

**Incorporación de las TIC mediante el software educativo GeoGebra en las matemáticas escolares para la identificación de operaciones básicas en la resolución de problemas en estudiantes de EBS**

César Augusto Acosta Cantillo

Asesor:

Víctor Manuel Mendoza Rodríguez

Magister en Educación

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

Santa Marta, 2024

## Agradecimientos

Primeramente a Dios por su generosidad hacia mí, por darme fortaleza y sabiduría en este proceso de formación personal, laboral y profesional; por colocar a las personas y entidades en esta ruta hacia la culminación de este proyecto de grado; a la universidad (UNAD) y su equipo docente quienes compartieron conocimientos, vivencias a través de la plataforma universitaria para que así fuera posible la consecución del título como especialista, para así contribuir al mejoramiento de la práctica pedagógica, alcanzando nuevos logros y llenándonos de muchas satisfacciones y anhelos.

Mi agradecimiento al profesor Víctor Manuel Mendoza Rodríguez, por su dedicación y por compartir sus saberes el desarrollo de este proyecto como opción de grado, por su confianza, paciencia, colaboración y apoyo en el proceso de realización de este trabajo.

Del mismo modo a la comunidad de la IED Nuevo Amanecer Con Dios: director, coordinadores, docentes, personal administrativo, pero sobre todo a los educandos y sus padres que siempre estuvieron dispuestos a brindar su apoyo en las informaciones requeridas.

A mis padres; Edel Acosta y Equilda Cantillo que me dieron la vida y que estoy seguro, que desde el cielo me imprimían fuerzas para no desistir de este propósito de formación aun cuando lo que más anhelaba era poder brindarles este logro, puesto que siempre inculcaron en mí la importancia del estudio como superación personal y llegar a ser más humano.

A mis hijos Sebastián David y Taliana Adalys que son mi motor de vida, sin ellos no tendría metas, ni sueños.

A mi amada mujer Leinny Julieth quien me brindó su amor y su apoyo desde el inicio de esta especialización, compartiendo conmigo tramos y demás, porque tuvo toda la paciencia para entender el tiempo que requerían estos estudios.

Finalmente, a todos los familiares, hermanos tíos, primos y amigos de los diferentes grupos colaborativos quienes nos impulsábamos en cada curso y semestre para terminar esta especialización.

*“Si aprendo, yo pienso; si enseño, ayudo a pensar”*

## Resumen

La problemática que presentan algunos estudiantes de sexto grado de la institución Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, quienes muestran un desempeño bajo en su rendimiento académico, manifestado en la dificultad para identificar cuáles son las operaciones matemáticas básicas pertinentes al momento de resolver problemas. Este caso está relacionado directamente con el primer componente del currículo de matemáticas como lo es el pensamiento numérico y las relaciones que tiene éste al aplicar y ejecutar situaciones que requieran del uso de simples cálculos básicos, como también de operaciones combinadas al resolver problemas de matemáticas.

Comenzando con una prueba diagnóstica aplicada al inicio de primer trimestre del año 2023, evaluaciones periódicas del área y la revisión de los datos obtenidos de la prueba (Saber), se pretende incorporar el uso de las TIC mediante el empleo de GeoGebra, una herramienta virtual, como método didáctico para introducir contenidos del área de matemáticas, de esta manera motivar a los estudiantes, propiciar la participación, desarrollar habilidades para analizar la información, discriminar los procedimientos y operaciones requeridas en las situaciones problémicas y así innovar el proceso educativo. Posteriormente aplicar una prueba final para evaluar resultados por medio de un instrumento de medición. Se analizan los datos obtenidos para verificar a futuro si se presentó mejoría o no, luego de puesta en práctica de la propuesta pedagógica.

**Palabras claves:** innovación, didáctica, TICS, enseñanza-aprendizaje, geogebra, resolución de problemas.

### **Abstract**

The problematic presented by some students sixth grade by the educational institution Nuevo Amanecer con Dios in the city of Santa Marta-Colombia who show a low academic level in their academic performance expressed in the difficulties to recognize the pertinent basic operations when solving mathematical problems. Furthermore, this case is linked specifically to the component of the mathematics curriculum, related to numerical thinking with its implications when applying and implementing situations that demand the use of basic simple and combined operations to resolve mathematical problems.

Using a diagnostic test applied starting the first trimester, periodic assessments of the area and the revision of data obtained from test (Saber), It is intended to incorporate TIC through the using of GeoGebra, a virtual tool, as a methodologic strategy to show the contents of the area of mathematics to catch the attention of students, motivating participation, developing skills to analyze information, distinguish the procedures and operations required in problematic situations and in this way innovate the teach-learning processes.

Subsequently, a final test is applied to evaluate the results of the diagnostic test through an evaluation instrument. The obtained data are reviewed to verify in the future if there was improvement or not, after the application of the pedagogical proposal.

**Keywords:** innovation, didactics, TICS, teaching-learning, geogebra, problem solving.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Introducción.....	10
Delimitación del Problema.....	13
Planteamiento del problema.....	16
¿Qué es Geogebra?.....	18
Formulación del Problema.....	20
Pregunta de Investigación.....	20
Justificación.....	21
Objetivo General.....	26
Objetivos Específicos.....	26
Marco Referencial.....	27
Antecedentes de Investigación.....	27
Marco Conceptual y Teórico.....	30
Diseño Metodológico.....	34
Tipo de Investigación.....	34
Modelo de Investigación.....	34
Planificación de la Investigación.....	35
Diagnóstico.....	35
Escala Valorativa.....	36
Diseño.....	37
Implementación.....	38

Evaluación .....	38
Prueba diagnostica .....	38
Análisis de Datos .....	41
Población y contexto .....	44
Muestra .....	45
Tamaño de la muestra .....	45
Instrumentos y Técnicas para la Obtención de Datos .....	46
<u>Análisis de Datos .....</u>	<u>47</u>
<u>Resultados de la Investigación, Discusión y Análisis .....</u>	<u>59</u>
Discusión.....	61
<u>Cronograma.....</u>	<u>63</u>
<u>Conclusiones .....</u>	<u>64</u>
<u>Recomendaciones.....</u>	<u>67</u>
<u>Referencias bibliográficas.....</u>	<u>69</u>

