el fin de mejorar el aprendizaje colectivo. Cada persona no solo es responsable

de la formación de su propio aprendizaje, sino que también debe involucrarse y apoyar a sus compañeros en el proceso.

Para analizar la problemática sobre la adquisición de conocimientos en el área de matemáticas en un estudiante con tdah, fue necesaria la intervención y uso de la tecnología, esto mediante el software educativo y el profesional capacitado para el armar y controlar andamiaje en el alumnado, convirtiendo al docente en un sensibilizador que facilite las destrezas prácticas que debe alcanzar el estudiante en segundo grado académico.

Además, se establece parámetros de trabajo con el estudiante tdah, generando estrategias metodológicas de estudio cualitativo mediante la implementación del software educativo en el área de matemáticas basada en las necesidades del estudiante, el diseño de esta propuesta persiste en el interés de la educación inclusiva ante las diferentes necesidades educativas especiales presentada en la institución educativa.

La presente investigación produjo resultados que favorecen los procesos de aprendizaje mediante los recursos tecnológicos y las diferentes estrategias pedagógicas necesarias para el estudiante con atención de los trastornos de Atención Dispersa para enfrentar la problemática desde la disciplina del docente del salón en la institución educativa que comparta características y problemáticas similares.

Finalmente, En la educación inclusiva se hace necesario reducir las barreras para el aprendizaje en quien presente esta dificultad del trastorno que permita integrar al proceso de enseñanza y aprendizaje de forma empática, armoniosa a los diversos representantes del Sistema Educativo teniendo como principal característica la diversidad.

## 1 Planteamiento del problema

Los objetivos de desarrollo sostenible se han convertido en los principales referentes de las necesidades y acciones que debe tomar cada país o nación con respecto a sus ciudadanos para lograr en ellos su desarrollo, bienestar y calidad de vida, de modo que, dentro de estos, la educación resulta indispensable, dado que permite de manera directa e indirecta, contrarrestar las condiciones de pobreza de la población, debido a que apoya la formación académica y profesional, con la que podrán contribuir a la sociedad (UNESCO, s.f.). Sumado a esto, dicho objetivo se basa en una educación de calidad, la cual busca, entre otras cosas, garantizar que esta sea inclusiva, equitativa y promotora de oportunidades de aprendizaje a través de la vida y para todas las personas sin importar su edad, etnia o posición socioeconómica entre otros factores, esto con el fin de que para 2030 haya una mayor cobertura, acceso y efectividad en los procesos de enseñanza-aprendizaje (UNESCO, s.f.), lo cual conlleva a la necesidad de plantear investigaciones que den respuesta a los objetivos de desarrollo sostenible en torno a educación y equidad en el ámbito mundial.

Según Abikoff y Klein (1992), problemáticas a considerar en este trastorno se relacionan con varios factores de tipo anatómico y psicológico, rechazo por parte de los padres o de uno de ellos, alcoholismo de alguno de los progenitores, escasa atención parental entre otros, lo que se ve reflejado en un pésimo rendimiento académico y una cierta incapacidad del afectado para relacionarse adecuadamente, sin embargo en el contexto de San José de Cúcuta y de la institución del mismo nombre no existen estudios que permitan determinar factores asociados acorde a condiciones y características propias de la población que estudia en esta institución y región.

Aunado a ello, la sintomatología presentada por los niños, ha sido descrita, resaltando muchas de las características de ellos a saber: movimientos convulsivos de sus manos y pies, “revolverse” en su asiento y abandono, tal como comenta Abikoff y Klein(1992 Ib.) del asiento durante la clase, cuando se asume que debería continuar ahí; brincar, correr o realizar actividades que están fuera del contexto o situación en que se haya y que no son apropiadas para el instante o dificultad para realizar juegos o actividades que se consideren “normales”. en apariencia luce acelerado y, por ende, le resultara imposible concentrarse en una actividad concreta, sobre todo si es una sugerencia y orden del docente o persona a cargo. En el caso de las personas adultas, este desasosiego se muestra como ansiedad, labilidad en las emociones y propensión a la irritabilidad, como otro componente de su bajo rendimiento en las actividades o tareas a desarrollar, haciendo la aclaración de que, eventualmente puede concentrarse si se siente muy cómodo y a gusto con dicha actividad. Adicionalmente puede presentar actitudes de “bromas” en ambientes o situaciones inapropiadas o emitir opiniones desagradables o descontextualizadas.

Con referencia a este aspecto, en Norte de Santander, dadas las condiciones socioeconómicas de las familias de niños y niñas que estudian en instituciones públicas no se han realizado estudios individuales de grado de TDAH de cada uno de ellos, de sus características y habilidades específicas.

Un gran número de investigadores coincide en que el TDAH es el trastorno con más incidencia durante la infancia y parece indicar que puede prevalecer hasta la adolescencia y la adultez; dicha prevalencia puede variar entre 3 % y 7 %, en población general (APA, 2002) y entre el 10 % y el 15 % en la población clínicamente diagnosticada.

Muchas investigaciones muestran que la prevalencia del TDAH puede tener variaciones, teniendo la edad como referente,” el subtipo del trastorno (TDAH tipo desatento o tipo hiperactivo-impulsivo) y el género. De ese modo, el TDAH tipo hiperactivo-impulsivo se presenta cuatro veces más frecuentemente en chicos que en chicas (4:1), y en el TDAH tipo desatento, lo es en relación 2:1. Ambos subtipos son más frecuentes entre los ocho y los diez años” (DSM-IV (1995) y DSM-IV-TR (2002). (El entrecomillado es base propia).

En Colombia, concretamente en Manizales, se han realizado ciertos estudios de preponderancia en el TDAH, y cabe destacar el que se llevó a cabo con 263 niños de 5 a 7 años. En tal investigación se realizó una entrevista a cada individuo estudiado, teniendo como base el criterio del DSM-IV. La prevalencia del trastorno fue del 8,2 %. Estos datos permitieron corroborar los aportados por otros estudios, hallando que dicho trastorno se presenta más frecuentemente en niños de 6 años y la relación hombre-mujer fue 5 a 1; la edad que con más frecuencia mostró síntomas, fue de cinco años de acuerdo con lo informado por los padres, mientras que los profesores manifestaron que la edad en que comienzan dichos síntomas es la de seis años. Estos mismos autores realizaron un estudio en 2001, pero esta vez con chicos entre los 8 y los 12 años, determinado que dicha prevalencia alcanzó el 7,1 %. de manera comparativa; en este caso la prevalencia fue inferior a la hallada en el análisis previo, pero en ambos casos la variable diferencial era la edad, mostrando la necesidad de ampliar estudios de esta índole en las regiones, en este caso en Norte de Santander y el Municipio de Cúcuta en el ámbito del aprendizaje de la matemática en estas edades.

Los porcentajes tanto en la ciudad de Manizales como en estudios en Sabaneta Antioquia y Bogotá, parece mostrar que en Colombia, alrededor del 5.7% de los niños, padecen TDAH, y que los retos para enfrentar el problema son varios, entre los que han contado: la voluntad política para reconocer y enfrentar la problemática, la continuidad de los actores políticos para que los programas se prolonguen en el tiempo, la capacidad técnica para poder implementar los diferentes programas, la coordinación intersectorial para que tenga la efectividad que se plantea, la sostenibilidad tanto en el tiempo como de los recursos, el monitoreo y la evaluación tanto de la problemática como de los resultados que se logren con las acciones implementadas.

Con base en lo anterior y en el ámbito regional, la institución Educativa Colegio San José de Cúcuta, ubicado en el departamento de Norte de Santander y puntualmente en la ciudad de Cúcuta, se caracteriza por haber venido incluyendo dentro de su grupo de estudiantes, a niños, niñas y jóvenes con trastorno TDAH, quienes, así como sus demás compañeros, han sido ubicados en diferentes niveles, ritmos y formas de aprender, de acuerdo con sus necesidades individuales, lo cual resulta ser un reto para los docentes, ya que requieren potenciar y diversificar sus métodos de enseñanza, con el fin de optimizar la calidad de la formación de los jóvenes y alcanzar con éxito que se formen de manera que puedan enfrentar exitosamente su futura vida universitaria y profesional.

Esto, desde luego, se han constituido diversas necesidades educativas e institucionales, en el área de las matemáticas, requiere de una serie de intervenciones para estos estudiantes acorde a necesidades de cada uno de los alumnos, garantizando que la educación inclusiva cuente con las herramientas didáctica necesarias para su implementación dentro del aula y con relación del área

de la cual se ocupa este trabajo. Por ello, frente a la problemática central dentro de la institución se encuentra que, pese a que hay una visión incluyente, los recursos con los que cuenta son insuficientes y no apropiados para la formación de los jóvenes afectados por el TDAH principalmente, por lo que las herramientas didácticas podrían brindar un apoyo fundamental para este proceso.

La Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta, cuenta en la actualidad con una sala de informática, a la cual los estudiantes tienen acceso especialmente para el aprendizaje de la ofimática (Microsoft Office), mientras que para cursos como el de matemáticas, estos espacios no son aprovechados.

La matemática es una de las áreas básicas que se promueven dentro de las instituciones y es implementada en cada uno de los grados o aulas tanto de primaria como secundaria, pero, en el caso de los estudiantes más pequeños (aquellos que se encuentran en el nivel de primaria), es de carácter prioritario dado que allí se enseñan las materias básicas de las matemáticas a saber: sumar, restar, multiplicar y dividir, para que posteriormente puedan profundizar en el momento en que ingresen a la secundaria.

Por tal motivo, se hace necesario que las herramientas didácticas y los recursos provenientes de estas, sean aprovechados en esta área en particular, la cual es tan importante no solo para su futuro académico sino para cualquier contexto en el que se encuentren, permitiendo analizar si se puede enseñar y aprender matemáticas de manera más dinámica y si se captan o fijan

los conceptos de manera estratégica por parte de los estudiantes que en su niñez han manifestado y han sido diagnosticados con TDAH.

## **1.1 Formulación del problema**

¿Cuál es la influencia de la intervención tecnopedagógica de la educación inclusiva para la enseñanza de la matemática, dirigida a jóvenes con TDAH del Colegio San José de Cúcuta a través de las herramientas didácticas?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Analizar la influencia de la intervención tecno pedagógica de la educación inclusiva para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH de la Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta a través de las herramientas didácticas.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar a los estudiantes con TDAH, en torno a la educación inclusiva en la Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta.
- Identificar las necesidades en el área de matemáticas para la inclusión de los estudiantes con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad, dentro de su procesos pedagógicos y académicos en la Institución
- Diseñar herramientas didácticas en los procesos de enseñanza – aprendizaje en matemáticas.

## **1.3 Justificación**

La inclusión ha sido un enfoque de mucho interés en el contexto educativo, donde, partiendo de la filosofía de la UNESCO (s.f.), esta es concebida como uno de los objetivos de

desarrollo sostenible que asegura una educación equitativa e incluyente y calificada; pero, a su vez, es propuesta en todo el mundo, debido al impacto positivo que puede generar tanto a corto como mediano y largo plazo.

Como consecuencia, a nivel internacional, esta es necesaria porque no solo supone una educación de calidad, eficiente e integral, sino que es a la vez un avance para toda la sociedad, ya que le da prioridad a la diversidad en todas sus dimensiones (física, mental, sexual, religiosa, étnica, social, económica, cultural, entre otras) y le apuesta al respeto y la igualdad de oportunidades para los ciudadanos, independientemente de su edad (niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos, adultos mayores) (FAMMA, s.f.).

Además de esto que esto se incluye, permite la eliminación de los obstáculos propios de los sistemas educativos tradicionales y propicia no solo el aprendizaje significativo de los educandos, sino que fortalece la constante formación ética y profesional del educador, de la parte directiva y de las demás personas involucradas en el proceso educativo y del entorno pedagógico para que puedan estar en capacidad de implementar políticas y de utilizar herramientas adecuadas dentro de sus estrategias institucionales y las metodologías pedagógicas, una mirada incluyente (UNESCO, s.f)

Así, a nivel nacional, la educación inclusiva progresivamente se está convirtiendo en un aspecto necesario de implementar dentro de los colegios e instituciones educativas tanto públicas como privadas y en cada una de las áreas que se enseña desde el decreto 1421 de 2017 (Min-Educación, 2017).

Al respecto, este decreto manifiesta “Que el artículo 44 de la Constitución Política define los derechos fundamentales de los niños y en ese sentido establece que « ( ... ) la familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos. Cualquier persona puede exigir de la autoridad competente su cumplimiento y la sanción de los infractores. Los derechos de los niños prevalecen sobre los derechos de los demás».

Que el artículo 47 de la Carta Política prescribe que «El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran», y en el artículo 68 señala que «La educación de personas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades excepcionales, son obligaciones especiales del, Estado».

Que la Ley 115 de 1994 en su artículo 46 dispuso que «La educación de las personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo.»

Que, en razón a lo anterior, el Estado Colombiano busca consolidar procesos con los cuales se garanticen los derechos de las personas con discapacidad, dando cumplimiento a los mandatos constitucionales indicados en precedencia, los tratados internacionales y la legislación nacional, en particular las leyes 361 de 1997, 762 de 2002, 1145 de 2007, 1346 de 2009, 1616 de 2013 y 1618 de 2013, que imponen de manera imprescindible la corresponsabilidad de las autoridades, las instituciones educativas y, primordialmente, la familia.

El Artículo 36 establece que todo niño, niña o adolescente que presente algún tipo de discapacidad tendrá derecho a la educación gratuita.

Que la Ley 1618 de 2013, «Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad», ordena a las entidades públicas del orden nacional, departamental, distrital, y municipal, en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad, la responsabilidad de la inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar que todas las políticas, planes y programas, garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos de manera inclusiva.

Que el artículo 11 de la Ley estatutaria en cita ordenó al Ministerio de Educación Nacional reglamentar «( ... ) el esquema de atención educativa a la población con discapacidad, fomentando el acceso y la permanencia educativa con calidad, bajo un enfoque basado en la inclusión del servicio educativo» (Dec. 1421/ 2017).

Con respecto a ello, “El secretario general de la ONU, Ban Ki-Moon, destacó que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un faro para el mundo con un mensaje en el cual las naciones se han comprometido a asegurar una vida digna para todos, así como la salud del planeta para las generaciones futuras. Es así como el mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población discapacitada en el espacio geográfico local, regional y universal, ha motivado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a concertar con los gobiernos planes de desarrollo que garanticen la apropiación de los servicios de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y las tecnologías emergentes, además de permitir la inclusión de esta población en el sector educativo, cultural y productivo”. Esta es la respuesta de la ONU a la aceptación de

Colombia durante el gobierno Santos, a lo propuesto por la OMS y inclusión en el “Plan Vive Digital”, en donde se incluye a la población invidente, sordomuda y parapléjica, (Blanco 2020), lo que no deja de llamar la atención, sobre todo porque se debe tener en cuenta que también los niños con TDAH, podrían considerarse si no discapacitados, por lo menos en con una condición especial, además de una vulnerabilidad manifiesta por sus limitaciones en el aprendizaje y la adaptabilidad social.

Debido a ello, la normatividad tanto nacional, así como la desarrollada en cada una de las instituciones, debe centrarse en brindar una educación no solo de calidad sino incluyente, diversa y flexible, que permita que todos los estudiantes puedan desarrollarse no solo cognitiva sino emocional y socialmente, para su interacción con el entorno.

Se espera que con el presente proyecto de investigación sobre la intervención para la enseñanza matemática, se contribuya a la educación inclusiva con diversidad TDAH en el colegio San José de Cúcuta por lo cual se hace necesario precisar qué se entiende por educación inclusiva con diversidad en personas diagnosticadas con Trastorno con Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), así como sobre elementos como el Modelo TPACK, las herramientas didácticas aplicadas en el área de las matemáticas.