## Lista de Figuras

Figura 1. Prueba diagnóstica sexto grado 2023 .....	38
Figura 2. Calificaciones promedio plataforma de notas .....	42
Figura 3. Pregunta 1 Dispositivo Tecnológico usado .....	48
Figura 4. Pregunta. Conectividad.....	49
Figura 5. Pregunta. Tiempo empleado para usar tecnología.....	51
Figura 6. Pregunta 4. Importancia de la tecnología en el Aprendizaje .....	52
Figura 7. Pregunta 5. Tiempo para acompañamiento escolar .....	53
Figura 8. Pregunta 6. Uso herramientas como apoyo pedagógico .....	55
Figura 9. Pregunta 7. Opinión sobre el uso de las TIC para mejoramiento académico ....	56
Figura 10. Software educativo empleado como apoyo académico .....	58



## Lista de Tablas

Tabla 1 Equivalencias niveles desempeño IED Nuevo Amanecer con Dios.....	36
Tabla 2. Dispositivo tecnológico empleado .....	47
Tabla 3. Conectividad .....	49
Tabla 4. Tiempo empleado para usar tecnología .....	50
Tabla 5. Importancia de la tecnología en aprendizaje.....	51
Tabla 6. Tiempo para acompañamiento escolar.....	53
Tabla 7. Uso de herramientas como apoyo pedagógico.....	54
Tabla 8. Opinión sobre el uso de las TIC para mejoramiento académico .....	56
Tabla 9. Software educativo empleado como apoyo académico .....	57
Tabla 10. Atributos y características de GeoGebra .....	63
Tabla 11. Cronograma. Ejecución del proyecto de investigación .....	63

## Introducción

Las TICs han venido llenando un lugar indispensable en todos los sectores de la humanidad. Los PC, los dispositivos móviles y, sobre todo, las nuevas maneras de enseñar los conceptos y conocimientos generales del currículo de las matemáticas, mediante la utilización de diversos programas educativos que las tecnologías nos proporcionan mediante diversas herramientas virtuales tales como: GeoGebra, Educaplay, Maxime, Phet, Robo-Compas, Oráculo - Matemático, Khan Academy, Descartes, la Calculadora de Alicia, entre otras; son muy pertinentes a la hora de diseñar una clase determinada, estos softwares educativos han ido transformando las metodologías tradicionales de enseñanza que se limitan solo a la utilización del tablero, el lápiz y el papel.

Actualmente, la educación está sumergida dentro de esa ola cambiante de innovación que abarca las corrientes en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en donde los maestros son los principales actores, quienes están llamados a generar ese cambio. Resulta a veces complejo romper esquemas de enseñanza que nos someten a enfrentar nuevos retos sobre todo cuando se habla de tecnología y de herramientas digitales; primero, porque en ocasiones no se tienen las competencias pertinentes acerca de la operatividad de estos softwares, acompañado de lo reactivo que se puede llegar a ser para no entrar en esta nueva tendencia de enseñanza. Segundo, hay que reconocer que los educandos de hoy en día son nativos digitales y que en diversas ocasiones pueden llegar a manejar de mejor manera este tipo de tecnologías que los mismos docentes.

En todo caso, el presente proyecto tiene como finalidad, integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro del proceso de enseñanza de la matemática escolar mediante la utilización de la herramienta virtual GeoGebra, dentro del proceso de identificación de las operaciones básicas en los educandos de la básica secundaria, y para ello es primordial vencer las barreras que se generen en el desarrollo de la formación a través de ellas.

La presente propuesta pedagógica motivará principalmente a los estudiantes de la IED Nuevo Amanecer con Dios en la adquisición de los conocimientos, ante todo porque es novedosa e interactiva y por otra parte facilita la forma de enseñanza a los docentes ya que este software cuenta con infinidad de recursos académicos y un repositorio de temas para diversos grados y diferentes niveles educativos solo con dar un solo clic.

En la actualidad los estudiantes pueden explorar libre y gratuitamente acerca de los contenidos matemáticos usando GeoGebra, de modo que puedan sentir el control del área descubriendo procedimientos por sus propios medios bajo la orientación de su profesor. Con el uso de las TIC, mediados por esta herramienta virtual, es posible dar vida y dinamismo a la aritmética y a todos los componentes que a ella la conforman.

Los dispositivos móviles (Smartphones) nos ofrecen viabilidad para llevar a cabo modelos abstractos de trabajo real y coadyuva el aprendizaje de las matemáticas desde cualquier lugar del planeta. Es ineludible, a través de este proyecto pedagógico de investigación impulsar la formación en competencias matemáticas escolares dentro de un entorno diferente a la educación tradicionalista en las aulas de clase, desde la misma casa de los educandos se puede favorecer un deseo mayor hacia éstas, impulsado desde un ambiente novedoso e interactivo.

Las matemáticas contribuyen al desarrollo del pensamiento para resolver problemas de manera lógica y para demostrar procesos de prueba mediante nociones aritméticas. La utilización de software educativo contribuye al incremento del conocimiento numérico, el razonamiento lógico, la habilidad de plantear, de resolver problemas, porque ofrece metodologías diversas para plantear y formular expresiones con el fin de facilitar el análisis y la resolución de problemas en forma dinámica a través de enfoques novedosos.

En el ámbito educativo, resulta de gran relevancia para la comunidad identificar, plantear y solucionar situaciones problemáticas, ya que abordar estos desafíos implica examinar y reflexionar sobre el contexto en el que se desenvuelven. Lo que significa investigar para encontrar la mejor solución a una problemática previamente definida, por lo tanto, en esta sociedad cambiante es necesario formar personas con sentido crítico e independiente capaces de formular hipótesis encaminadas a satisfacer las necesidades de su contexto.

La propuesta de este proyecto de investigación busca inyectar un cambio de los procesos tradicionales usados para enseñar matemáticas escolares, por los docentes, en este caso apoyado o mediado por la utilización del software educativo GeoGebra como estrategia didáctica y sustituir parcialmente metodologías tradicionalistas que no aportan al aprendizaje significativo en los discentes.

Como tal, el propósito de este proyecto es motivar a los docentes en general, específicamente a los del área antes mencionada, a gestar desde cada una de las escuelas a nivel local, distrital y nacional todas las estrategias ofrecidas por las TICs y los programas establecidos y generados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) mediante ellas, para dar un vuelco de 180° desde cualquier área del conocimiento.

## **Delimitación del Problema**

Este proyecto busca mejorar la enseñanza de las matemáticas en la IED Nuevo Amanecer con Dios utilizando GeoGebra, una herramienta tecnológica que facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades para resolver problemas. Se busca fortalecer las habilidades de pensamiento numérico, análisis matemático, modelación y representación en los estudiantes de educación básica secundaria, competencias esenciales para el éxito académico y profesional.

El proyecto se basa en un análisis de la metodología actual de enseñanza de las matemáticas en la institución y en un diagnóstico del nivel de competencias de los estudiantes. Los resultados indican que las herramientas tradicionales de enseñanza empleadas por los docentes no son suficientes para abordar las necesidades de los estudiantes en la resolución de problemas que requieren la aplicación de operaciones matemáticas básicas. El diagnóstico también reveló dificultades de los alumnos de sexto grado de educación básica secundaria en la resolución de problemas matemáticos, especialmente en la identificación de las operaciones básicas.

El populoso barrio Timayüi, ubicado en el sector nororiental de Santa Marta, fue fundado en el año 2001 luego de que sus habitantes fueran reasentados en esa área, después de vivir por más de dos años en las orillas de la vía férrea. Esta reubicación fue liderada por el alcalde de la época, Hugo Geneco. Para el año 2012, Timayüi contaba con más de 13 mil habitantes, incluyendo la población de los barrios Alpes A y B. Las viviendas del sector estaban clasificadas en el estrato 1, aunque había familias en la parte alta de Timayüi I y los Alpes que pertenecían a estrato 0 debido a las condiciones económicas, sociales y el alto grado de vulnerabilidad. En ese

momento, gran parte del área ya contaba con el servicio público de electricidad, pero carecían de agua potable y alcantarillado.

En 2001, se fundó la Escuela Nuevo Amanecer con Dios en este sector, debido a la gran población de niños en edad escolar. El líder comunitario Aurelio Ángel del Río Polo lideró la creación de la escuela, que comenzó en una casa de material con una sala y dos cuartos, funcionando en jornadas mañana y tarde en los grados de jardín a quinto, con una cobertura de 180 alumnos. La escuela contaba con bancas de madera apoyadas con ladrillos, que hacían las veces de sillas o silleros que algunos niños traían de sus casas.

La escuela comenzó en 2002 con 4 profesores y fue creciendo gradualmente. En abril de 2002 obtuvo la licencia de funcionamiento y 4 años después se constituyó legalmente como una entidad anexa a la Secretaría de Educación Distrital de Santa Marta. Con la ayuda de la Corporación Minuto de Dios, la escuela construyó dos módulos con tres aulas cada uno, rectoría, cocina y baños. También recibió mobiliario como pupitres, tableros, escritorios y recursos para la cocina.

La escuela ha tenido un crecimiento notable en infraestructura y población estudiantil. En el pasado, las condiciones eran difíciles con paredes de madera, techo de zinc y hacinamiento, pero los docentes se esforzaron para ofrecer educación sin considerar las adversidades. Actualmente, la institución presenta una completa y robusta planta física, entregada recientemente por el Distrito de Santa Marta en convenio con el gobierno nacional.

Hoy en día, la IED cuenta con una infraestructura completa que incluye 22 aulas, oficinas administrativas, espacios para psicopedagogía, biblioteca, laboratorio, comedor, canchas deportivas y baños. Sin embargo, el aula de tecnología, informática y audiovisuales carece de

equipos como computadores o tabletas, lo que limita la implementación de planes de innovación educativa.

El plantel docente está compuesto por más de 40 profesores con diferentes niveles de formación, incluyendo normalistas, licenciados, especialistas y magíster. Algunos tienen contratos permanentes, mientras que otros son provisionales o catedráticos.

La institución tiene dos sedes: la sede principal, que alberga a más de 1000 estudiantes en tres jornadas (mañana, tarde y noche), ofrece educación básica primaria, secundaria y media, y educación para adultos. La segunda sede, ubicada en los Alpes, atiende únicamente a estudiantes de básica primaria.

Un gran porcentaje de su fuerza laboral masculina se dedica al mototaxismo, siendo este la principal fuente económica de muchos hogares, seguido de ladrilleras informales, en el sector de los Alpes y las inmediaciones del río, donde también se extrae arena para la venta. Muchos padres y madres de familias se encuentran desempleados.

Varios alumnos se ven en la difícil tarea de recorrer extensas vías para llegar hasta la institución debido a la lejanía de sus domicilios, pese a que pertenecen al mismo sector, la no existencia de vías pavimentadas hace que el acceso al barrio y la institución sea de difícil acceso agravándose esta situación en la temporada invernal.

Con relación al entorno cultural, un bajo porcentaje de los padres de familia ha logrado conseguir ingresar a estudios superiores, sin embargo, en la última década las generaciones nuevas han venido preparándose en alguna carrera técnica, tecnológica o profesional debido a la creación de la escuela en el sector.

### **Planteamiento del problema**

Esta institución se encuentra ubicada en el barrio Timayüi II, al nororiente de Santa Marta, se pudo observar mediante la aplicación de un diagnóstico inicial, las dificultades que tienen algunos estudiantes que vienen de culminar el nivel educativo de educación básica primaria e inician la fase de educación básica secundaria, muestran algunas dificultades en la resolución de problemas al emplear operaciones básicas dentro del área de matemáticas.

El taller diagnóstico reveló algunas dificultades que limitaron el aprendizaje de los estudiantes. La comprensión de los ejercicios y ejemplos se presentó como un obstáculo, y la inseguridad al momento de resolverlos se hizo evidente. La falta de motivación se reflejó en la actitud de algunos estudiantes, quienes mostraron desánimo al intentar resolver los problemas.