De esta manera, aplicar las herramientas didácticas resulta relevante porque no solo se integra la tecnología con la enseñanza, sino que esta se incorpora al contenido, conocimiento y aprendizaje de los estudiantes que cuenten o no con diversidades como el TDAH (E-Learning

Masters, 2018), brindándoles la oportunidad de implementar las tecnologías en las jornadas de clase y su proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelva más dinamizador.

Así, este proyecto permitirá aportar el conocimiento científico y aplicado en el área de matemáticas, para futuras prácticas pedagógicas con estudiantes con diversidad dentro del ejercicio profesional y dentro del contexto educativo, permitiendo que cada vez sean más incluyentes las dinámicas del aula; mientras que para la comunidad objeto de estudio, este les aportará herramientas tanto a los docentes para que puedan diseñar y flexibilizar sus metodologías de enseñanza, como para que los estudiantes puedan encontrar en la institución un entorno seguro para su aprendizaje y desarrollo cognitivo y psicosocial.

## 1.4 Delimitación

### 1.4.1 Delimitación Espacial

El proyecto propuesto se centra en el Barrio la Cabrea del municipio de Cúcuta del departamento Norte de Santander, específicamente con la Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta.

**Tabla 1.** Estructura del sistema educativo

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
Sector Educativo	Oficial
Jornadas	Mañana – Tarde
Organización	Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Académica y Técnica
Niveles Técnicos	Convenio con el SENA, UDES
Plantel	Institución Educativa

Fuente: Colegio San José de Cúcuta

### **1.4.2 Delimitación Temporal**

La información que se tendrá en cuenta para la realización de este trabajo de investigación propuesto se encuentra incluida dentro de las áreas que se están estudiando actualmente en la facultad a la que me encuentro vinculada en la Universidad Francisco de Paula Santander del año 2022.

### **1.4.3 Delimitación Académica**

La propuesta de investigación se ceñirá a los lineamientos implementados por la Universidad Francisco de Paula Santander en cuanto al grado investigativo y el esquema de presentación para proyectos de tesis. Se tendrán en cuenta referencias bibliográficas, bases teóricas sobre el método Tpack- herramientas didácticas, Educación Inclusiva- diversidad (TDAH) y Matemáticas.

## **2 Marco teórico**

Así, con este marco de referencia, se enfocará en primer lugar a la Educación Inclusiva con diversidad en estudiantes con (TDAH) al cual hace referencia lo propuesto. En segunda instancia, se dará curso al desarrollo del modelo TPACK en el cual se plantean algunas generalidades en torno al uso de las herramientas didácticas como medio en la enseñanza de las matemáticas.

### **2.1 Antecedentes**

Para poder comprender un poco más la problemática, es relevante mencionar que diversos autores han realizado investigaciones e intervenciones relacionada con el Trastorno de Déficit de

Atención e Hiperactividad (TDAH), así como sobre el modelo TPACK, las Herramientas didácticas y la educación inclusiva.

De esta manera, Mayor (2019) con su trabajo de grado sobre “intervención educativa con alumnado TDAH en el área de matemáticas de educación primaria” aborda una de las situaciones que con mayor frecuencia se presentan en la edad temprana de los niños, por lo que se hace vital saber de qué se trata, cómo se caracteriza y sus diferentes clases, las causalidad, los sintomatología, los posibles tratamientos y los escollos a vencer que son característicos del trastorno en el aprendizaje de los infantes.

Por ello, propuso el desarrollo de una “Unidad Didáctica del área de matemáticas” Mayor (2019 Ib.) en la que se enfocó en cómo dividir números enteros con dos cifras; en niños con TDAH, utilizando estrategias de diseño empleadas al alumnado con las que se le atribuye estas características y logre tener el ritmo normal de las clases; por lo que pudo contribuir no solo en el conocimiento del trastorno, sino en ayudas y estrategias pedagógicas que se pueden aplicar durante las clases (Mayor, 2019).

Por otra parte, Yanes (2018), encontró que el TDAH es un trastorno neurobiológico crónico que inicia a corta edad y, que sus principales síntomas son dificultad para mantener la atención y concentración, impulsividad y habilidades motoras exacerbadas y no concomitantes con la edad del infante y el medio en el que se desenvuelve. En muchos casos, esto causa problemas de aprendizaje matemático para los estudiantes que lo padecen.

Para González (2021), el enfoque de su investigación se basó en la propuesta de un modelo de diseño de instrucciones que apoyara el aprendizaje de las matemáticas, con base en la teoría, la experiencia y los resultados del análisis de aquellas situaciones de recepción de instrucción y de la aprehensión de tales conocimientos, por parte de jóvenes con diagnóstico de TDAH e Hiperactividad. Partiendo de un paradigma educativo constructivista, se han tratado de satisfacer los requerimientos educativos tales educandos, utilizando el método MDI el cual implementa adaptaciones y modificaciones del currículum, además de adecuaciones de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la utilización de la técnica de “aprender jugando”.

En este caso se han presentado dos estudios: uno del tipo fenomenológico, para las situaciones de problemas en el aprendizaje observados en estudiantes con TDAH; las experiencias ante el fenómeno de TDAH de tales estudiantes, lo experimentado y actuado frente al diagnóstico; la utilización de estrategias concretas para promover la aprehensión de conocimientos por parte de los niños, además del uso de recursos de tecnología para apoyar el proceso, esto desde la perspectiva de los docentes del grupo, los padres o tutores de estos estudiantes (González, 2021).

Mientras que para su segundo estudio fue necesario su diseño, ejecutar e implementar el juego serio que permita alinearse con el diseño instruccional del marco de referencia ADDIE en concordancia con la propuesta constructivista. Todo ello se llevó a cabo en una escuela pública del sur de Puebla (México), los cuales arrojaron unos resultados que en el MDI se propuso para usar en el “juego serio” el cual ayudó a generar una mejoría del aprendizaje de matemáticas en estudiantes diagnosticados con TDAH (González, 2021).

Con respecto al modelo TPACK, esto es, el conocimiento de lo tecnológico, de la parte pedagógica y de los contenidos, Lasso (2018) menciona que: “la inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las instituciones educativas, llevó a diseñar estas herramientas como instrumento para ser utilizadas en el aula e integrarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (El entrecomillado es base propia). El modelo TPACK (Abreviatura que alude a la terminología en inglés como (Technological, Pedagogical Content Knowledge) implementado como ayuda dentro de las aulas y el cual está fundamentado en tres variedades de conocimiento: el tecnológico, el pedagógico y el de contenido disciplinar empleado en la labor académica.

González, Guerrero, & Navarro (2019) indican que el artículo sobre “el modelo tecno pedagógico para la resolución de problemas matemáticos para niños con TDAH” se enfoca en la parte del diseño, el desarrollo y evaluación de un juego llamado “un viaje a través de las matemáticas” (el entrecomillado es base propia), el cual ha mostrado su eficiencia de los niños con TDAH y el incremento de sus logros en la parte académica y su potencial en la misma.

Además, para González (2017) la Teoría del Comportamiento Planificado (Theory of Planned Behavior (TPB)), está basada en la teoría de la acción razonada; utilizando esta teoría se pretende estudiar sobre el cambio que manifiesta un docente de secundaria sobre la incorporación de herramientas tecnológicas dentro de la enseñanza de la matemática. Por otro lado, es necesario identificar el modelo de conocimientos tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) y qué componentes para la asignación de tareas matemáticas son viables o no en el uso de herramientas tecnológicas.

De acuerdo con Arévalo, García & Hernández (2019), el modelo TPACK tiene como objetivo conglomerar las clases de conocimiento en las cuales los maestros deben ser expertos, tales como aquellas herramientas digitales que les permitan integrarse de manera eficiente en el aula. El objetivo de su artículo fue comprender las percepciones de los jóvenes sobre las competencias en TIC de los maestros de matemática dentro del marco TPACK, obteniendo como resultado, las relaciones que se establecen según el modelo TPACK que permite tener claro el grado de competencias que adquiere el profesor de matemáticas en relación con la integración de las TIC en el ejercicio de su trabajo.

Por otro lado, con relación a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones González (2020) pone énfasis en que las TIC están presentes en diversos ámbitos de la educación, social y empresarial, por lo que es sin duda uno de los elementos más relevantes en la educación, demostrando su eficacia dentro del proceso de transmisión de conocimientos y la captación por parte del educando en los diferentes períodos educativos (básica, secundaria, universidad, etc.) Es de vital importancia que el sistema educativo haga partícipe en la incorporación de las nuevas tecnologías en el proceso educativo, de aquellos jóvenes que tienen “Necesidades Educativas Especiales” (NEE) (El entrecomillado es base propia). Por lo tanto, es importante persistir en el uso de las TIC enfatizando en las mejoras de las diversas competencias y habilidades que puedan fortalecer la educación integral e inclusiva con diversidad.

Vértiz, Pérez, Faustino, Vértiz & Alain (2019) reconocieron el impacto de las TIC como mecanismo innovador aplicado en la enseñanza de los planes de estudio, para desarrollar

habilidades cognitivas, sociales y emocionales en las edades comprendidas entre los 8 y los 13 años en la etapa de la primaria, y quienes tenían dificultad para expresarse verbalmente o actuar en el marco de un Centro de Educación Básica Especial (CEBE), el cual implementó como ayuda didáctica el uso de las herramientas tecnológicas denominadas Plaphoons (software libre que ha sido creado con miras a suplir necesidades educativas especiales). Como resultado de la aplicación se determinó que la TIC estimula las capacidades de los alumnos, confirmando notables mejoras en la parte cognitiva, con miras al aprendizaje de la matemática.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas y la educación inclusiva, González (2021) ejecutó una estrategia consistente en la propuesta de un Modelo de Diseño Instruccional (MDI) que apoyó el estudio de las matemáticas, en el cual se basa en la teoría y en la experiencia, en el estudio de los resultados obtenidos de enseñanza aprendizaje que reciben los estudiantes con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad; este MDI contribuye a atender las necesidades educativas de estos estudiantes que permite la adaptación curricular, adecuaciones de estrategias de enseñanza-aprendizaje que incide en mejorar las capacidades intelectual de estudiantado con diagnóstico TDAH en las matemáticas.

## **2.2 Referente Teórico**

Con base en las teorías existentes en libros e investigaciones, se procederá a desarrollar a continuación los conceptos relacionados con las bases teóricas que sustentan la investigación sobre “Intervención tecno pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación inclusiva con diversidad (TDAH)”.

### **2.2.1 Educación Inclusiva / Diversidad**

Para Carrión & Santos (s.f.), en el entorno educativo, con frecuencia se acude al concepto de necesidades educativas especiales, lo que enmarca a cualquier educando que presente algún tipo de dificultad en el progreso y el proceso educativo y que de ese modo pueda alcanzar los objetivos fijados en los contenidos del currículum, y que como consecuencia, deben ser objeto de apoyo preferencial con respecto a sus compañeros “normales” apoyo este que puede ser eventual o de tiempo completo y enmarcado en un ambiente educativo lo más normalizado, de acuerdo con sus necesidades, déficit y resultados (Moreno,2018).

Para el Ministerio de Educación Nacional en Colombia, es preciso determinar la educación para todos por lo cual, las escuelas y colegios deben sufrir una profunda transformación cultural desde la integración a la inclusión educativa.

La educación incluyente le da la posibilidad a las instituciones educativas de acoger a todos los estudiantes, más allá de sus características personales o culturales de los educandos. La inclusión se refiere a la construcción de una sociedad democrática, tolerante y que respete la diversidad y las diferencias; de lo cual se deriva que, en este contexto, la inclusión signifique atención de calidad, pertinencia y equidad en cuanto a la satisfacción de las necesidades individuales y comunitarias de cualquier persona o grupo poblacional y obviamente de aquellos con dificultades para adaptarse a su entorno, bien sea por causas anatómicas, físicas o socioeconómicas lo mismo que cognitivas. Para lograrlo ha sido necesario que gradualmente el sistema educativo defina y aplique concepciones éticas que permitan considerar la inclusión como un asunto de derechos y valores, lo que significa implementar estrategias de enseñanza flexibles e

innovadoras que abran el camino a una educación que reconozca estilos de aprendizaje y capacidades diferentes entre los estudiantes.

### **2.2.2 Directrices de las Necesidades Educativas Especiales (NEE)**

Para dar cumplimiento a la Constitución, el Men se ha basado en los lineamientos y enfocados a la atención estudiantes con NEE; esta guía es el resultado de la Conferencia Mundial de Necesidades Educativas Especiales, celebrada en la Ciudad de Salamanca -España en 1994, algunas de sus bases principales son (Cultura Sorda, 1994):

1. Todos los niños, de ambos sexos, tienen el derecho fundamental a la educación y debe dárseles la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de conocimientos.
2. Cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje que le son propios.
3. Los sistemas educativos deben estar diseñados en atención a la enorme variedad de niños y jóvenes con NEE y las características de los múltiples casos que es posible encontrar.
4. Las personas NEE deben tener acceso a escuelas ordinarias, capaces de integrarlos mediante la pedagogía adecuada.
5. Las escuelas ordinarias, con esta orientación integradora, representan el medio más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias, crear comunidad de acogida, construir una sociedad integradora y lograr la educación para todos.

### **2.2.3 Clasificación de las Necesidades Educativas Especiales**

Las personas con NEE son aquellas las cuales requieren determinado apoyo o atención específica debido a las ciertas diferencias en sus capacidades personales, tanto de tipo físico, psíquico, cognitivo, sensorial o de conductual. A continuación, se presenta la tabla con la

clasificación de estudiantes con NEE la cual se adaptó en la propuesta de la autora López & Valenzuela (2015).

**Tabla 2.** Clasificación de estudiantes con NEE

<i>Necesidades Educativas Especiales</i>	<i>Educativas</i>	<i>Descripción</i>
Necesidades Permanentes (NEEP)	Educativas	Discapacidad intelectual, sensorial (visual, auditiva), trastorno del espectro autista o discapacidad múltiple.
Necesidades Transitoria (NEET)	Educativas	Trastorno específico del lenguaje, trastorno específico de aprendizaje y trastorno por déficit de atención.

Fuente: López & Valenzuela (2015)

#### **2.2.4 Barreras en el aprendizaje**

Algunos autores se han orientado a identificar las necesidades y dificultades de los estudiantes en situación de discapacidad en las instituciones educativas en las cuales se han encontrado barreras en el aprendizaje, las cuales se caracterizan por situaciones de limitación en la movilidad o algún tipo de mal llamado defecto físico (labio leporino p.e.); dificultades estas que impiden una buena comunicación entre alumnos y con los docentes. Por otro lado y de mayor importancia es la adaptación a la diversidad de las necesidades educativas del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Por su parte, para Calvo (2009 citado en Portero, 2017), es necesaria la implicación y coordinación entre todas las entidades, personas e instituciones que de alguna manera se hallen en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y en la eliminación de cualquier barrera, independientemente a su raza, orientación sexual, cultura, creencia o condición. Según el autor, los caminos que pueden llevar a la inclusión son los siguientes:

- La inclusión se logra cuando todas las personas conjuntamente organizan, planifican y gestionan la atención a la diversidad con el fin de eliminar las barreras que impiden al alumnado su aprendizaje y su participación.
- La inclusión implica aquellos procesos que llevan a incrementar la participación de los estudiantes y reducir su exclusión del currículo común, la cultura y la comunidad; se trata de que el alumno logre una inclusión social a través de su propio bienestar personal y social.
- La inclusión se refiere al esfuerzo mutuo de las relaciones dentro del centro escolar y entre los centros y comunidades. Es un proceso dirigido a responder a las distintas necesidades de todo el alumnado y a incrementar su participación en el aprendizaje, reduciendo la exclusión en y desde la educación. Por ello es necesario que todos los componentes de la comunidad educativa colaboren para conseguir los objetivos. (alumnos, familias, centro docente, administraciones educativas y en última instancia la sociedad en conjunto)

## **2.2.5 Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**

Para comprender el TDAH, es necesario conocer algunos elementos teóricos y conceptuales importantes, tales como las regiones cerebrales involucradas, neurotransmisores implicados, concepto, epidemiología, causas, características diagnósticas, tipos de TDAH y ámbitos implicados.