Las respuestas dadas evidenciaron una falta de precisión y la aplicación incorrecta de los procedimientos para encontrar las soluciones. La desmotivación ante los errores sugiere la necesidad de fortalecer los conceptos básicos, practicar las operaciones fundamentales y repasar las estrategias para resolver problemas, adaptando el contenido a las necesidades específicas de sexto grado.

Por un lado, se tiene que la pandemia de COVID-19 empeoró la situación en las escuelas, especialmente en las zonas rurales y marginadas. Y por el otro, la falta de acceso a los diferentes dispositivos y la falta de conexión a internet dificultó la participación en clases virtuales,

La educación virtual, aunque necesaria durante la pandemia, tuvo muchos obstáculos. La falta de preparación para asumir los procesos educativos desde esta perspectiva y la carencia de recursos tecnológicos, sobre todo en las comunidades rurales, hizo difícil que la enseñanza virtual funcionara adecuadamente.



Las dificultades que presentan los alumnos de la IED Nuevo Amanecer con Dios se deben a un sistema educativo deficiente y a la falta de métodos de enseñanza innovadores por parte de los profesores. Partiendo de esas ideas, esta investigación propone la utilización de las TICs, específicamente el software educativo GeoGebra, ya que su empleo podría mejorar el aprendizaje e incentivar la motivación estudiantil.

Este análisis consideró también los resultados de los exámenes periódicos que hace el ICFES mediante las pruebas Saber, las cuales se aplican en diferentes grados y niveles educativos, se tuvo en cuenta esta información arrojada en el año 2018, ya que fue la última que se aplicó.

Las pruebas revelaron que los estudiantes de 5° grado presentaban deficiencias en sus competencias matemáticas. Un alto porcentaje de sus respuestas fueron incorrectas, especialmente en la validación de los pasos utilizados y la aplicación de estrategias matemáticas para resolver problemas. Además, mostraron dificultades para comprender y convertir los datos que se presentaban otros formatos. Se evidenció también una falta de capacidad para desarrollar e implementar estrategias que permitieran abordar problemas matemáticos que involucran datos cuantificables.

Debido a los promedios no satisfactorios en un gran porcentaje de los estudiantes, los cuales se obtuvieron del registro de calificaciones del área de matemáticas durante el primer periodo académico, se repiten las dificultades mostradas en el diagnóstico inicial y los resultados en competencias matemáticas de los últimos años de las pruebas Saber, principalmente las que guardan relación con el pensamiento numérico y la resolución de problemas.

Se puede afirmar que la matemática se caracteriza por desarrollar diversos procesos tales como la exploración, la clasificación, el descubrimiento, la estimación, el cálculo, la predicción, la medición, entre otros. Además, esta disciplina se destaca como un eficaz medio de comunicación que permite representar, interpretar, modelar, predecir y explicar fenómenos. Por lo tanto, los educadores encargados de enseñar matemáticas deben emplear estrategias adecuadas para motivar a los estudiantes a comprender, aplicar y relacionar esta materia con su entorno.

Por consiguiente, los procesos de enseñanza deben ser innovadores, por esto resulta fundamental inducir a los estudiantes en la buena práctica de los dispositivos electrónicos y las TICs como apoyo de los contenidos académicos en las instituciones educativas, de ahí que se tome la iniciativa de implementar una estrategia que emplee las TIC orientando los contenidos del currículo matemático, inicialmente, en sexto grado mediante el software educativo GeoGebra como apoyo didáctico e interactivo en los procesos académicos de los educandos.

### **¿Qué es Geogebra?**

*GeoGebra* es un software educativo libre que cuenta con recursos digitales para los diferentes niveles educativos, *GeoGebra* es considerada como una herramienta muy útil y versátil para enseñar matemáticas en la escuela, desde primaria hasta secundaria. Esto se debe a que combina diferentes áreas de las matemáticas, como geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadísticas y cálculo, en un solo programa fácil de usar.

Gracias a esta integración, los estudiantes pueden ver y manipular conceptos matemáticos de forma interactiva. Esto les ayuda a entender mejor las ideas matemáticas y a aprender de manera más significativa. Un estudio demostró que GeoGebra permite a los estudiantes observar cómo cambian las formas geométricas al modificar sus parámetros. Esto les ayuda a comprender

mejor las propiedades geométricas y algebraicas de una manera más intuitiva (González et al., 2023).

GeoGebra es una herramienta genial para enseñar matemáticas porque hace que las ideas abstractas sean más fáciles de entender. Por ejemplo, los estudiantes pueden ver cómo cambian las formas geométricas al modificar sus características. Esto les ayuda a comprender las propiedades geométricas y algebraicas de una manera más intuitiva. Además, GeoGebra anima a los estudiantes a aprender de forma activa y a explorar. Ya que ellos pueden experimentar con diferentes situaciones y descubrir patrones y relaciones por sí mismos. Como se menciona en otro estudio, GeoGebra fomenta el aprendizaje activo y la exploración, permitiendo a los estudiantes experimentar con diferentes escenarios y descubrir patrones y relaciones por sí mismos (Martínez & Pérez, 2021).

Otra razón por la que GeoGebra es tan útil es que es fácil de usar y está disponible para todos. Es un programa gratuito y funciona en diferentes dispositivos, como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes. Esto significa que los estudiantes pueden usar GeoGebra en cualquier momento y lugar, lo que facilita el aprendizaje continuo fuera del aula. Según López (2019), GeoGebra es gratuito y está disponible en múltiples plataformas, lo que facilita el aprendizaje continuo fuera del aula (p. 102).

Además, GeoGebra se adapta a diferentes formas de enseñar. Los profesores pueden crear actividades interactivas, simulaciones y demostraciones en vivo que captan la atención de los estudiantes y los involucran en el proceso de aprendizaje. También permite personalizar las lecciones para que se adapten a las necesidades de cada estudiante, lo que es muy importante para atender diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Tal como lo señala Rodríguez (2020),

GeoGebra permite la personalización de las lecciones para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes (p. 89).

En comparación con otras herramientas tecnológicas o métodos de enseñanza, GeoGebra se destaca por su versatilidad, interactividad y capacidad para mejorar la comprensión de los conceptos. Estas características la convierten en una herramienta invaluable para la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles educativos.