### **2.2.5.1 Regiones cerebrales**

En los estudios de imágenes cerebrales se ha detectado presencia de diversas regiones del cerebro afectadas en niños con TDAH; y las alteraciones que se han encontrado son (Tdahytu, 2020)

- La corteza prefrontal: Está involucrada en la memoria de trabajo (funciones ejecutivas).
- El cuerpo calloso: Conexión entre los dos hemisferios cerebrales.

- Los ganglios basales: Implicados en la función del control motor, emocional y cognitivo el cual se encuentran en ambos hemisferios del cerebro
- El cíngulo anterior: Se relaciona con el comportamiento cognitivo y los procesos de control emocional.

Por ello, frente a esto, Guerrero (2020), ha constatado que los niños con TDAH han tenido un desarrollo más lento en su lóbulo frontal y puntualmente en su corteza prefrontal y adicionalmente, presentan un lóbulo temporal más inmaduro que los niños sin TDAH; adicionalmente halló que el cerebelo suele ser más pequeño, adicional a que, se ha comprobado que la conexión límbico-cortical (corteza prefrontal) en niños con TDAH no funciona de una manera óptima.

### 2.2.5.2 Neurotransmisores implicados en el TDAH

Los neurotransmisores son mensajeros químicos que permiten la comunicación neuronal a través de receptores (cerebro, médula espinal, y nervios). De esta manera, los impulsos nerviosos son transmitidos de una neurona a otra y de una región del cerebro a otra, o de un órgano a otro mediante sus conexiones, del mismo modo que del cerebro con los órganos y glándulas y viceversa.

**Tabla 3.** Neurotransmisores involucrados en el tdah

Neurotransmisor	Desempeño	Funciones Esenciales	
		Ventajas	Desventaja
Dopamina	Es vital para la memoria y el aprendizaje	Humor, motivación,	Desmotivación, Depresión, Hiperactividad, Indecisión,
Acetilcolina	“molécula de la memoria” Funcionamiento diario: áreas del movimiento,	Retiene información y la transmite	Demencia senil, pérdida de concentración y aprendizaje

	aprendizaje, memoria, regulación del sueño. Atención selectiva.	según la circunstancia . Potencia la memoria, la concentración y la capacidad de aprendizaje	
Serotonina	Incrementa la plasticidad cerebral (la capacidad del sistema nervioso para cambiar su estructura y funcionamiento a lo largo de su vida) , acelera el proceso de aprendizaje.	Calma, paciencia, control de conducta, sociabilidad, adaptabilidad y humor estable.	Los niveles bajos, producen Hiperactividad, agresividad, Impulsividad, fluctuaciones de humor, irritabilidad, ansiedad, insomnio, depresión, migraña, dependencia (drogas, fármacos) y bulimia.
Noradrenalina	Tiene un efecto consistente en el estado de la motivación, y enérgico en el aprendizaje, memoria y sensación de recompensa.	Favorece la atención, el aprendizaje, ser sociable,	Desmotivación, la depresión, tendencia de aislamiento, falta de atención, bajo en concentración.
Adrenalina	Estimula la consolidación de recuerdos a largo plazo	Nos permite reaccionar a situaciones de estrés	Elevar la adrenalina en sangre conduce a la fatiga, falta de atención, insomnio, ansiedad.

Fuente: Postigo (2018)

### 2.2.5.3 ¿Qué es el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)?

Postigo (2018) afirma que el trastorno por déficit de atención e hiperactividad es un trastorno del desarrollo neurológico, con una alta probabilidad de ser transmitido genéticamente y

que además puede tener unos “disparadores”, tales como traumas o un entorno propiciatorio, que eventualmente haga que el pequeño llegue a desarrollar TDAH, baja atención o hiperactividad e impulsividad.

#### **2.2.5.4 Epidemiología**

Para determinar el diagnóstico del trastorno TDAH es indispensable una persona cuya formación profesional específica, realice una evaluación diagnóstica, la cual identifica comorbilidades permite emitir un diagnóstico acertado; por lo que para precisar de un buen resultado es necesario la valoración psicopedagógica del (orientada a través del alumno y de la familia), educativa (por medio de los docentes) y médica (historia médica del paciente mediante la anamnesis) (Hernández, 2015).

La exploración clínica se ejecuta por medio de un interrogatorio para individualizar al paciente, saber de sus dolencias actuales y pasadas, explorar en el pasado de su salud física, mental y psicológica y determinar los elementos familiares, ambientales y personales relevantes. Este diagnóstico hará posible saber cuál es la situación en el plano físico, emocional y de aprendizaje. Con estos resultados obtenidos por las diferentes profesiones mencionadas se podrá descartar o determinar las causas de su comportamiento o de su bajo rendimiento escolar (Hernández, 2015).

“Para diferenciar el TDAH se emplean los criterios de DSM-IV -R, APA (2000) o el DSM-V (manual de diagnóstico y estadístico de trastornos mentales) actuales. Se emplean ambos debido a la diferencia entre ellos, de las cuales la más significativa es que en el (DSM-V) el tiempo para establecer el diagnóstico no se conoce” (Aragón, 2011).

En conclusión, para diagnosticar el TDAH se debe realizar un seguimiento por los especialistas y a su vez es necesario que este diagnóstico haya sido basado en pautas que han requerido realizar diferentes estudios para ofrecer un mejor resultado, de acuerdo con las socializaciones o conferencias de cada país para garantizar una mejor salud.

De este modo, se ha evidenciado que la transmisión del TDAH tiene un origen genético y para ello se han ejecutado varias investigaciones basadas en familias. Estos trabajos sobre las investigaciones evidenciaron la asociación de la genética entre hermanos, madres y padres de niños diagnosticados con TDAH, lo que predispone a estos últimos a padecer este trastorno.

El sistema educativo está conformado por: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica, la educación media y la educación superior; en este apartado se hace hincapié en la educación dentro del aula; los docentes deben estar dispuestos a recibir la diversidad de estudiantes, cada uno de ellos con unas determinadas características, las cuales definen tanto al niño o niña como al entorno que permanece rodeado; por lo cual se hace necesario hablar especialmente sobre los niños y niñas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad ya que este trastorno dificulta, las relaciones que se establecen en el ámbito educativo y su aprendizaje.

Para promover la atención adecuada hacia estos educandos, se considera pertinente que el docente conozca la peculiaridad del TDAH lo cual es esencial para que logre hacer una buena intervención educativa; comprendiendo que el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) ha sido considerado como un trastorno del desarrollo neuronal, que tiene sus bases en la

transmisión de generación en generación (predisposición genética o hereditaria) en el que intervienen diversos factores neuropsicológicos, que provocan en el niño alteraciones de la atención, impulsividad y sobreactividad motora en los niños (Barkley, 1990; Faraone, 2002 citado en Piñón, Vázquez & Fernández, 2017).

**Figura 1.** Factores asociados al tdah



Fuente: Piñón, Vázquez & Fernandes (2017)

### 2.2.5.5 Causas del TDAH

Actualmente se desconocen las causas directas e indirectas del TDAH. Las investigaciones han determinado que se considera como un trastorno de origen neurobiológico con características hereditarias hereditario (Barkley, 1998); la teoría que se supone más acertada, adjudica a la parte biológica como la principal causante del trastorno, poniendo énfasis en un desequilibrio neuroquímico o mal funcionamiento de los neurotransmisores o sus receptores y secretores en las zonas donde se origina y se captan las señales que disparan o inhiben el movimiento.

Últimamente se ha hablado de la probabilidad de que el exceso de azúcares o glucosa en la dieta inciden en el desarrollo del TDAH. Según la Revista *Complementary Therapies in Medicine*, (2020), aunque no está probada la relación entre el consumo de glucosa y esta condición, sí se ha

observado por parte de los padres, que los pequeños, y especialmente los mayores de 7 años, han incrementado de manera notable sus niveles de actividad “exacerbada”, luego de la ingesta de productos con altos contenidos de azúcar.

No obstante, lo anterior, no deja de ser interesante este hecho y se debería tener en cuenta como un posible disparador y evitar una dieta demasiado rica en carbohidratos y azúcares simples. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los azúcares simples se descomponen fácilmente y que ingresan rápidamente al torrente sanguíneo, siendo utilizados por el organismo para producir energía, de modo que la teoría no luce del todo descabellada.

### **2.2.5.6 Características diagnósticas del TDAH**

#### **2.2.5.6.1 Déficit de atención**

Piñón, Carballido, Vázquez, Fernández, Gutiérrez & Spuch (2019) establecieron que el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), suele presentarse en la infancia y la adolescencia; se ha descrito como una forma de conductas caracterizadas por bajos niveles de atención e hiperactividad durante largos períodos de tiempo, en niños menores de 12 años y su principal característica es el no prestar atención, tener dificultades en atención sostenida, presentar dificultades para seguir instrucciones.

#### **2.2.5.6.2 Hiperactividad**

El síntoma es relativamente fácil de detectar e individualizar, aunque puede tener diferentes características dependiendo de la edad; una persona con hiperactividad presenta: movimientos constantes, hablar en exceso, presenta dificultad para relajarse (Piñón et al., 2019).

### **2.2.5.6.3 Impulsividad**

Es quizá el síntoma que menos se presenta y se trata de la actuación “sin filtro” es decir, se actúa por impulso, sin pensar en si lo que se hace es o no apropiado para el lugar y el momento, simplemente se actúa; esto podría avocar eventualmente a la persona a ponerse en peligro o a poner en riesgo a otros y a convertirse en un motivo de conflicto. Así, sus características son la impaciencia, tiempo de espera (turno), responder espontáneo y dominante, conflictivo (StimulusPro, 2019).

### **2.2.5.6.4 Concentración**

Tomás & Fuente (2017) plantean que la concentración es la capacidad que tiene el ser humano para fijar su atención en una determinada actividad; para ello se necesita constancia y fuerza de voluntad. Ahora bien, es de resaltar que los niños con TDAH, tienden a mostrar niveles de concentración similares a los que no lo padecen, pero solo en los casos en que dicha actividad es de su interés. Por esta misma razón, son capaces de realizar actividades puntuales con altos niveles de precisión, tales como juegos de video o resolución de problemas que les interesen o juegos, entre otras.

### **2.2.5.6.5 Autocontrol e inhibición**

Maeso (2020) propone que el autocontrol se encuentra dentro de las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal, siendo las funciones ejecutivas, es un proceso cognitivo de alto nivel que controla y coordina el comportamiento, está orientado hacia objetivos conductuales que desarrolla la persona o el niño en particular.

### 2.2.5.6.6 Memoria operativa

Un cerebro con TDAH no secreta ni capta noradrenalina de manera adecuada y por ello la memoria operativa de estos niños es bastante pobre o caótica y su capacidad de análisis puede estar alterada igualmente, lo que los obliga a utilizar el método de la memorización por repetición, aprendiendo “lecciones literales”, simple almacenamiento de información, pero con un bajo nivel de comprensión y aprehensión reales. (Guerrero, 2016). Este hecho es evidente tanto en la memoria verbal como la no verbal y los lleva a problemas en su entorno académico tanto con sus profesores como con sus compañeros con quienes deben fungir como alumnos o como compañeros escolares y las áreas con mayor conflicto son Lenguaje y Matemáticas (Salas, 2014).

### 2.2.5.7 Tipos de TDAH

Según dice Esperón (2008:6 citado por Sánchez, Sánchez & Suárez, 2015), es de gran relevancia reconocer que existen tres tipos de TDAH, de modo que en la siguiente tabla se pueden identificar sus características

**Tabla 4.** Tipos y características del tdah

<i>Tipos de TDAH</i>	<i>Características</i>
TDAH tipo hiperactivo – compulsivo	El niño solo presenta hiperactividad e impulsividad. Este tipo es muy poco frecuente.
TDAH tipo inatento	El niño tiene inatención.
TDAH combinado	El niño presenta los tres síntomas; hiperactividad, impulsividad e inatención. Este tipo es el más frecuente.

Fuente: Sánchez, Sánchez & Suárez (2015)

## **2.2.5.8 Ámbitos implicados**

### **2.2.5.8.1 Ámbito Académico**

Los educandos con TDAH presentan grandes dificultades académicas en el área de matemáticas, ya que estas contienen diversos y numerosos procesos que implican una combinación de muchas funciones cerebrales tipo lenguaje visual, auditivo, verbal y no verbal, para los cuales eventualmente no se sientan en condiciones de responder, como es el caso de los problemas matemáticos o dificultades en el aprendizaje de secuencias, construcción de premisas, lenguaje, motricidad entre otros, además de que se requieren ciertos niveles de motivación, sentido de la organización, atención, memoria a corto plazo, autocontrol, por sólo referir algunos de ellos. (Miranda, Meliá, Presentación & Fernández, 2009).

Además, según Miranda, Soriano & García. (2002) “los estudiantes con TDAH tienen una desventaja significativa en la numeración y el cálculo, ya que se requiere mantener niveles adecuados de atención, control e implicación activa para mantener la información en la memoria” (p.257).

Por ello, frente a este se puede concluir que la dificultad que presenta el estudiante con TDAH para el aprendizaje de la matemáticas tiende a originarse en un desarrollo neurocognitivo incompleto o bien en deficiencias cognitivas, impidiendo tener capacidad de aprehensión en su memoria como es la corteza del hemisferio izquierdo caracterizado por pertenecer al pensamiento, lógico, pensamiento lineal y matemáticas entre otras, por lo cual tiende a tener dificultades para realizar procedimientos, ejecutar, tener una buena memoria a corto y largo (procesos memorístico-repetición) (González, 2021).

### **2.2.5.8.2 Ámbito social**

Como establece Michelson et al (1987 citado en García, 2019), la forma de adquirir habilidades sociales es a través del aprendizaje, lo cual hace que la infancia sea la mejor etapa de enseñanza. Esta enseñanza se imparte principalmente en los centros escolares brindándole confianza para que estos desarrollen un espacio óptimo para ello, sin olvidar la implicación de la familia que es de vital importancia para poder generalizar los aprendizajes y desempeñarse en diferentes contextos escolares.

Los niños diagnosticados con TDAH presentan serias dificultades para relacionarse entre sus iguales por ende conlleva a que este trastorno influye fuertemente en su destreza social, sin embargo, hay otros trastornos que presentan esta misma problemática en las relaciones sociales (García, 2019).

### **2.2.5.8.3 El ámbito emocional**

Toribio (2019) plantea que los niños son conscientes de qué sienten en determinados momentos, pero la mayoría de ellos se sienten incapaces de diferenciar las numerosas emociones que subyacen a tales sentimientos. Muchos niños con TDAH se sienten incapaces de liberar sus emociones o de expresarlas a causa de su condición, o tienen una baja autoconfianza; son los educadores son las personas idóneas para tratar a todos los niños dependiendo de sus necesidades y no a todos de la misma manera, ya que cada uno tiene características y necesidades diferentes.

## **2.2.6 TPACK**

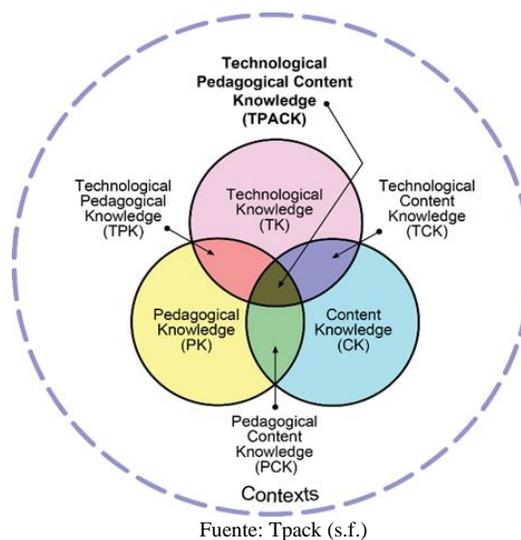
El estudio se relaciona con varias teorías que le dan forma y se vincula con el proyecto planteado. La importancia del conocimiento en el modelo TPACK pretende ir más allá de los consabidos tres conocimientos básicos (contenido, pedagogía y tecnología) y su relación con las 7

dimensiones del conocimiento el cual los docentes deben dominar dado el contexto en el que se enfatiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como conocimientos en pedagogía.