### **Formulación del Problema**

Con la pretensión de iluminar la investigación se hace necesario formular el siguiente interrogante que la guiará y permitirá llevarla a buen término.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo fortalecer los procesos pedagógicos para identificar las operaciones básicas pertinentes para resolver problemas matemáticos en alumnos de secundaria de la IED Nuevo Amanecer con Dios a través de las TIC y la utilización de dispositivos electrónicos mediados por el software educativo GeoGebra?

## **Justificación**

Partiendo de las líneas de investigación que actualmente tiene la ECEDU avaladas, y que expone detalladamente con las generalidades de la línea y las temáticas de cada una de ellas, me permito justificar este proyecto de investigación acorde con las siguientes:

*Pedagogía didáctica y currículo*, ya que contempla temáticas abordadas pertinentes a esta propuesta elaborada y que busca detectar problemáticas presentadas en contextos educativos particulares para plantear, analizar y buscar posibles soluciones a estos impases. Las políticas educativas consideran la didáctica, la pedagogía y el currículo como conceptos íntimamente intrínsecos a los procesos y componentes concernientes a la acción escolar, es por ello, que esta línea tiene como premisa las características generales de la educación en toda su estructura, las cuales muestran necesidades de investigación y transformación permanente que conlleven a el mejoramiento propio de esta desde cualquier contexto educativo y social.

Los alcances, desarrollos y complejidades que puedan presentarse en una institución educativa y que son las entidades idóneas de donde se derivan y se producen conocimientos que buscan reestructurar, revalorar y resignificar el saber, frente a las recientes interrelaciones sociales en el acercamiento al saber y de las prácticas de formación y con ello, la renovación de las competencias pedagógicas para el avance de la educación y de la calidad educativa.

Esta propuesta pedagógica conlleva a el aprendizaje autónomo, valiéndose del propio interés que le imprime el estudiante a su aprendizaje, enfocado desde la implementación TIC, para que los alumnos puedan aprender asumiendo un estilo responsable, valiéndose de los beneficios que le proporciona la fusión de los dispositivos móviles y la conectividad a través de la herramienta virtual GeoGebra.

*Línea pedagogía mediadas*, esta línea, al ser transversal, aborda las distintas perspectivas pedagógicas que se entrelazan con las diversas áreas del conocimiento y con cualquier tipo de aprendizaje posible mediante tecnologías de la información y comunicación. Esto se relaciona con los saberes pedagógicos y las prácticas adecuadas en variados entornos educativos.

Este trabajo investigativo titulado. *“Incorporación de las TIC mediante el software educativo GeoGebra en las matemáticas escolares para la identificación de operaciones básicas en la resolución de problemas en estudiantes de EBS”*, tiene afinidad con esta línea de investigación por la inmersión de sus características instrumentales de emitir, contribuir, recibir, construir e impartir información a través de medios tecnológicos en la concepción de conocimientos.

Esta propuesta pedagógica posee articulación con esta línea de investigación debido a la búsqueda inicial de una estrategia propicia de facilitación de los aprendizajes mediados por el software educativo GeoGebra para el desarrollo del pensamiento matemático en escolares en la IED Nuevo Amanecer con Dios. Del mismo modo esta línea aborda la temática de tradición y prospectiva de las TICs, ambientes virtuales de aprendizajes, modelamiento y pensamiento matemático, y subjetividad tecnología y educación. La educación recibida por los niños en las escuelas es fundamental para elevar su calidad de vida, ya que incide de forma positiva en su crecimiento profesional y laboral.

Un gran porcentaje de la población que conforma la institución Educativa Nuevo Amanecer con Dios está en condiciones de vulnerabilidad, con recursos precarios y en casos particulares de pobreza absoluta, por ende, se propende contribuir desde una educación apropiada y de calidad, transformando la vida de los educandos mediante de la formación, la

capacitación y el conocimiento, para que de esta manera se impacte en el mejoramiento integral y la de su entorno familiar.

En la medida que los docentes sean innovadores en cuanto a la inclusión de herramientas TIC en aquellos procesos educativos dentro de las diferentes disciplinas, particularmente matemáticas, los estudiantes estarán más motivados hacia el aprendizaje de ellas. De acuerdo con el objetivo de este proyecto se propende reducir brechas educativas que se presentan en los procesos generales del área en mención, específicamente en la competencia relacionada con el planteamiento y la solución de problemas, con el fin de desarrollar las destrezas del pensamiento lógico matemático en los alumnos, en aras de fortalecer de adecuadamente los conocimientos básicos relacionados con las operaciones propias del área que serán mediadas por el uso de las tecnologías y de esta manera innovar la enseñanza de las mismas a través del software educativo GeoGebra.

Uno de los desafíos importantes que enfrentan los profesores en la actualidad es mantenerse actualizados en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como en la utilización de los diversos softwares educativos que se integran con las diferentes áreas del sistema educativo. Esto implica la necesidad de explorar nuevas formas que redefinan los métodos de enseñanza del siglo XXI, incorporando las TIC en las aulas para fomentar la innovación, la interactividad, el aprendizaje significativo, la gamificación y una variedad de recursos didácticos que ofrecen estos softwares, superando así los métodos tradicionales de enseñanza con lápiz, papel y pizarra, y transformando los procesos de aprendizaje en la enseñanza.

La propuesta no concibe solo facilitar a los estudiantes dispositivos tecnológicos para que se sumerjan en ellos sin ningún objetivo claro y concreto, sino que con la mediación del docente el alumno descubra la cantidad de materiales instructivos, constructivos e interactivos que poseen estas aplicaciones y de la misma manera refuercen o afiancen los conocimientos previos que se han adquirido en este largo proceso.

Como búsqueda a la solución de las dificultades encontradas en los alumnos de 6° grado se pretende promover, reglamentar e implementar la integración TIC en el desarrollo de los contenidos en las planeaciones matemáticas. Que su empleabilidad se extienda en todos los grados con los que cuenta la institución, a través de los docentes, que imparten los procesos educativos y formativos, apropiándose de las herramientas tecnológicas y software matemático GeoGebra, aprovechando que es traducido en el idioma español, gratuito y compatible con cualquier sistema operativo, se puede trabajar en línea o sencillamente descargar la aplicación en los dispositivos móviles.

*GeoGebra* es una herramienta que ofrece aprendizajes de generalidades en el área de matemáticas que permiten empezar a usarla desde el primer momento, incluso sin conocimientos previos, cuenta con un gigantesco repositorio lleno de materiales creados por miles de docentes especialistas en la materia, contiene contenidos para todos los niveles y en muchos idiomas.

La idea de esta propuesta es distanciarse un poco de la monotonía y de la rutina con la que se enseña tradicionalmente en los colegios, se busca que los estudiantes sean participes y protagonistas en la construcción de los conocimientos y saberes del área para que así; exploren, experimenten y desarrollen los pensamientos, destrezas y habilidades matemáticas. Como cierre de este apartado hay que reconocer a los alumnos de este tiempo como nativos digitales ya que



se les facilita todo conocimiento que esté relacionados con las tecnologías, de tal manera que les resultaría fácil acoplarse o adaptarse a toda adquisición de saberes mediados por este software educativos GeoGebra a través de la conectividad y por medio de los dispositivos móviles.

Según Grisales (2018), las Tecnologías de la Información y la Comunicación han cambiado el panorama de las matemáticas, “reivindicando la forma en que se practican, se enseñan, se desarrollan, se exploran y se asimilan como parte del legado cultural de la humanidad” (p.18). Estos enfoques educativos innovadores que incorporan herramientas didácticas resultan altamente beneficiosos para la enseñanza de las matemáticas.

Involucrar las TIC en el currículo, es fundamental para adquirir habilidades en el uso completo de estas tecnologías, comprendiendo todas sus aplicaciones, para así poder aprovechar el software educativo GeoGebra. Cenas et al. (2021), describen GeoGebra como un programa informático fácil de usar, gracias a la positiva introducción de las TIC en las aulas, lo que ha llevado a un aprendizaje significativo en los educandos. Entre las ventajas del uso de GeoGebra se destaca la visualización y la interconexión constante entre la geometría y el álgebra, entre otros aspectos.

Por otro lado, según Jiménez y Jiménez (2017), las principales ventajas de este software son su gratuidad, la posibilidad de instalarse en dispositivos móviles y su fácil ejecución en casi todos los buscadores. Ambas perspectivas resaltan las múltiples ventajas de GeoGebra y su contribución a la innovación educativa.

Finalmente, Navarro et al. (2017) coinciden en que GeoGebra ofrece diversos beneficios y posibilidades para el desarrollo de procesos matemáticos y su enseñanza. Además, destacan que fomenta el trabajo colaborativo y puede ser utilizado en los diversos niveles educativos.

### **Objetivo General**

Incorporar las TIC mediante el software educativo GeoGebra como estrategia didáctica en las matemáticas escolares para fortalecer la apropiación de conocimientos básicos asociados a la resolución de problemas en estudiantes de educación básica secundaria.

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar el nivel en la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación básica secundaria de la IED Nuevo Amanecer con Dios de la ciudad de Santa Marta.

Diseñar una estrategia didáctica apoyada en el software GeoGebra que permita el fortalecimiento de identificación de operaciones básicas pertinentes en la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica secundaria.

Implementar la propuesta pedagógica usando la estrategia didáctica mediante el uso de la plataforma GeoGebra mediadas por las Tics para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos en la EBS.

Evaluar el efecto de la aplicación de la estrategia didáctica en el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de EBS de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta.

## Marco Referencial

### Antecedentes de Investigación

En todas las etapas del desarrollo inicial de un individuo, la familia y la escuela tienen cierto grado de responsabilidad en la formación de este, por consiguiente, los maestros, tienen como tarea apoyar a los alumnos ampliar y profundizar el interés propio por el aprendizaje y mejoramiento de sus niveles académicos y sociales.

Las matemáticas son consideradas como un lenguaje a sus conocimientos se expresan a través de símbolos y operaciones. Aprender matemáticas implica pensar, hablar y escribir en este lenguaje (MEN, 2003). La estructura general de las matemáticas en el ámbito escolar está compuesta por elementos centrales: el contexto, los procesos generales y los conocimientos básicos.

El contexto se refiere al entorno en el que nos desenvolvemos diariamente, como nuestra casa, vecindario, colegio u otro. Estos lugares presentan situaciones que pueden estudiarse desde el punto de vista matemático y convertirse en aprendizajes significativos.

Los procesos generales permiten desarrollar habilidades mentales esenciales para estudiar, trabajar y llevar a cabo otras actividades para nuestra supervivencia dentro de un determinado contexto y rol establecido. De acuerdo con el MEN (2003),

“Los procesos generales involucrados en las matemáticas son el razonamiento, la modelación, la comunicación y la formulación y resolución de problemas”. Uno de los principales objetivos de las matemáticas es desarrollar habilidades para plantear y resolver problemas. Ambos procesos son fundamentales tanto en actividades escolares como en nuestro desempeño cotidiano. Resolver problemas es importante; sin embargo, plantearlos también lo es

ya que nos permite comprender cómo se resuelven e incluso descubrir nuevos conocimientos (MEN 2003).

En los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas del MEN (1998) se destaca la importancia de los conocimientos básicos como parte esencial de la estructura del área de matemáticas. Estos conocimientos se dividen en cinco clases de sistemas: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medidas, sistemas de datos, y sistemas algebraicos y analíticos. Cada uno de estos sistemas está relacionado con aspectos específicos del pensamiento matemático, como el pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional (MEN, 1998, p.58).

Además, se hace hincapié en la relevancia de que los docentes no solo dominen estos elementos del currículo matemático, sino que también desarrollen estrategias y metodologías efectivas para transmitir estos conceptos de manera significativa a los estudiantes. Se menciona la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza, incluyendo el uso de software educativo como GeoGebra, una herramienta digital interactiva ampliamente reconocida a nivel nacional e internacional por su utilidad en la enseñanza de las matemáticas escolares.