El docente tiene competencias para hacer efectiva la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); en la educación debe ser un tema para abordar necesariamente en cualquier nivel educativo, ya que se trata de un aspecto al cual no podemos dar la espalda (Prendes & Gutiérrez, 2013).

Vivimos en la sociedad de la información y en este contexto la tecnología está presente, y lo estará todavía más en las generaciones futuras, es por ello que tal y como hemos indicado en trabajos anteriores (Cabero & Marín, 2012), debe ser una realidad la integración de las TIC en el ámbito educativo.

**Figura2.** Modelo tpack



Así mismo, es importante conocer las dimensiones de este modelo, así como sus componentes, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla.

**Tabla 5.** Dimensiones de modelo tpack y sus componentes

<i>Conocimiento</i>	<i>Descripción</i>
Conocimiento del contenido CK llamado en inglés Content Knowledge	Se fundamenta en el SABER de la adquisición del docente en su área especializada la cual se enfoca en el dominio de contenidos, teorías, prácticas que ejerce constantemente para enseñar su disciplina.
Conocimiento Pedagógico PK llamado en inglés Pedagogical Knowledge	Los docentes se interesan en el cómo lograr enseñar y abordar los conocimientos que se plantean en el diseño metodológico en su respectiva disciplina.
Conocimiento Tecnológico TK llamado en inglés Technology Knowledge	Se refiere a las competencias digitales que el docente debe utilizar de acuerdo al conocimiento que estas requieren como es el sistema operativo, el hardware además también es de importancia conocer el medio de navegación web, los procesadores, el sistema de correo electrónico y enfatizando que limite y libertad se tiene para un determinado propósito.
Conocimiento pedagógico del contenido PCK llamado en inglés Pedagogical Content Knowledge	El docente se encarga de elegir las mejores estrategias y técnicas pedagógicas que permitan una mejor adquisición de aprendizaje por parte del alumnado.
Conocimiento Tecnológico del Contenido TCK llamado en inglés Technological Content Knowledge	Es importante que el docente selecciones la tecnología más adecuada para abordar los contenidos específicos de asignatura por lo cual la elección de esta herramienta permita encontrar tic educativas que permitan abordar no restringir el tipo de contenido que se debe transmitir.
El Conocimiento Tecnológico Pedagógico TPK llamado en inglés Technological Pedagogical Knowledge	Permite fortalecer la pedagogía a través de la implementación de las TIC.

---

<p>Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido TPACK llamado en inglés Technology, Pedagogy, Content Knowledge.</p>	<p>Este conocimiento permite involucrar de diferentes formas los otros conocimientos antes mencionados teniendo presente que el docente debe coordinar el uso de cada uno de ellos de manera específica cumpliendo con cada descripción empleando la tic para facilitar el aprendizaje significativo, en este sentido las herramientas tecnológicas deben estar alineadas a la construcción de contenido</p>
---	--

---

Fuente: Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler & Shin (2009)

### **2.2.7 El Rendimiento Académico del Estudiante con TDAH en las Matemáticas**

En este apartado hace referencia a ciertas investigaciones que tratan sobre las dificultades que presentan los educandos con condición de TDAH, tanto en el área de las matemáticas, como es el pensamiento abstracto, pensamiento lógico, cálculo mental y solución de problemas. Czamara et al. (2013).

Con relación a las matemáticas, han podido hallar dificultades en el conteo de números y su orden (conteo con los dedos en la etapa del desarrollo de la niñez), errores por descuido (inatención), lentitud en el reconocimiento y la escritura de los dígitos, lentitud en el procesamiento de la información. (Miranda, Meliá y Marco, 2009). Por otra parte, se presentan dificultades al resolver problemas, debido a la cantidad de preguntas, inconvenientes en el análisis de los enunciados, errores de las operaciones aritméticas básicas e intercambio (orden) de las respuestas.

Tener resultados negativos en las matemáticas provoca en el estudiante con TDAH diversos sentimientos de frustración, ansiedad y angustia, los cuales imposibilitan que el estudiante mejore su rendimiento en esta área.

## **2.3 Marco conceptual**

En este apartado se precisan algunas definiciones sobre los elementos de estudio que se desarrollan en el proyecto de investigación, tales como la intervención educativa, el enfoque teórico para la intervención educativa especializada, la tecnología pedagógica (Modelo TPACK), las matemáticas: el conocimiento del docente (especializado en las matemáticas), las Necesidades Educativas Especiales (NEE) y la diversidad: TDAH.

### **2.3.1 Intervención educativa**

Para Garatte & Carrera (2021), la intervención educativa o académica parte de una necesidad desde los procesos que requieren una respuesta o solución al educando que presenta dificultades partiendo principalmente en áreas como la lectura y/o matemáticas en el cual el docente debe articular tiempos, prácticas, intereses, significados que permitan dar seguimiento al progreso del estudiante en su capacidad de aprendizaje.

Por ello, dentro de los aspectos y entornos importantes que se requiere para la intervención educativa son las aulas- salón con espacio agradable, el buen funcionamiento en las instituciones; donde el educador debe elaborar plan de asignatura (derechos básicos de aprendizaje), diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y Plan Individual de Ajuste Razonable (PIAR), modificar el plan de estudios, entre otras posibilidades que se requiera para mejorar la calidad de educación (Garatte & Carrera, 2021).

Así, el enfoque teórico para la intervención educativa especializada tiene como objetivo diseñar programas de enseñanza y las correspondientes adaptaciones curriculares que MEN en Colombia implementa desde el 2017 para dar resultados y calidad a las dificultades de aprendizaje

que se presentan mediante un informe llamado diagnóstico específico de cada Estudiante (MinEducación, 2017).

### **2.3.2 Tecno-pedagogía (Modelo Tpack)**

Samperio & Barragán (2018) se apoyaron en el modelo Tpack ideado por Mishra & Koehler (2006) en el ámbito educativo el docente debe tener conocimientos de pedagogía y de su disciplina, en este contexto el docente debe apropiarse de sus conocimientos para utilizar las herramientas didácticas en su actividad de manera apropiada y eficaz y permitir al estudiante un aprendizaje significativo.

Por ello, los conocimientos que se requieren para este modelo son: tecnológicos, pedagógicos y de contenido; además, es relevante considerar que este fue desarrollado por Shulman (1986) el cual apoya el análisis del conocimiento didáctico del contenido; además sostiene que los docentes deben tener el conocimiento, las habilidades, los recursos y destrezas necesarias para integrar de manera eficaz en la práctica educativa.

### **2.3.3 Matemáticas: El conocimiento del Docente (Especializado en las Matemáticas)**

Para Espinoza, Zakaryan & Carrillo (2018) sostiene que el docente debe actuar como mediador que facilite el aprendizaje a sus educandos, aportándoles conocimiento básico necesarios fruto de su formación, tanto en su etapa inicial como la formación permanente; de este modo, el Mathematics Teacher Specilized Knowledge (MTSK) permite comprender los conocimientos que el docente adquiere de su práctica pertenecientes al conocimiento sobre el dominio de las matemáticas, las características del aprendizaje y la enseñanza de esta misma ciencia (matemáticas).

### **2.3.4 Necesidades Educativas Especiales (NEE)**

Para Chahuares (2019), existen muchos factores asociados los cuales se presentan durante el proceso de desarrollo en las diferentes etapas del educando, por lo que para la docencia es fundamental tener medidas pedagógicas curriculares que se adecuen dependiendo de la edad del alumno y de esta manera facilitar un mecanismo para compensar las dificultades que se presentan.

A esto, la autora sostiene que las dificultades que se presentan son: discapacidades, alteraciones graves de la conducta, altas capacidades intelectuales o por integración tardía en el sistema educativo; y que el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es un trastorno muy frecuente en la infancia y en la adolescencia, que viene definido por la presencia de inatención, incapacidad de controlar su conducta y desmotivación en las relaciones sociales (Chahuares, 2019).

### **2.3.5 Competencias en Matemáticas para grado segundo de primaria**

Objetivo: El objetivo perseguido en cuanto a la enseñanza de las matemáticas contiene una gran variedad de procesos mediante los cuales el docente genera planeación, gestión y proposición de situaciones que permitan la aprehensión de conceptos matemáticos significativos y comprensivos y, particularmente en situaciones de problema, para que así, los alumnos puedan desarrollar sus actividades en matemática no solo de manera individual si no en una activa interacción con sus profesores y compañeros, del mismo modo que con los recursos y materiales disponibles, con el fin de reconstruir y realizar una validación persona y colectiva del saber matemático. (EBC, 2006)

Competencias por adquirir: Debe haber coherencia horizontal-desde primero a tercero.

Pensamiento numérico: Se deben poder describir, comparar y cuantificar situaciones con número y en contextos diversos, lo mismo que diferentes presentaciones.

Ejemplo: Aprendizaje de operaciones básicas de Aritmética como son la Suma, Resta, Multiplicación y división y a qué se aplican, puede ser en este caso, Resolver problemas.

## **2.4 Marco Contextual**

### **2.4.1 Geográfico**

La Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta, la cual es de carácter Oficial, y su Sede Principal está ubicada en el Barrio centro con Calle 13 No – 65, su segunda sede se ubica en el barrio Mercedes Abrego El Llano Av. 12 9-01, la tercera sede se ubica La Cabrera Av. 6 No 19-76 y la cuarta sede: Cristo Rey – La Cabrera, Calle 20o 4-63.

### **2.4.2 Proyecto Educativo Institucional (PEI)**

La institución educativa desde su PEI busca crear y propender por una una nueva visión de persona en el marco del desarrollo personal con base en los valores como parte fundamental del respeto y la armonía en la convivencia, ofreciendo a los estudiantes de dicha institución la mejor orientación y, encaminándolos hacia la consecución y logro de ideales y objetivos no solo académicos sino sociales, políticos y culturales, por otro lado es importante involucrar al estudiante en el desarrollo de su creatividad, su imaginación, potenciar la lógica, la inventiva y la intuición, a través de espacios participativos, conciliando y concertando para que se llegue a un diálogo que permita alcanzar la eficiencia y la mejor calidad educativa posible.

Además de todo lo mencionado anteriormente, podemos agregar que la Institución Educativa ofrece al público un Servicio Educativo en Preescolar, básica primaria, bachillerato o educación media y formación técnica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y humanidades, con Espacios Técnicos en convenio con instituciones de educación técnica y superior tales como el SENA y la universidad UDES.

## **2.5 Marco Legal**

Para el desarrollo de la presente investigación, teniendo en cuenta que se centra en el contexto educativo y este está regido bajo una normativa nacional, se hace mención de los siguientes documentos oficiales.

### **2.5.1 Constitución política de Colombia**

La Constitución Política es la principal normativa que rige a Colombia y todos sus ciudadanos; presentando no solo las responsabilidades y deberes de las personas, sino destacando sus derechos, entre los que se encuentre en el artículo 67, el derecho a la educación, el cual específicamente expresa que “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” (Presidencia, 1991, p.16).

De esta manera, la educación también comprende la formación en derechos humanos, paz y democracia, así como en elementos culturales, sociales, tecnológicos y ambientales; de modo que esta se convierta en una obligación de la nación, las familias y la sociedad en general, que deben ofrecer a los niños y adolescentes principalmente.

### **2.5.2 Ley general de educación (Ley 115 de 1994)**

Siendo esta la principal Ley sobre educación en el país, en la que se resalta la importancia de la educación formal, la cual abarca los grados de preescolar, educación básica (básica primaria hasta quinto y básica secundaria hasta noveno) y educación media (grado décimo y once) (MinEducación, 1994).

De este modo, su artículo 46 y 49 otorgan importancia a la población con capacidades diferentes y excepcionales; demostrando las obligaciones del Gobierno como de las instituciones educativas de ofrecer educación inclusiva, en donde las personas con ciertas limitaciones puedan ser integrados no solo académicamente, sino socialmente, para una formación integral (MinEducación, 1994).

### **2.5.3 Estatuto de profesionalización docente (Decreto 1278 de 2002)**

Entre todos los elementos que hace mención este estatuto, se destacan las especificaciones sobre la función docente, la cual se debe centrar en desarrollar diferentes labores de carácter académico y educativo con los estudiantes, puesto que son los que tienen en contacto directo con estos (MinEducación, 2002).

Por ello están en el deber de trabajar en actividades curriculares complementarias, así como las propias de la educación, lo que implica la enseñanza, evaluación, calificación, formación, programación de reuniones, seguimiento, dirección, actividades culturales, sociales y deportivas, entre otras cosas (MinEducación, 2002).

#### **2.5.4 Código de infancia y adolescencia (Ley 1098 de 2006)**

Esta Ley garantiza y protege los derechos y libertades en la infancia, de modo que puedan desarrollarse de manera adecuada y acorde a su ciclo vital; por lo que allí se destaca de la norma su artículo 28, 36 y 41, puesto que con el primer artículo sostiene el derecho a la educación de calidad para esta población; y el segundo destaca la educación inclusiva, es decir, para niños, niñas y adolescentes con cualquier tipo de discapacidad (física, cognitiva, mental, sensorial, etc); y el último sostiene la obligación que tiene el Estado de garantizar la atención de todo tipo de necesidades educativas específicas de la comunidad estudiantil (ICBF, 2006).

#### **2.5.5 Ley 1341 de 2009**

Esta Ley define elementos importantes sobre las TIC, en la que se establece que, dentro de los principios orientadores, esta debe contribuir al desarrollo educativo, por lo que debe darse prioridad a su acceso y uso, con una mayor cobertura y conectividad (Secretaría General, 2009).

Asimismo, prioriza el derecho a la comunicación, información, educación y servicios básicos de las TIC, tal como establece la Constitución Política de Colombia, de modo que con las tecnologías se ofrecen nuevas oportunidades de acceder no solo a la educación sino al conocimiento, la ciencia, cultura, entre otras cosas (Secretaría General, 2009).

#### **2.5.6 Plan decenal de educación 2016-2026**

Se trata de un documento que busca orientar, materializar y avanzar en la educación a nivel nacional, mediante diferentes estrategias, programas o proyectos dirigidos a la comunidad estudiantil en general.

Allí es importante mencionar la prioridad que se le otorga a la educación inclusiva, por lo que hace parte de los lineamientos estratégicos, específicamente es el número tres, del tercer desafío estratégico (el establecimiento de lineamientos curriculares generales, pertinentes y flexibles) (MinEducación, 2016) y refiere que se está en la obligación de garantizar un sistema inclusivo, flexibilizando los contenidos curriculares y adaptándolos a las necesidades de cada uno, poniendo énfasis en la pluralidad y la diferencia, de acuerdo con los requerimientos de la comunidad y las oportunidades que vayan surgiendo territorialmente en el camino y que puedan beneficiar a los jóvenes, potenciando sus talentos y aprovechando sus capacidades, por el bien individual y comunitario (MinEducación, 2016, p.13).

### **2.5.7 Marco de la educación inclusiva (Decreto 1421 de 2017)**

En este marco de referencia, se pone énfasis en la formación inclusiva con miras a atender a personas con discapacidades y destaca la importancia de un sistema educativo flexible, integral e incluyente, en el que se debe adecuar no solo el currículum, sino que se debe priorizar el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), así como el Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) (MinEducación, 2017).