Los maestros son alentados a proporcionar a los estudiantes una amplia gama de materiales atractivos e interactivos que despierten su interés y curiosidad. Al conocer los intereses individuales de los estudiantes, los docentes pueden guiarlos hacia una mayor comprensión y aprecio por las matemáticas, fomentando así un disfrute en el aprendizaje. Se enfatiza en la importancia de utilizar estrategias didácticas contemporáneas y aprovechar las

herramientas digitales disponibles para mejorar la experiencia educativa de los estudiantes y promover resultados académicos exitosos y beneficiosos.

La estratificación socioeconómica y el incremento en la calidad de vida de un individuo tienen un impacto en su motivación hacia el aprendizaje, ya que al lograr una mayor igualdad social se reducen las carencias y la vulnerabilidad. Es evidente que, al hablar de desigualdad, se hace referencia a datos económicos y a las disparidades que también se observan en diferentes escenarios desde el político al cultural. no tener acceso a la educación y a la información revela inequidades que limitan las oportunidades de los menos favorecidos para adquirir conocimientos, participar activamente en la vida política y económica de una nación o región. Por consiguiente, la escuela, en colaboración con los maestros y los padres de familia, debe implementar estrategias educativas que fomenten el aprendizaje y el progreso académico de los niños y el camino hacia una educación para la vida.

## Marco Conceptual y Teórico

Desde la década de los noventa, desde la Ley 115 de 1994, se vienen haciendo intervenciones educativas con planes institucionales en busca de mejorar la calidad del servicio educativo en el país, entre ellas emergen siempre innovaciones curriculares, con la propuesta de incorporar el uso de estrategias didácticas innovadoras que coadyuven a disipar los obstáculos que se manifiesten en este proceso y que garanticen a todos los niños y niñas, y jóvenes, derechos para garantizar una educación que promueva el desarrollo de habilidades cognitivas, facilitando la comprensión del mundo y la capacidad de intervenir en él, especialmente mediante la identificación, formulación y resolución de problemas en el campo de las matemáticas.

El uso de las (TIC), en el ámbito educativo se analiza desde dos perspectivas: en primer lugar, los estudiantes deben adquirir sus habilidades y desarrollar el conocimiento con el fin de utilizar las nuevas tecnologías; en segundo lugar, las TIC pueden mejorar los procesos educativos al ofrecer una amplia variedad de recursos, materiales educativos y herramientas avanzadas que facilitan la realización de actividades escolares. Su integración en el ámbito educativo como herramientas digitales y pedagógicas tiene como objetivo principal mejorar el aprendizaje de los estudiantes, disminuir la deserción y evitar el fracaso escolar.

Su integración en el ámbito educativo como herramientas digitales y pedagógicas tiene como objetivo principal mejorar el aprendizaje de los estudiantes, disminuir la deserción y evitar el fracaso escolar.

Dándole viabilidad a esta autonomía que nos avala el ministerio de educación nacional para diseñar proyectos transversales de manera interdisciplinar, en este caso particular en el área de matemáticas, se adopta la utilización de las Tics como estrategia de facilitación e innovación

de los contenidos y su enseñanza mediante el software educativo GeoGebra y de esta manera coadyuvar los procesos educativos y pedagógicos en la Institución Educativa Nuevo Amanecer Con Dios de la ciudad de Santa Marta.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen un impacto significativo en los jóvenes, quienes se adaptan rápidamente a ellas. Esta eficacia puede ser aprovechada para que, con el respaldo de las TIC, los niños y niñas mejoren y fortalezcan sus habilidades en matemáticas.

Además, es fundamental que los docentes reciban una formación continua en el uso de tecnologías. No es necesario que sean expertos en informática, pero sí es crucial que se comprometan a utilizar y conocer las herramientas TIC para desarrollar nuevas habilidades relacionadas con la comunicación, la búsqueda de información y la interacción social en el ámbito educativo en esta era tecnológica.

Los docentes tienen el papel clave de enseñar a través de procedimientos innovadores que promueven hoy en día el aprendizaje a estas nuevas generaciones de niños y jóvenes e impactar en los beneficios que las nuevas tecnologías ofrecen.

A nivel nacional e internacional, el uso de las (TIC) ha sido fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, logrando que dichos procesos sean innovadores y atractivos para los estudiantes en todos los niveles educativos. Una de estas herramientas virtuales, GeoGebra, destaca por su atractivo visual y la posibilidad que ofrece a los usuarios de aprender e interactuar con los recursos que ofrece, permitiendo un análisis detallado de casos específicos en la resolución de problemas matemáticos. Esta interfaz cuenta con applets dinámicos e interactivos

que hacen que los aprendizajes sean más visuales y estimulantes, superando la metodología tradicional basada únicamente en el uso de papel y lápiz.

Al buscar apoyo para la implementación de esta herramienta a nivel nacional e internacional, se han identificado numerosos beneficios en el uso de GeoGebra en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en entornos escolares. Dos casos específicos que ejemplifican estos beneficios son los siguientes:

Un proyecto de investigación realizado en Ecuador por Auccahuallpa, Vásquez y Rodríguez (2022) de la Universidad Nacional de Educación, que busca demostrar los beneficios que ofrece el software educativo GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas. Este proyecto de investigación se centra en la utilización de esta herramienta y su impacto en el país, reflejando el trabajo realizado en el Instituto Ecuatoriano de GeoGebra.

El propósito de analizar los beneficios de GeoGebra en el contexto de formación continua e investigación en el área de matemáticas se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo que incluyó la aplicación de un cuestionario sobre el uso de GeoGebra en las aulas a más de ochocientos docentes en ese país. Se encontró una actitud favorable hacia el uso de esta herramienta por parte de los encuestados, así como el interés de algunos educadores que aún no la utilizan pero que desean recibir formación en GeoGebra a nivel local y nacional para integrarla en sus prácticas pedagógicas y de enseñanza.

Los resultados observados incluyeron beneficios en el desarrollo de habilidades para el trabajo colaborativo y la comprensión de conceptos matemáticos. A nivel nacional, específicamente en la ciudad de Bucaramanga (Santander) en septiembre de 2020, se realizó un proyecto de investigación centrado en la implementación de una estrategia didáctica-pedagógica



para reforzar los conocimientos básicos de matemáticas con el apoyo de GeoGebra como herramienta interactiva y didáctica para la resolución de problemas con estudiantes de séptimo grado de EBS. A través de este enfoque tecnológico, Montalvo (2020) abordó temas de geometría y otros aspectos matemáticos que ayudaron a los estudiantes a consolidar conceptos básicos en el área de geometría.