En este sentido, este decreto propone la oferta educativa pertinente para las personas con discapacidad, lo que incorpora la oferta general, bilingüe, hospitalaria y para adultos, por lo que deben ser atendidos sin discriminación alguna, sino por el contrario, bajo el respeto hacia las diferencias (MinEducación, 2017).

### **2.5.8 La inclusión educativa de personas con dislexia, trastorno por déficit de atención con hiperactividad-TDAH, y otras dificultades de aprendizaje DA (Proyecto de Ley 138 de 2017)**

Para el presente estudio este proyecto es fundamental porque se centra en la población educativa con dificultades de aprendizaje como las relacionadas con el TDAH, por lo que propone que se desarrollen instrumentos de detección temprana de estos trastornos, se capaciten a los docentes, se flexibilicen las metodologías de enseñanza y evaluación, se coordinen campañas de concientización, se promuevan los derechos y se prevenga el acoso escolar y bullying; y se promueva la inclusión de aquellas familias dentro del proceso formativo de estos estudiantes (Congreso de la República, 2017).

## **3 Metodología**

### **3.1 Tipo de Investigación**

El presente proyecto sigue un enfoque cualitativo, descriptivo de tipo cuasi-experimental, se centra en probar o comprobar la relación existente entre las variables de estudio estableciendo una comparación apropiada de los mismos y teniendo en cuenta que los sujetos o la muestra no son escogidos de manera aleatoria, sino que son seleccionados de manera estratégica (Bono, 2012). Se utilizará como método complementario para validar análisis la investigación cualitativa desde el método investigación acción participante.

### **3.2 Enfoque Metodológico**

En este apartado se utilizará el método de enfoque cualitativo, porque, aunque no se recolecten ni recopilen datos, se observarán tanto la conducta previa como la posterior a la

aplicación de la prueba o test, para poder ver claramente si hay o no una marcada diferencia entre la ejecución y el aprendizaje del antes y el después (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Lo anterior con el fin de probar las hipótesis y que se puedan presentar algunas conclusiones y recomendaciones, basadas en lo observado.

### **3.3 Informante y muestra**

En el siguiente proyecto de investigación se tendrá en cuenta como Informante del proyecto a los estudiantes del Colegio San José de Cúcuta ubicado en el barrio la Cabrera el cual ofrece el servicio educativo a estudiantes desde educación preescolar hasta educación media; se utilizará como muestra a un estudiante perteneciente a la institución Educativa diagnosticado con TDAH por los expertos que realizaron el diagnóstico (especialistas en el área de la Salud). Así, teniendo en cuenta al estudiante de segundo grado que presenta Atención Dispersa con características en las cuales se encuentra dificultad para seguir actividades complejas, inquietud, socializa sin dificultad.

### **3.4 Técnicas e Instrumento de recolección**

Se utilizarán técnicas como la observación y el cuestionario (test), así como la implementación de diario de campo, de modo que la recolección y el análisis de la información responda a los objetivos establecidos.

### **3.5 Procedimiento**

A continuación, se describen los instrumentos desarrollados para la ejecución de las actividades estratégicas mediante la guía de aprendizaje (operación aritmética de la multiplicación que involucra la adición y como método de repaso, la sustracción) y el generador de recursos

educativo interactivo (Software Educativo para CPU: EL PROFESOR EN CASA, GCOMPRIS, SITIO WEB – LIVEWORKSHEETS) validado por la directora del proyecto.

El contenido y el desarrollo se centran en instrumentos para fines de investigación y proceden con explicaciones teóricas y prácticas sobre los instrumentos de recolección de datos (personales del acudiente y del infante) e información, sus características y actividades relevantes para su desarrollo y aplicación.

Se considera que esta investigación atiende a las dificultades que se presentan en el estudiante con TDAH de segundo grado en la asignatura de Matemáticas y aporte al docente la actualización de conocimiento, la destreza en la implementación y uso del Software Educativo y del sitio Web como herramienta tecnológica y didáctica (TPACK) con fines en mejorar la calidad académica.

### **3.5.1 Recolección de Información**

Después de identificar, conceptualizar y aplicar las variables bajo consideración y definir los indicadores, el diseño de estudio y la muestra de la investigación, se procede con la siguiente etapa que consiste en recopilar datos e información relevantes. Esto implica abarcar las fuentes para tal fin.

Las fuentes de investigación o fuentes de información se refieren a la variedad de documentos que permiten la información y conocimientos necesario para lograr una investigación acorde a las necesidades del proceso y posteriormente generar discernimiento. Estas fuentes le

permiten al investigador realizar un análisis crítico de estudio, las cuales son elegidas según la intensidad de la investigación y pueden ser:

**Tabla 6.** Tipo de Fuente

Tipo de Fuente	Entorno de Aplicación	Instrumento
Primaria: Información adquirida de la especialista (Lic. Educación Especial) y de la docente de Segundo grado. Información adquirida: verbal.	Barrio la Cabrera: Institución Educativa.	Entrevista oral: cara a cara Observación.
Secundaria: Información recopilada y registrada en documento impreso y virtual.	Salón de Informática.  Celular.  Laptop (personal).	Sitio web: Ficha de aprendizaje generada por autor.  Software Educativo para CPU (escritorio).

**Tabla 7.** Instrumento

Instrumento	Objetivo	Sujeto	Elementos de Estudio
Diario de campo	El investigador comprende el entorno físico y social de un sistema determinado. Por lo tanto, se debe describir quién, qué, por qué, dónde, cuándo y cómo suceden las actividades o procesos que responden a las preguntas de la investigación.	Estudiante de básica primaria. Grado: Segundo.  Tipo de Diagnostico: Tdah (Atención Dispersa)	¿Qué es la habilidad? Se refiere al talento o aptitud que tiene la persona para desarrollar de manera eficaz alguna acción.  Capacidad cognitiva, emocional y productiva.
Cronograma de actividades	Es esencial para elaborar un calendario enfocado a actividades en el que se establece la duración de un proyecto.	Colegio Docente Asignatura: Matemáticas. Tiempo de Ejecución del proyecto. ¿?	Malla curricular Estándares Básico de Competencia: Segundo grado.
Entrevista	Se refiere a obtener información de forma oral, escrita y personalizada sobre acontecimientos y experiencias propias.	Acudiente, tutor (padre, madre u otro).	Datos personales.  Antecedentes.
Formato protocolo de observación	Permite conocer las condiciones del sujeto como son la conducta, las relaciones, las responsabilidades entre otras.	Salón de clase. Docente. Compañeros.	Proceso de enseñanza. Actitud del estudiante

Herramientas tecnológicas didáctica	Son todos los materiales que el docente utiliza para hacer de su proceso de enseñanza más dinámico y pedagógico.	Salón de clase: Matemáticas y de Informática.  Tarjetas de Multiplicación (manualidad del investigador) Tarjeta de Números y su nombre (identificación visual).  Ofimática: Power point. Software portable.  Sitio Web.	Ejecución de la prueba piloto.  Aprendizaje por motricidad.  Ejecución de software Educativo para práctica de la operación matemática.  Prueba diagnóstica del avance en el proceso de las multiplicaciones en el uso de las tarjetas y del sitio web.
-------------------------------------	--	--	--

### 3.5.2 Fiabilidad del Instrumento

El estudio se realizó de acuerdo con los principios y comité de ética de la Universidad Francisco de Paula Santander. Para la selección de los instrumentos de investigación se realizaron varias consultas, pero sin exigencias ni limitaciones de acuerdo con el estudio.

Formato de entrevista (Acudiente del sujeto de estudio con Tdah): Para este instrumento fue necesario realizar diferentes consultas dirigidas por especialista en psicopedagógica y psicología para determinar qué preguntas son adecuadas para el acudiente y que profundizan en la información personal de éste, lo mismo que del hijo o hija. Anexo C.

Una vez seleccionado el instrumento tecnológico, se realizó una prueba piloto de ofimática sobre el programa de office así:

- Una presentación de Power Point ejecutado a modo de juego interactivo.
- Se diseñaron plantillas con imágenes de fondo (parque, interacción entre niños y niñas).

- La síntesis del contenido hace referencia al repaso de la operación aritmética (sumas), para luego continuar con las multiplicaciones.
- Este instrumento fue aplicado a 20 estudiantes en la sala de informática (como estrategia de inclusión a la diversidad).
- Durante el desarrollo de la actividad se observó que el estudiante con tdah participó activamente y colaboró con sus compañeros.

### 3.6 Validación de Instrumento

Se procedió a indagar detalladamente acerca de diferentes tipos de software educativo para la asignatura de matemáticas que pudiese ser ejecutado sin el uso del internet y que permitiera ser descargado (en el sistema operativo), realizando varias pruebas consecutivas, para lo que se consideró adecuado el uso de la Macromedia denominada: “EL PROFESOR EN CASA”, Software Educativo Gcompris y Sitio web: <https://es.liveworksheets.com/>.

Este sitio web se seleccionó como estrategia de prueba diagnóstica, accediendo a internet por medio de datos en conexión wifi (celular-laptop).

#### Software Educativo

- **EL PROFESOR EN CASA:**

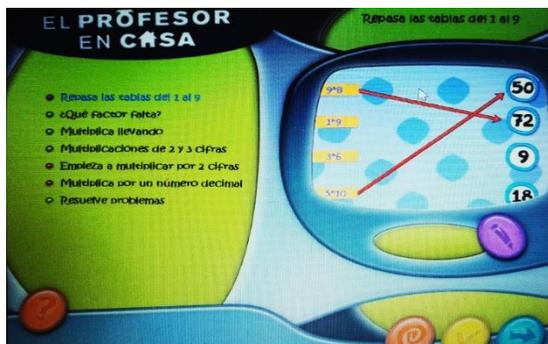
Características generales

- Software Educativo EL PROFESOR EN CASA:
- Características generales:
  - ✓ Tipo de archivo: Aplicación(.exe)
- Descripción: Macromedia Projector.
- Nombre del producto: Director Mx

Este software está diseñado para las actividades de matemáticas, su interfaz es agradable y para acceder es necesario ingresar mediante YouTube (suscriptora youtuber Mtra. Selena R Larios).

<https://www.youtube.com/channel/UCyn38zi7MWpoNYJYzkYMSdQ>

**Figura3.** El profesor en casa



## ▪ Gcompris 2.4

### Características generales

- Software Educativo Libre: Gcompris 2.4 basado en Qt 5.12.6
- Características generales:
- Patrocinado y Desarrollado: Comunidad KDE
- Requerimiento específico de Instalación y operación: Descarga desde su plataforma gcompris (Windows store, Windows 10, Windows 11), Sistema Android, ingresar a la plataforma para leer el manual y requisitos.
- Prerrequisito: Algunas actividades están orientadas a juegos, pero siguen siendo educativas.
- Salón de informática: Desarrollo De la Actividad en Matemáticas.

Este Software permite a los ingenieros (programadores), crear actividades por medio de permisos y también es accesible de manera libre; tiene gran variedad de actividades en las



### 3.6.1 Presentación de Resultados

Para la adquirir el aprendizaje que se pretende, el estándar básico por competencia de la asignatura de matemáticas; se requiere de la formación de un profesional en este campo, el docente (pedagogía) y el receptor, el estudiante (previos conocimientos- bases básicas) y hacer uso de los recursos necesarios.

Para ejecutar el software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje se requiere que el estudiante tenga disposición para la innovación e implementación de un nuevo recurso didáctico, que sea diferente al cuaderno. Para aplicar los conocimientos en la informática, es necesario conocer ciertas partes el hardware y el software (encendido, movimiento de mouse, uso del teclado y las indicaciones del docente para acceder a un programa o software determinado). Es importante determinar qué tipo de sistemas informático es adecuado según su clasificación:

- Sistema tutorial
- Programas de práctica y ejercicio,
- Simulación
- Juegos educativos.

Para iniciar con la actividad planeada, fue necesario dar indicaciones al estudiante con tdah sobre la interfaz, la ejecución, las herramientas de cada software y el uso de la tecnología.

#### **Descripción en el uso de la Tecnología y Proceso de Matemáticas software educativo – Macromedia: EL PROFESOR EN CASA.**

- Interfaz del Usuario: Repasa la multiplicación del 1 al 9,
  - ✓ ¿Qué factor falta?
  - ✓ Multiplica llevando
  - ✓ Multiplicaciones de 2 y 3 cifras
  - ✓ Resuelve problemas.

- **Fase 1:**

Instruir al estudiante en uso del software educativo: ingreso (nombre, identificador, avanzar, ejecutar, ayuda).

- **Fase 2:**

Para iniciar con la actividad se solicitó al estudiante leer cada ítem del contenido (presentando dificultad en lectura) para empezar a realizar cada ejercicio se procedió con el repaso de multiplicación del 1 al 9 (la cual tiene forma circular para completar espacios en blanco y editar con los dígitos necesarios); para responder al ejercicio, el estudiante utiliza con frecuencia las tablas de multiplicar desde el 1 al 9 (tarjetas), no distingue la propiedad conmutativa para encontrar con agilidad la respuesta, no obstante, presenta una mínima dificultad en responder los ejercicios mostrándose distraído.

Continuando con la actividad, se ejecutó el ítem Multiplicar llevando: en este ejercicio, la multiplicación depende de dos dígitos en el valor posicional (Decena) y de un dígito en la (Unidad), con proceso de llevando sobre el valor posicional de la decena. Se observó que el estudiante tiene dificultad en las respuestas de dos dígitos intercambiando su orden multiplicativo. Por otro lado, en el ítem Soluciona multiplicaciones de dos y tres cifras con valor posicional (Decena, Unidad). También presenta dificultad, la cual es el orden de los resultados de tabla de multiplicación y agregando a este proceso la sumatoria de los llevando (persiste duda en el orden de los números y en su pronunciación).

Para finalizar la actividad se procedió con el ítem de Problemas: Uno de estos problemas es: En un jardín, se han plantado 5 margaritas. Si cada margarita tiene 4 pétalos, ¿Cuántos pétalos habrá entre todas las flores?

Se observó que el estudiante se le dificulta la lectura, por lo cual accedió a escuchar la voz del programa (problema) para responder; visualiza fácilmente los números para proceder con el ejercicio, también hace uso de la práctica manual (útiles escolares) para encontrar la respuesta.

### **Software Educativo Libre: Gcompris 2.4 basado en Qt 5.12.6**

- Interfaz: la plataforma presenta una agradable programación en melodía, voz, imágenes, configuración o ajustes.
- Instruir al estudiante en uso del software educativo con respecto a la asignatura Matemáticas en el eje temático: Aritmética.
  - ✓ Se ejecutó la actividad de matemáticas representada por la imagen de una oveja (123)
  - ✓ Se procedió con la sección de Aritmética en la cual se encuentran ejercicios de multiplicación (actividad de cálculo).
  - ✓ El estudiante seleccionó las actividades indicadas por el investigador de título Múltiplos de Gnumch y Multiplicación de números.
- La primera actividad Múltiplos de Gnumch:
  - ✓ Consiste en los múltiplos de cada tabla del 1 al 9, En esta actividad el estudiante debe tener “memorizadas” las tablas para tener agilidad en las respuestas de cada tabla solicitada (hay un masticador de números para acertar o rechazar la respuesta).
  - ✓ El estudiante no respondió con agilidad los múltiplos a partir del 3 motivo por el cual debe observar constantemente las tablas de las tarjetas (generando distracción, pérdida, frustración y reto para responder en el sistema).
- La segunda actividad Multiplicación de números:
  - ✓ Fue agradable en la ejecución para el estudiante, porque dependía de digitar el número y seleccionar “ok” acorde al tiempo de respuesta.

**Sitio Web: Liveworksheets, Libre.**

Título: Multiplicaciones de 1 y 2 Cifras

Para acceder a la calificación de la actividad del estudiante el docente debe estar registrado en el sitio web, El estudiante debe ingresar los datos que solicita el formulario: Nombre, curso, asignatura, correo del docente.

**3.6.2 Prueba Diagnóstica**

Método: Conexión wifi por medio de celular a laptop.

Para la realizar la prueba sobre la multiplicación se ingresó al sitio web de Liveworksheets; esta prueba está comprendida en dos fases:

- Fase 1:
  - ✓ Comprende los términos de la multiplicación y ejercicios de resuelve: una cifra y dos cifras, actividad de “une con flechas las cuentas y resultados”
  - ✓ El estudiante respondió al concepto de términos de la multiplicación.
  - ✓ Seguidamente realizó el ejercicio de una cifra.
  - ✓ No se realizó el ejercicio de dos cifras debido a las dificultades que se han presentado en el grado segundo para el pensamiento matemático.
  - ✓ El estudiante con TDAH obtuvo las respuestas mediante la transcripción de cada ejercicio (en hoja cuadriculada) y con la ayuda de las tablas de multiplicar.
  
- Fase 2:
  - ✓ Comprende las operaciones aritméticas de Suma, Resta y Multiplicación (crucigrama)
  - ✓ Para iniciar este ejercicio se explicó cómo debía completar cada (espacio en blanco del cuadrado).

- Descripción del comportamiento:
  - ✓ El estudiante participaba solo en el salón de informática en la primera sección y debido a la ausencia de sus compañeros, se mostró frustrado, desmotivado y desatento frente a las explicaciones relativas al uso del sitio web, esto adicional al hecho de que no tenía las tablas de multiplicar
  - ✓ Debido a la actitud de clara desmotivación, se optó por compartir la actividad con sus compañeros de salón (cada estudiante tenía una laptop y un celular que compartía datos para conexión wifi).
  - ✓ Para esta actividad - prueba en el sitio web se utilizó varias veces el temporizador como estrategia de agilidad y se observa que:
    - ❖ El estudiante presenta lentitud para la lectura y la escritura
    - ❖ Para persuadir al estudiante, se da la oportunidad de participar a sus compañeros.
- El tiempo estimado para la actividad correspondiente al horario es de 2 hora 10 minutos, sin embargo, se requirió de 3 horas. (Anexo F)

De acuerdo a las características del informante durante el proceso de investigación fue necesario realizar ajustes en el desarrollo durante la implementación de la metodología didáctica para la ejecución de los diferente software educativo en las condiciones que requería la actividad del área de matemáticas y la dinámica de la realidad objeto de estudio (la cual se hizo necesaria la selección de informantes pertenecientes a segundo grado de allí que los informantes de la presente investigación se tomaron en cuenta aquellos que presentaban dificultad similares al estudiante de tdah), presentando como logros buenas prácticas en el uso de la tecnología y el desarrollo de las actividades de la matemáticas en ejercicio (aritmética) como ser individual y colectivo.

#### 4 Conclusiones

Durante esta experiencia en la intervención en los procesos educativos del área de matemáticas mediante la implementación del uso adecuado del software educativo, se obtienen los siguientes resultados que pueden calificarse como “positivos”:

- ✓ Se observó motivación en el aprendizaje en las operaciones de la aritmética tales como la suma, la resta y la multiplicación.
- ✓ Se notó que el estudiante presentaba motivación e interés en aquellas herramientas que retan su capacidad tales como:
  - ❖ Temporizador
  - ❖ Competir con sus compañeros.
  - ❖ El estudiante presenta interés en hacer frente a los desafíos que se le presentan.
- ✓ Aplicar herramientas ofimáticas en área específicas, en este caso las matemáticas, permiten que el estudiante se motive, ya que el mismo software contiene diferentes herramientas que le permiten conocer las respuestas, los errores y los aciertos.
- ✓ Aunque la actividad que se generó, participaba tanto el sujeto en estudio como sus compañeros, no se detectaron cambios positivos en el aprendizaje, frente al método tradicional de enseñanza y en el método virtual, en relación con la mejor aprehensión o adquisición de conocimientos y se detectaron además fenómenos muy marcados tales como:
  - ❖ Dificultad continua en la memoria a corto plazo
  - ❖ La interpretación
  - ❖ La utilización del lenguaje apropiado

- ❖ Mantener y dirigir la atención
- ❖ Realizar cálculos que involucren la similitud de la cantidad numérica.
- ✓ Se recomienda al estudiante repasar continuamente los procesos aritméticos, durante todo el tiempo que requiera, hasta que pueda superar las dificultades que entrañan el hecho de sufrir TDAH y llegue a tener la capacidad de comprender y “digerir” la información y los procesos necesarios en el aprendizaje.
- ✓ Utilizar métodos como el temporizador, las tarjetas, la colaboración conjunta entre el estudiante, el docente y el acudiente, para promover la mejora tanto a corto como mediano y largo plazo.
- ✓ Al docente beneficiado, se le recomienda que continúe con la implementación del software educativo aplicado durante el proceso de intervención.

## 5 Referencias

- Abikoff H, Klein R. (1992) Attention-deficit hyperactivity and conduct disorder, comorbidity and implications for treatment. *J Consult Clin Psych.*60(6):881-92.
- Aragón, S. (2011). Comportamiento de niños TDAH en clases de Educación Física: un estudio observacional. *Revista Digital EFDportes.* 16 (155).  
<https://www.efdeportes.com/efd155/ninos-tdah-en-clases-de-educacion-fisica.htm>
- Arévalo, M. A., García, M. A., & Hernandez, C. A. (2019). Competencias TIC de los modelos de matemáticas en el marco de modelo TPACK: valoración desde la perspectiva de los estudiantes. <http://www.scielo.org.co/pdf/ccso/v19n36/1657-8953-ccso-19-36-115.pdf>
- Barkley, R. (1998). *Attention-deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. Nueva York: The Guilford Press
- Blanco G., Fabián, Carreño H. Pablo E. y otros,(2020) *Estado actual de la educación inclusiva en Colombia y herramientas TIC de apoyo*, Universidad Libre, Bogotá.
- Bono, R. (2012). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales*. Universidad de Barcelona.  
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinales.pdf>
- Cabero, J., Roig, R., & Mengual, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los.  
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/69058/TPACK.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrión, M. E., & Santos, O. C. (s.f.). Inclusión educativa de las personas con necesidades educativas especiales permanentes. Universidad Técnica de Machala.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000300195&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000300195&script=sci_arttext&tlng=en)

Chahuares, E. (2019). *Estudiantes con necesidades educativas especiales en educación básica*. Universidad Nacional de Tumbes.

<http://repositorio.untumbes.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12874/1699>

Congreso de la República. (2017). *Proyecto de Ley 138 de 2017*.

<http://leyes.senado.gov.co/proyectos/index.php/textos-radicados-senado/p-ley-2017-2018/1026-proyecto-de-ley-138-de-2017>

Cultura Sorda. (1994). *Declaración de Salamanca Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad (1994)*. <https://cultura-sorda.org/declaracion-de-salamanca-conferencia-mundial-sobre-necesidades-educativas-especiales-acceso-y-calidad-1994/>

De la Granja Guzón, Lucía (2020,2021)

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/22250/GranjaGuzonLuciaDeLa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinoza, G., Zakaryan, D., & Carrillo, J. (2018). El conocimiento especializado del profesor de matemáticas en el uso de la analogía en la enseñanza del concepto de función. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 21(3), 301-324.

Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

FAMMA. (s.f.). *La importancia de la educación inclusiva*. <https://famma.org/la-importancia-de-la-educacion-inclusiva/#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%20calidad%20de,y%20la%20igualdad%20de%20oportunidades.>

Garatte, M. L., & Carrera, M. C. (2021). *Clase 2: Intervención educativa y formación como categorías propias de la Pedagogía. Criterios de intervención en el campo de la*

*Educación Física*. Repositorio Institucional de la UNLP.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/121625>

García, A. (2019). *TDAH. Escolares diferentes: ¿Habilidades sociales diferentes?* Universidad de La Laguna.

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/14761/TDAH%20Escolares%20diferentes%20%20c2%bfHabilidades%20sociales%20diferentes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, L. (2020). *La aplicación e implementación de las TIC en el alumnado NEE*. Universidad de La Laguna.

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/20508/La%20aplicacion%20e%20implemencion%20de%20las%20TIC%20en%20el%20alumnado%20con%20NEE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, C. B., Guerrero, J., & Navarro, Y. (2019). *Un juego serio para la solución de problemas matematicos para niños con TDAH*.

<http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/506/353>

González, I. (2017). *Idoneidad mediacional y seleccion de tareas matematicas TIC. Un estudiode caso desde las perspectivas TPB Y TPACK*. La

<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/gonzalez-ruiz.pdf>

González, C. B. (2021). *Modelo de diseño instruccional para el aprendizaje de matemáticas para estudiantes con TDAH*.

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/12791>

Guerrero, R. (2016). *Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: Entre la patología y la normalidad*. Barcelona: Editorial Planeta.

- Guerrero, R. (2020). *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad*. Editorial océano.  
<https://books.google.com.co/books?id=DEPaDwAAQBAJ&lpg=PP1&dq=libro%20tdah%20en%20la%20infancia&pg=PT41#v=onepage&q&f=true>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hernández, A. (2015). El diagnóstico educativo, una importante herramienta para elevar la calidad de la educación en manos de los docentes. *Atenas*, 3(31), 63-74.
- ICBF. (2006). *Código de infancia y adolescencia (Ley 1098 de 2006)*.  
<https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/codigoinfancialey1098.pdf>
- Lasso, R. (2018). *Aplicación del Modelo TACK*. Bogotá.  
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33155/Tesis%20Ruben%20Lasso%2014abr2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- López, M., & Valenzuela, E. (2015). Niños y adolescentes con necesidades educativas especiales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 42-51.
- López-Ibor JJ, Valdés M. DSM-IV-TR. (2001). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Masson. Barcelona.
- Maeso-Valle, C. (2020). *Programa de Intervención para mejorar la fortaleza del autocontrol en niños/as con TDAH*.  
[https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/11385/1/Cristina\\_Maeso\\_Valle\\_TFM.Convocatoria\\_Enero.pdf](https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/11385/1/Cristina_Maeso_Valle_TFM.Convocatoria_Enero.pdf)
- Mayor, P. (2019). *Intervención educativa con alumnado TDAH en el área de matemáticas de educación primaria*. Universidad de Valladolid. <https://core.ac.uk/reader/250406950>

MinEducación. (1994). *Ley general de educación – Ley 115 de 1994*.

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

MinEducación. (2002). *Estatuto de profesionalización docente – Decreto 1278 de 2002*.

[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86102\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf)

MinEducación. (2016). *Plan decenal de educación 2016-2026*.

[https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-392916\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-392916_recurso_1.pdf)

MinEducación. (2017). *Decreto 1421 de 2017*.

<https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/381928:Decreto-1421-de-agosto-29-de-2017>

MinEducación. (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360293\\_foto\\_portada.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-360293_foto_portada.pdf)

Miranda, A., Soriano, M., & García, R. (2002). Optimización del proceso de enseñanza/aprendizaje en estudiantes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).

Miranda, A., Meliá, A., Presentación, M. J., & Fernández, M. I. (2009). Estudiantes con TDAH y dificultades de aprendizaje, ¿tienen mayor riesgo de experimentar problemas motivacionales?. *International Journal of developmental and educational psychology*, 1(1), 577-584.

Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017- 1054.

<https://pdfs.semanticscholar.org/977d/8f707ca1882e093c4ab9cb7ff0515cd944f5.pdf>

- Piñón, A., Carballido, E., Vázquez, E., Fernandes, S., Gutiérrez, O., & Spuch, C. (2019). Rendimiento neuropsicológico de niños y niñas con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 13(1), 116-131.
- Piñón, A., Vázquez, E., & Fernández, S. M. (2017). *Modelos neuropsicológicos del TDAH*. <http://repositorio.uportu.pt:8080/handle/11328/2092>
- Portero, I. F. (2017). *Estudio empírico sobre la aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje en la enseñanza de inglés como lengua extranjera en niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)*. <https://dehesa.unex.es/handle/10662/6029>
- Postigo, C. (2018). Efecto del TDAH en el ámbito académico y las relaciones sociales. Estudio de caso. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/31651/TFG-O-1331.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prendes, M., & Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222
- Presidencia. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991*. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Salas, M. (2014). *Programa para mejorar las funciones ejecutivas en niños con sintomatología de déficit de atención/hiperactividad*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Samperio, M., & Barragán, F. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 116-131.

- Sánchez, G. F. L., Sánchez, L. L., & Suárez, A. D. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y actividad física. *EmásF: revista digital de educación física*, (32), 53-65.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. doi: 10.1080/15391523.2009.10782544
- Secretaría General. (2009). *Ley 1341 de 2009*.  
<https://secretariageneral.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/ley-1341-2009>
- Shulman, E. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- StimulusPro. (2019). *TDAH. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad*.  
<https://stimuluspro.com/blog/tdah-trastorno-por-deficit-de-atencion-e-hiperactividad/>
- Tdahytu. (2020). *TDAH y el cerebro*. <https://www.tdahytu.es/tdah/tdah-y-el-cerebro/>
- Tomás, G., & Fuente, R. (2017). *La personalidad eficaz en adolescentes diagnosticados de trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)*. Universidad de Burgos.
- Toribio, C. (2019). *Cómo actúan los colores sobre las emociones y sentimientos en los niños con TDAH*. Universidad de Valladolid.  
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/39774/TFG-G4044.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tpack. (s.f.). *Modelo TPACK*. <http://tpack.org/>
- UNESCO. (s.f.). *Inclusión en la educación*. <https://es.unesco.org/themes/inclusion-educacion>

UNESCO. (s.f.). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.*

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Vélez-Álvarez Consuelo, Vidarte Claros José A. (2011).

Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. Universidad Autónoma de Manizales. Colombia. [cva@autonoma.edu.co](mailto:cva@autonoma.edu.co), [jovida@autonoma.edu.co](mailto:jovida@autonoma.edu.co)

Vértiz, R. I., Pérez, S., Faustino, M. Á., Vértiz, J. J., & Alain, L. (2019). Tecnología de la información y comunicación en el marco de la educación inclusiva en un Centro de Educación Básica Especial. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000100007&script=sci_arttext)

Yanes, C. (2018). Materiales Didácticos para estudiantes con TDAH. Universidad de la Laguna.

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/11547/MATERIALES%20DIDACTICOS%20PARA%20ESTUDIANTES%20CON%20TDAH.pdf?sequence=1>

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

**ANEXOS**

## Anexos 1. Carta de presentación


**Universidad Francisco de Paula Santander**  
 Vigilada Mineducación  
 NIT 89050022-6

---

33001.38 – 6724

Cúcuta, 07 de septiembre de 2022

Doctor  
 JOSÉ JOAQUÍN MARTÍNEZ LOZANO  
 Rector Colegio San José de Cúcuta  
 Ciudad

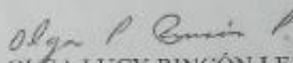
ASUNTO: Presentación de estudiante.

Respetado Rector,

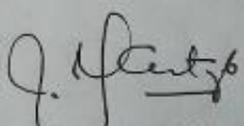
Por medio de la presente me permito comunicarle que el Comité Curricular del Programa Académico de Licenciatura en Matemáticas en su sesión realizada el pasado 22 de septiembre de 2021 según Acta No. 12, aprobó la propuesta de investigación denominada "INTERVENCIÓN TECNOPEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INCLUSIVA CON DIVERSIDAD (TDAH) EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA", que está encaminado a proponer una intervención tecnopedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación inclusiva en estudiantes de básica primaria, para lo cual se tomó como objeto de estudio la institución educativa que usted tan dignamente dirige.

Por lo tanto, le estamos solicitando su colaboración para que le permita los espacios requeridos y el trabajo a la estudiante ERIKA JULIET GALVIS ROPERO código 1300293, perteneciente al Programa Académico de Licenciatura en Matemáticas e Informática para el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

  
 OLGA LUCY RINCÓN LEAL  
 Director Programa Académico  
 Licenciatura en Matemáticas

Myriam A.

  
 8 - 9 - 2022

---

Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag  
 Teléfono (057)(7) 5776655 - www.ufps.edu.co  
 oficinadeprensa@ufps.edu.co San José de Cúcuta - Colombia

Creada mediante decisión 323 de 1970

## Anexos 2. Convenio



CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACIÓN  
CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE  
PAULA SANTANDER Y INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO  
SAN JOSE DE CÚCUTA

Entre los suscritos a saber: **ERIKA ALEJANDRA MALDONADO ESTEVEZ**, identificada con la cédula de ciudadanía N° 60.350.799 expedida en Cúcuta, obrando en su condición de **DECANO** de la **FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES** de **LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**, debidamente delegado para el efecto, siendo la institución un ente Universitario Autónomo de carácter oficial, con personería jurídica reconocida mediante Resolución No 20 del 19 de septiembre de 1962, proferida por la Gobernación de Norte de Santander, reconocida con carácter de Universidad Seccional Oficial mediante Ley 67 de 1968 expedida por el Congreso de la República, oficializada como ente de educación superior del orden departamental mediante Decreto N° 323 del 13 de mayo de 1970 expedido por la Gobernación del departamento Norte de Santander, con NIT N° 890.500.622-6 y con domicilio en la Av. Gran Colombia No 12E-96 Colsag, de esta ciudad quien en adelante se denominará **LA UNIVERSIDAD**, de una parte; y de la otra **JOSÉ JOAQUÍN MARTÍNEZ LOZANO**, identificado con cédula de ciudadanía N° 6.759.306 expedida en Tunja, obrando en calidad de **Rector** y Representante Legal de la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA**, debidamente facultado para el efecto, con domicilio en la **CALLE 13 #5-65 BARRIO EL CENTRO**, quien en adelante se denominará **LA ENTIDAD**, hemos acordado celebrar el presente Convenio Interinstitucional de Cooperación, contenido en las cláusulas que más adelante se enuncian, previas las siguientes consideraciones: **PRIMERA.**- Que, el Gobierno Nacional, mediante la expedición de la Ley 30 de 1992 definió los principios fijó las normas que regulan la educación superior **SEGUNDA.**- Que el Artículo 141 del Acuerdo No. 051 del 13 de septiembre de 2019 *"Por el cual se compilan los Acuerdos que conforman el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander"*, emanado del Consejo Superior U.F.P.S., define el Trabajo de Grado, el cual deben realizar los estudiantes para optar por el título universitario como: "El trabajo de grado es un componente del plan de estudios". Así mismo, define los objetivos del mismo, los cuales cumplen con el propósito de generar investigación y contribuye a la formación de profesionales que permitan el desarrollo del sector productivo del Departamento Norte de Santander y del país, sirviendo como instrumento de extensión a la comunidad y medio de generación del conocimiento. **TERCERA.**- Que, el Acuerdo No. 051 del 13 de septiembre de 2019 *"Por el cual se compilan los Acuerdos que conforman el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander"*, en su artículo 142 establece que *"Cuando el objetivo del trabajo de grado, independiente de la modalidad, esté orientado a desarrollar proyectos específicos de entidades externas a la Universidad, deberá estar soportado mediante la justificación y legalización de un Convenio Interinstitucional entre la UFPS y la entidad beneficiaria del proyecto"*. **CUARTA.**- Que, mediante Resolución N° 067 del 14 de febrero de 2012, expedida por el señor Rector y Representante Legal, Ing. **HÉCTOR MIGUEL PARRA LÓPEZ**, delegó en los Decanos de Facultad de la Universidad Francisco de Paula Santander, la función específica de suscribir Convenios Interinstitucionales de Cooperación para la realización de Prácticas Académicas y Trabajos de Grado en cualquiera de sus modalidades, de tipo académico que deban efectuar los estudiantes de sus programas de estudio de conformidad con la ley y las normas internas de la universidad. **QUINTA.** - Que, dentro de las políticas educativas debe procurarse la cooperación mediante la utilización de servicios comunes y el empleo de recursos humanos y físicos existentes en el Estado colombiano. **SEXTA.** - Que, **LA UNIVERSIDAD** tiene como propósito desarrollar investigación, la cual contribuye a la formación de profesionales que permitan el desarrollo del sector productivo del departamento Norte de Santander y del país. **SEPTIMA.** - Que, ambas instituciones plantean como una de sus formas de acción, colaborar estrechamente para establecer formas de cooperación que trasladen entre sí, las realizaciones académicas y científicas que cada una de ellas alcance o hubiere alcanzado en función del avance científico, tecnológico y cultural del país. El presente convenio se registrá por las siguientes cláusulas:

**Anexos 3. Entrevista****UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER****Licenciatura en Matemáticas e Informática****Colegio San José de Cúcuta****Entrevista para padres con hijo/a diagnosticado con TDAH****Datos Generales:****Tutor:**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Nivel Educativo: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Relación parentesco con el educando: \_\_\_\_\_

**Antecedentes:**

- **Enfermedades Importantes por parte del tutor:**
- **Lenguaje (Descripción breve sobre la relación que tiene el tutor/a con el educando):**
- **Formación de Hábitos (Descripción breve sobre los hábitos: alimentos, estudio, relación con sus familiares-amistades):**

**Historia Personal:**

- **Tiempo de gestación del niño/a:** \_\_\_\_\_
- **Describa cuales fueron los Problemas del embarazo:**
- **Relátenos sobre el crecimiento del niño actitudes, habilidades, dificultades y tratamiento:**

**Escolar:**

- **Describa sobre la adaptación que el educando a recibido durante el año académico en el colegio San José de Cúcuta:**

**Historia Personal****Responda las preguntas, Intereses y pasatiempo (niño/a):**

- **¿Qué le gusta hacer en su tiempo libre?**
- **¿Qué hace cuando esta solo/a?**
- **¿En qué manifiesta mayor interés: El deporte, manualidades, Instrumentos musicales, ¿etc.?**
- **¿Qué tipo de programas de televisión o internet le interesa?**

#### Anexos 4. Formato de consentimiento

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	Código:
	Formato Sugerido de Consentimiento Informado Proyectos de Investigación	Versión: 02
	GRUPO DE APLICACIÓN: SUJETOS DE INVESTIGACIÓN – INVESTIGADORES	Vigente a partir de: 24-02-2021
		Página <b>85</b> de <b>103</b>

#### Formato Sugerido de Consentimiento Informado Proyectos de Investigación

Ciudad, fecha

Cúcuta 22 septiembre 2022

Apreciado(a)

El suscrito Erika Juliet Galvis Ropero estudiante de la Universidad Francisco de Paula Santander, perteneciente a la Facultad Artes y Humanidades, Programa Licenciatura en Matemáticas e Informática, me encuentro desarrollando un proyecto de investigación titulado “Intervención tecno pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación inclusiva con diversidad (TDAH) en la Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta”, cuyo objetivo es: Analizar la influencia de la intervención tecno pedagógica de la educación inclusiva para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con TDAH a través de herramientas didácticas, el cual se encuentra avalado por el Comité de Ética y se me ha aclarado que el presente proyecto tiene una finalidad académica.

Quiero invitarla(o) a participar en este proyecto, que contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

1. Entrevista: Padre o Madre con (hijo/a que presenta TDAH) en las cuales se le realizara preguntas respecto a sus Antecedentes, Información personal (embarazo, historial personal y hábitos).
2. Observación: Es necesario analizar en este estudio- investigación las diferentes conductas del sujeto para determinar las características necesarias que se requiere implementar durante el desarrollo de clase (pensamiento matemático, espacios, actividades, principios de adecuación entre otros).
3. Diario de campo: En el cual se establecen la Materia de interés, el objetivo que nos permite alcanzar el propósito, Los ejes temáticos (permiten determinar que se debe enseñar en cada

clase y su continuación para interpretar por parte de una buena práctica mejorar en sus diferentes contextos).

4. Recursos tecnológicos: Software para implementación y desarrollo durante la participación en desarrollo de la clase de matemáticas (se pretende seleccionar una interfaz práctica, diseño agradable para ejecutar una clase dinámica y de aprendizaje significativo para favorecer la comprensión y mejorar las actividades académicas que la asignatura requiera).

Si usted está de acuerdo con esta invitación, le solicitamos diligenciar el documento anexo, que contiene las manifestaciones del alcance de su participación, en la que se encuentran incluidas: autorizaciones de uso de imagen, uso de contenidos y datos personales, así como el compromiso de dar cumplimiento a las normas, circulares, comunicados, instrucciones, protocolos o cualquier otro documento, proferido por las autoridades y la Universidad Francisco de Paula Santander.

Tenga en cuenta que su participación en esta investigación no tiene ninguna recompensa material o económica y usted es libre de no participar o de retirarse cuando lo desee. Sus opiniones y aportes a esta investigación se usarán exclusivamente para este proyecto y se archivarán de manera segura. Así mismo, si usted me autoriza, grabaré y transcribiré la entrevista y, si lo desea, puedo hacerle llegar copia de la transcripción para que usted pueda revisarla y corregirla si lo considera necesario. Su nombre no aparecerá en la investigación o publicación que llegare a realizarse. En caso, que exista de mi parte alguna forma, de desistimiento o negativa para participar en el presente proyecto, procederé a informar al investigador principal, para que tenga en cuenta mi solicitud y la información de carácter personal, que he brindado, sea retirada de la investigación.

Estoy muy agradecido de que me haya permitido explicarle este proyecto. Si lo desea puede contactarme en el siguiente correo electrónico: [erikajulietgr@ufps.edu.co](mailto:erikajulietgr@ufps.edu.co). También puede contactar al Comité de Ética de la Universidad Francisco de Paula Santander y Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta.

Cordialmente;

Erika Juliet Galvis Ropero

#### INVESTIGADOR PRINCIPAL

Juliet Galvis Ropero

estudiante/investigador(a)

Nombre de estudiante/investigador(a):

Erika Juliet Galvis Ropero

Programa y facultad al que pertenece:

Facultad Artes y Humanidades

Programa: Licenciatura matemáticas e  
informática

Código de Identificación: 1300293  
 Correo electrónico:  
 erikajulietgr@ufps.edu.co  
 Celular de Contacto:

### ANEXO

## OTORGAMIENTO DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO EN LA INVESTIGACIÓN

El suscrito \_\_\_\_\_ [nombre y apellido del participante], identificado con documento: \_\_\_\_\_ [registrar número de documento], Autorizo a mi hijo/a \_\_\_\_\_ grado \_\_\_\_\_ puede participar en el proyecto de investigación titulado “Intervención Tecnopedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación inclusiva con diversidad (TDAH) en la institución educativa Colegio San José de Cúcuta”, me permito autorizar a: la Universidad Francisco de Paula Santander y Institución Educativa Colegio San José de Cúcuta].

Expreso que  SI o  NO, estoy de acuerdo en participar en el proyecto, y en consecuencia declaro que:

por favor escriba con su puño y letra, [en caso de formularios virtuales se debe dejar posibilidad de seleccionar cada casilla] en cada una de las casillas y escriba su nombre y datos de contacto al final del documento

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> SI | Acepto participar de manera libre y voluntaria en este proyecto y entiendo que no recibiré recompensa material o económica y que puedo retirarme cuando lo desee   |
| <input type="checkbox"/> NO |  |
| <input type="checkbox"/> SI | Autorizo el uso de mi imagen y el uso de contenidos en los distintos documentos derivados de esta investigación, incluyendo, bases de datos, fotografías, videos, u otros contenidos en las que yo aparezco. |
| <input type="checkbox"/> NO |  |
| <input type="checkbox"/> SI | Autorizo a que grabe la entrevista y tome apuntes durante la misma   |
| <input type="checkbox"/> NO |  |
| <input type="checkbox"/> SI | Solicito que me haga llegar copia de la transcripción de mi entrevista   |
| <input type="checkbox"/> NO |  |
| <input type="checkbox"/> SI | Solicito que no revele mi nombre y si mis opiniones son citadas solicito que se haga de manera anónima.  |
| <input type="checkbox"/> NO |  |
| <input type="checkbox"/> SI | Autorizo que mi nombre aparezca en el trabajo de grado o las publicaciones resultantes para mencionar que participé en esta investigación o cuando mis opiniones sean citadas.                               |
| <input type="checkbox"/> NO |  |
-

Nombre de participante

Cédula de ciudadanía del participante:  
(o de sus padres si es menor de edad)

Fecha:

Correo electrónico:

Teléfono:

**Anexos 5.** Protocolo de observación tdah

**Universidad Francisco de Paula Santander  
Licenciatura en Matemáticas e Informática  
Colegio San José de Cúcuta**

**PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN EN EL AULA PARA ALUMNO CON TDAH**

DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos: *Haziel Armando Pérez Fernández* Edad: .....

TIPO DE TDAH: *Atención Dispersa*

OBSERVACIÓN DE AULA

Nivel Académico: *Segundo*

DIA \_\_\_\_\_ ACTIVIDAD \_\_\_\_\_ Docente: *Nayibe*

Este protocolo de Observación nos permitirá conocer ciertos indicadores mediante categorías que darán pautas del desarrollo en el alumnado que presenta Trastorno. Marca con una X según sea el caso y/o escribe para cada categoría un análisis si es requerido:

**Indicadores:**

**A) PROCESO DE ENSEÑANZA**

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Marca (x)</b>
<b>Referente al aula</b>	-Ubicación del alumno (lugar fijo o no, delante- detrás,...)	Ubicación delantera (al lado de la pared y cerca de la puerta).
	-Presencia de elementos distractores.	No tiene
	-Orden y organización general del aula (mobiliario, materiales...)(disposición: u, circulo, filas,... columnas)	x

	-Agrupamientos: en alguna materia o área concreta.	x
	-Tipos de aula de referencia: aula, materia, de grupo clase, ...	Salón de clase Salón de informática
	Tiene compañeros fijos en el aula	X
<b>Descripción de los materiales</b>	-Material Curricular: libros de texto, apuntes fotocopiables, TIC ...	X
	-Uso de agenda	x
<b>Tratamiento de las normas de aula</b>	-Están establecidas claramente las rutinas del aula.	Organización
	- se informa del Reglamento de Régimen Interior.	Con anticipación en la salida.
	-Las normas y sus consecuencias están negociadas con los alumnos.	
	- Existen consecuencias tanto negativas como positivas ante el cumplimiento o no de las normas.	
	-Pocas y formuladas en términos de conducta positiva.	
	-Están escritas y visibles en el aula.	
	-Están consensuadas con todo el profesorado que interviene en el aula.	x
	-Se toma en cuenta en los criterios de evaluación la actitud del alumno en clase.	Observaciones.
-Actitud de firmeza sin entrar en las provocaciones.		

<b>Presentación de la información</b>	-Con el alumno-a se utiliza un lenguaje simple con frases cortas y claras.	Algunas veces
	-Uso de apoyos visuales u otros tipos de procesamiento (no sólo exposición del maestro-a).	X
	-Focaliza la atención en conceptos claves.	Algunas veces
	-Utiliza claves y señales no verbales (pausas, tono de voz, pizarra...)	Algunas veces
	-Utiliza la retroalimentación (preguntas).	Con frecuencia
<b>Presentación de las tareas</b>	-Asegura que el alumno ha entendido la tarea.	Algunas veces
	-Parte de los conocimientos previos de los alumnos.	Siempre
	-Da criterios individualizados al alumno sobre la adecuada realización de la tarea.	Siempre
	-Combina actividades más simples y más complejas.	Siempre
	-Incluye actividades variadas.	Siempre
	-Supervisa la actividad del alumno.	Con frecuencia
	-Presenta las tareas fragmentadas en pequeños pasos.	Con frecuencia
<b>Estrategias motivacionales</b>	-Resalta los pequeños avances, conductas ó éxitos adecuados.	X
	-No presta atención a conductas inadecuadas o errores poco importantes.	Siempre está en supervisión.
	-Evita humillarlo o hacerle sentir culpable ante la clase.	X

## ACTITUD DEL ALUMNO

<b>Adecuación de materiales y horarios</b>	Tiene la Bolso desordenado / sucio o roto.	X
	Pierde u olvida el material de trabajo.	Con frecuencia pierde los materiales escolares.
	Cuadernos u otros útiles desordenados y mal cuidados.	X
	Trae y/o usa la agenda.	Siempre
	Prepara el material con antelación (Asesoría, casa, etc.)	Siempre
	Conoce el horario y esta en el lugar adecuado.	Con supervisión
<b>Actitud ante la explicación</b>	Tiene actitudes inadecuadas: ruidos, toques, intervenciones fuera de lugar....	Poca atención
	No mantiene su actitud de escucha.	Prefiere escuchar.
	Dificultades en el cumplimiento de órdenes e instrucciones.	Asimila las indicaciones.
	Se distrae con cualquier cosa.	Con los compañeros
	Movimientos constantes: rascarse la cara, mover los pies, cambiar constantemente de mano para apoyar la cabeza, jugar con la goma y el lápiz, estirarse la ropa...	Se levanta constantemente del asiento, juega con los materiales escolares.
<b>Actitud ante la tarea</b>	Inicia la actividad de forma precipitada e impulsiva.	X
	Le cuesta iniciar la actividad o no la inicia.	Después de la explicación por parte del titular se distrae, tener conversaciones con los compañeros para iniciar la actividad.

	Se muestra desmotivado o desganado.	Tiene fatiga para la lectura.
	Trabaja por ensayo-error.	Realiza las actividades ensayo y error.
	Comete muchos errores.	Pocas veces
	Tiene dificultades para organizar el trabajo y el material.	No presenta dificultad
	Se levanta constantemente con cualquier excusa.	Con frecuencia
	No termina las tareas que empieza.	Intenta finalizarla
	Es muy descuidado en las actividades.	Presenta Orden
<b>Relación con los iguales: En el Aula y en los espacios comunes</b>	Le cuesta jugar a actividades tranquilas.	X
	Habla en exceso.	Algunas veces
	Corretea por todos lados.	X
	Es rechazado por los demás compañeros.	X
	Problemas con compañeros de clase y/o profesores.	X
	No se integra correctamente en el juego, no sigue normas.	X
	Se queda aislado en el patio.	X
	Se relaciona más con compañeros de menor edad.	Tiene buena relación con los compañeros.
	Es el "gracioso" del grupo.	x
	Presenta conductas agresivas y desadaptativas.	X
	Suele interrumpir o se inmiscuye en las actividades de otros (conversaciones, juegos...)	Con Frecuencia
	Tiene dificultades para guardar su turno.	Algunas veces
	Falta de consciencia del riesgo, propensión a accidentes.	X
	Busca gratificación inmediata a sus necesidades.	X

	Manifiesta sentimientos de baja autoestima: "Lo olvido todo", "soy un desastre", "no sirvo para nada"	Algunas Veces (Palabra como soy un tonto).
	Se relaciona fundamentalmente con compañeros que tienen también dificultades.	x

Anexos 6. Prueba diagnóstica multiplicaciones

# MULTIPLICACIONES

4.2/10

Arrastra y suelta

$\overset{2}{2}\overset{1}{7}5$	.....→	FACTOR
$\begin{array}{r} X \quad 3 \\ \hline \end{array}$	.....→	FACTOR
$\begin{array}{r} 825 \\ \hline \end{array}$	.....→	PRODUCTO

**Resuelve**

UNA  
CIFRA

$\begin{array}{r} 34 \\ x 5 \\ \hline \end{array}$ <small>1 3 0</small>	$\begin{array}{r} 142 \\ x 6 \\ \hline \end{array}$ <small>8 5 2</small>	$\begin{array}{r} 434 \\ x 2 \\ \hline \end{array}$ <small>8 6 8</small>	$\begin{array}{r} 327 \\ x 3 \\ \hline \end{array}$ <small>9 7 1</small>	$\begin{array}{r} 126 \\ x 7 \\ \hline \end{array}$ <small>8 5 2</small>
--	---	---	---	---

DOS  
CIFRAS

$\begin{array}{r} 362 \\ x 12 \\ \hline + \phantom{000} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 421 \\ x 23 \\ \hline + \phantom{000} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 475 \\ x 45 \\ \hline + \phantom{000} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 869 \\ x 62 \\ \hline + \phantom{000} \\ \hline \end{array}$
--	--	--	--

**Une con flechas las cuentas y resultados**

17x2

12x6

25x3

15x4

22x4

20x5

72

60

34

100

75

88

LIVEWORKSHEETS

# MULTIPLICACIONES, SUMAS Y RESTAS

Empieza  
por aquí

3	8	-	7	=	1	9	+	3	=	12			
X	-			+		-				X			
3	6			1	+	6	=	7		2			
=	=			=		=				=			
9	-	2	=	7	X	2	=	14	2	14			
X				X				X					
1				4	6	X	2	=	12	16			
=				=		=		=		-			
9				28	-	0	=	28	2	X	5	=	10
				-		-			14	X		=	
6	X	3	=	18	0	2						=	26
X			=		=	X						=	X
2	X	5	=	10	-	2	=	12	-	3	=	9	9
=													=
12	+	2	=	14	14	+	4	=	56				23



CORRE CORRE QUE TE PILLO

$$2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16$$



$$256 \times 2 = 128 \times 2 = 64 \times 2 = 32 \times 2$$

**Anexos 7.** Diario de campo

**FORMATO DIARIO DE CAMPO**  
**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
**FACULTAD EDUCACIÓN ARTES Y HUMANIDADES**  
**PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMATICAS E INFORMATICA**

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 13-09-2022

**Formato:** #1

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Multiplicaciones

**Grado:** Segundo

**Objetivo:** Describo, comparo y cuantifico situaciones con números en diferentes contextos y con diversas representaciones.

**Eje Temático:**

- La multiplicación de adicción como sumandos iguales: Tablas de multiplicar del 2 al 9.
- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente calculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditiva y multiplicativas.

**Observaciones:**

- Actividad de Inicio: Guía didáctica para los procesos de la multiplicación.
- Aprendizaje: Relación entre la suma y la multiplicación.
- Desarrollo: Los estudiantes deben reconocer las diferentes maneras de resolver ejercicios de multiplicación (vertical u horizontal, con incógnita).
- En el proceso de la multiplicación se debe reforzar la suma (surge constante duda en el orden de los dígitos).
- El aprendiz hace constante atención a las indicaciones de la docente en la explicación de la actividad y recurre al proceso de escritura (tablero y cuaderno).

**Conclusiones:**

- Se espera que el estudiante asocie diferentes interpretaciones a la multiplicación.
- Se requiere que el estudiante realice procesos de repetición tanto escrito como en la expresión oral (discalculia verbal y operacional).

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 15-09-2022

**Formato:** #2

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Multiplicaciones

**Grado:** Segundo

**Objetivo:** Asociar las sumas de sumandos iguales con la multiplicación.

**Eje Temático:**

- La multiplicación, términos y sus propiedades.
- Acertijo de multiplicación.
- Estimación para resolver problemas.

**Observaciones:**

- Actividad de Inicio: Guía evaluativa.
- Aprendizaje: Relación entre la suma y la multiplicación, términos y propiedad.
- Desarrollo: El estudiante debe realizar la prueba sin revisar en el cuaderno el concepto de propiedad y las multiplicaciones. Durante la actividad al estudiante se le dificultó recordar los conceptos y procedió a resolver los ejercicios, ejemplo 2 veces  $4 = \underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$  (dificultad para responder); Al estudiante se le facilita ubicar en el cuaderno las tablas de multiplicar para responder ejercicios similares a las tablas ejemplo:  $4 \times 7 = \underline{\quad}$ ; Realiza con ciertas dudas las multiplicaciones horizontales (transcribe los ejercicios en su orden); presenta dificultad disléxica por lo cual no hace interpretación del problema matemático.

**Conclusiones:**

- Se espera que el estudiante asocie diferentes interpretaciones a la multiplicación.

- Se requiere que el estudiante realice procesos de repetición tanto escrito como en la expresión oral (discalculia verbal y operacional).
- Es necesario contribuir con una ayuda permanente en la función fonológica, en la dislexia para la aprehensión de palabra similares ejemplo: Multiplicación vs Multiplicaciones

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 21-09-2022

**Formato:** #3

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Multiplicaciones

**Grado:** Segundo

**Objetivo:** Prueba piloto, ejecución del programa ofimática power point para las operaciones aritméticas.

**Eje Temático:**

- Ofimática Power Point
- Juego interactivo: Multiplicaciones, Repaso de las sumas.

**Observaciones:**

- Horario de clase: Estadística.
- Salón de informática.
- Mediante la USB se compartió la actividad en cada laptop (ubicación escritorio).
- Se inicio la actividad explicando a los estudiantes sobre la ejecutando del programa. Algunos estudiantes fomentaron indisciplina.
- El juego interactivo fue atractivo en su diseño. Los estudiantes con mejores competencias en las matemáticas respondieron a los ejercicios satisfactoriamente y contribuyeron a ayudar a sus compañeros.
- El estudiante con TDAH respondió con dudas y ayudaba a sus compañeros.

**Conclusiones:**

- Algunos estudiantes no tienen la destreza en el desarrollo de la actividad por medio de la laptop.
- Para tener información sobre la actividad e iniciarse se procedió a preguntar que estudiantes utilizaba en sus casas el celular para jugar o aprender (algunos respondieron que su padre o madre le impedía el uso de la tecnología).

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 27-09-2022

**Formato:** #4

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Multiplicaciones

**Grado:** Segundo

**Objetivo:**

- Desarrollar las matemáticas de las operaciones aritméticas de una manera más práctica.
- Reconocer y aplicar las multiplicaciones para solucionar problemas que se presentan en la vida.

**Ejes temáticos:**

- Software Educativo.
- Multiplicaciones: Completar tablas del 1 al 9, el facto que falta, llevando.
- Problemas.

**Observaciones**

- Durante la ejecución del software: El estudiante tiene destreza en el uso de la laptop, aunque presenta dificultad en utilizar el mouse táctil.
- Para responder a las actividades sobre la multiplicación hace uso de las tarjetas de las tablas de multiplicación por lo cual se le dificulta “memorizar” y aplicar la propiedad conmutativa.
- El estudiante presenta dificultad en el pensamiento matemático (para recordar que ejercicios ya respondió, también para determinar que la respuesta del problema, recordar el orden de los números).
- La actividad requirió la ayuda del investigador para responder a los problemas que se aplicaron en el software.
- Finalizada la actividad del software en un tiempo estimado de hora y cinco minutos se procedió a iniciar la guía de aprendizaje que la docente titular del grado segundo implemento (cronograma de la actividad: dos horas de matemáticas).

**Conclusiones**

El aprendizaje de las matemáticas requiere constante práctica, el software implementado tiene las características necesarias para ayudar a mejorar la discalculia del estudiante en este caso con diversidad (TDAH) estas características que presenta el software EL PROFESOR EN CASA tienen buen diseño en cuanto al tamaño y fuente requerido por la especialista (psicopedagogía).

El estudiante puede mejorar su pensamiento matemático con ejercicio más visuales que requieren expandir o tamaño aproximadamente de 14 en la elaboración de guías de aprendizaje y de igual magnitud en un software.

Como docente el interés debe enfocarse en buscar estrategias que implica equidad, para que el estudiante con TDAH manifieste en su formación académica un desarrollo competitivo característico de si mismo cumpliendo con las destrezas que se requiere en cada nivel académico.

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 28-09-2022

**Formato:** #5

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Multiplicaciones

**Grado:** Segundo

**Objetivo:**

- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Distinguir diferentes situaciones que involucren el concepto de multiplicación.
- Software Educativo Gcompris, Conocer la interfaz, Realizar actividades interactivas.

**Ejes Temáticos:**

- Aritmética.
- Múltiplos de Gnumch.
- Multiplicación.

**Observaciones:**

- Eje que predomina en la actividad a realizar apropiación de los múltiplos, propiedad conmutativa.
- El estudiante presento dificultad para responder la actividad interactiva debido al factor de aprendizaje (memorístico de multiplicaciones), sus reacciones fueron frustración, cambios de aptitud, empatía con su compañera porque la actividad requería agilidad.
- Su respuesta para la actividad fue de motivación e interés debido a que tenía que digitar y presionar de manera digital la palabra “ok” para saber si el resultado en bueno o malo con una mínima velocidad en cada multiplicación.

**Conclusiones**

- El estudiante debe reforzar continuamente las multiplicaciones y sus múltiplos teniendo presente que conoce el orden de números, para asimilar la propiedad conmutativa es necesario que realice ejercicios practico a mano para que comprenda la similitud del proceso.

- Realizar la actividad con dudas (algunas veces revisa o mira las tarjetas de la multiplicación) para responder.

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 29-09-2022

**Formato:** #6

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Multiplicaciones

**Grado:** Segundo

**Objetivo:**

- Prueba diagnóstica por medio del sitio web: Suma, Resta y Multiplicación

**Ejes Temáticos:**

- Prueba diagnóstica: Liveworsheets  
Términos de la multiplicación.  
Multiplicación de una cifra  
Operaciones aritméticas: Suma, Resta y Multiplicación.

**Observaciones**

**Salón de informática**

- Para realizar la prueba diagnóstica virtual es necesario observar la habilidad del estudiante el uso de la laptop, el mouse y el ingreso a una pantalla (percibir visualmente como es la interfaz) para despejar dudas.
- El estudiante se mostró motivado en el uso de la tecnología.
- Para proceder con la actividad planeada fue necesario explicar cada sección para su ejecución.
- Se solicitó al estudiante leer cada enunciado (presentando dificultad en la lectura).
- A veces confunde el signo de Suma (+) con el de multiplicación (x) en el momento que se le pregunta sobre el ejercicio que realiza (crucigrama, el cual incluye las operaciones aritméticas).

**Conclusiones**

- El estudiante tiene buen aprendizaje motor lo cual hace que se motive para realizar las actividades, aunque a veces requiere la presencia de sus compañeros como (estrategia de competencia).
- Acepta las indicaciones para realizar la actividad virtual.

- Presenta frustración en el momento de realizar las operaciones de suma y multiplicación (relaciona las tablas de multiplicar con la suma) es necesario insistir y repetir de manera verbal y escrita ciertas similitudes.

**Institución:** Colegio San José de Cúcuta

**Fecha:** 04-10-2022

**Formato:** #7

**Materia:** Matemáticas

**Tema:** Matemáticas

**Grado:** Segundo

**Objetivo:**

- Demostrar que comprende las tablas de multiplicar.

**Ejes Temáticos:**

- Aritmética: Multiplicación.

**Observaciones:**

- Evaluación: La docente hizo entrega de la guía de evaluación que tenía seis ejercicios de una sola cifra (factores), para responder a esta guía al estudiante se le permite mirar las tablas de multiplicación.
- El estudiante presentaba frustración en cada ejercicio, distracción, se levanta constantemente del asiento, inseguridad.
- Presenta dificultad en aplicar la propiedad conmutativa y en escribir el orden de los números de acuerdo con la respuesta solicitada.
- Para operar la multiplicación en el proceso de “llevando” adicionar el número superior al factor se le dificulta continuar con el orden de la adicción.

**Conclusiones**

- La función cognitiva requiere de ser contante en el proceso de retroalimentación y avanzar en la adquisición de conocimiento.
- Para el sujeto de estudio es requerido tener la compañía y constante colaboración del acudiente.