Aunque los contextos son diferentes, se identifican similitudes en los objetivos de ambos proyectos de investigación en relación con las metas de este trabajo. A través de estos proyectos, se busca mitigar las deficiencias de un grupo de estudiantes y fortalecer las habilidades de otros utilizando esta herramienta virtual.

## **Diseño Metodológico**

### **Tipo de Investigación**

A través de investigaciones previas que hayan tratado esta misma problemática a nivel, regional o global y también bajo la intuición experimental que se haya vivido en el contexto con la intermediación de las Tics.

En lo concerniente al área de las matemáticas, resulta inevitable considerar la investigación cuantitativa como un enfoque crucial para fortalecer las habilidades en esta disciplina. Este método se compone de diferentes etapas que incluyen teoría, formulación de hipótesis, observación, recopilación de datos, análisis de datos y obtención de resultados

El diseño metodológico por utilizar será experimental orientada a la verificación de hipótesis teniendo en cuenta las generalizaciones libres de contexto y de tiempo, propio de lo cuantitativo-deductivo, explicar, predecir, comprobar teorías y leyes para controlar fenómenos, confiado en los criterios de calidad como lo son la validez, la fiabilidad y la objetividad.

### **Modelo de Investigación**

Caracterización de una propuesta educativa apoyada en GeoGebra para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos.

El presente estudio se centra en el diseño de una propuesta de intervención educativa que utiliza la herramienta digital GeoGebra para el fortalecimiento de la identificación de operaciones básicas pertinentes en la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica secundaria en el IED Nuevo Amanecer con Dios, ubicado en Santa Marta. Esta intervención busca transformar la práctica pedagógica y contribuir a la solución del problema.

En este sentido, el estudio no se enfoca en la generalización de resultados, sino en la búsqueda de soluciones prácticas a un problema específico. Se busca construir conocimiento y mejorar los procesos de diseño educativo, desarrollo y evaluación

Se espera que la utilización lúdica y pedagógica de GeoGebra, implementada bajo la metodología del auto aprendizaje, reduzca significativamente el problema identificado y se convierta en una estrategia didáctica transformadora y atractiva para estudiantes y docentes.

### **Planificación de la Investigación**

Esta investigación, aunque no se enfoca en recolectar datos cuantitativos para generalizar resultados, sí presenta características clave que pueden ser aplicadas en la práctica. Su propósito es llegar a desarrollar las competencias mínimas y/o necesarias para una adecuada resolución de problemas y generación de conocimientos para mejorar los procesos de diseño, desarrollo y evaluación educativa.

En este caso, se propone el uso lúdico y pedagógico de una aplicación educativa basada en el uso de las Tics para reducir significativamente un problema identificado. Se espera que esta aplicación se convierta en una estrategia didáctica transformadora y atractiva para estudiantes y docentes.

### **Diagnóstico**

Se determinará el nivel en la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación básica secundaria de la IED Nuevo Amanecer con Dios de la ciudad de Santa Marta, mediante el análisis de información obtenida de diferentes fuentes como son: la prueba diagnóstica al inicio del año escolar a estudiantes de sexto grado, las calificaciones obtenidas en el área de matemáticas a los mismos estudiantes, el análisis de los resultados de las

Pruebas Saber quinto 2018. En esta fase se reconoce el contexto educativo, las debilidades o falencias existentes en los estudiantes, las cuales dan la base de la investigación y permite plantear los objetivos a alcanzar. (ver Anexos)

Los instrumentos y los datos obtenidos en el análisis inicial a partir de la información recopilada de diferentes fuentes van ligadas de manera particular al sistema Institucional de Evaluación Educativa (SIEE), como se expone a continuación en el texto tomado del documento original:

Son fundamentos legales para la evaluación:

### ***Escala Valorativa***

Equivalencias de la escala nacional de evaluación.

El Sistema Institucional de Evaluación de la IED Nuevo Amanecer con Dios, como se muestra en la tabla 1, de acuerdo con la ley 115 de 1994 y con la normativa actual, definen la siguiente escala valorativa de desempeños para los alumnos, así:

### ***Tabla 1***

#### ***Equivalencias Escala Valorativa IED Nuevo Amanecer con Dios***

NIVELES DE DESEMPEÑO	ESCALA DE VALORACION
Superior	4,6 a 5,0
Alto	3.6 a 4.5
Básico	3.0 a 3.5
Bajo	1.0 a 2.9

*Nota.* Equivalencias Escala Valorativa. Fuente: SIE, IED Nuevo Amanecer con Dios

La caracterización de los desempeños alcanzados por un estudiante de la IED Nuevo Amanecer con Dios en cada área o asignatura se basará en una valoración cuantitativa de acuerdo con los resultados obtenidos. El puntaje asignado constará de una parte entera y una decimal. Este sistema de evaluación sigue un enfoque continuo y sistemático, comenzando con un diagnóstico inicial elaborado por cada docente al inicio del año escolar. Se presenta el modelo de la prueba diagnóstica aplicada a los alumnos de grado 6-2 jornada tarde en la institución educativa Nuevo Amanecer con Dios.

Esta prueba diagnóstica está compuesta por 10 preguntas de opción múltiple con respuesta única para indagar sobre los conocimientos previos adquiridos por los alumnos en los años anteriores y luego recoger la información correspondiente teniendo en cuenta los datos obtenidos por los alumnos de este grado.

Esta evaluación inicial fue creada considerando los conocimientos fundamentales que los estudiantes que han completado los cinco grados de educación básica primaria deben dominar, siguiendo el plan de estudios de matemáticas establecido por la escuela. Se espera que cumpla al menos con los estándares definidos para cada componente del área.

### ***Diseño***

Se propone el diseño de una unidad didáctica fundamentada en una estrategia pedagógica apoyada en el software GeoGebra que permita el fortalecimiento de identificación de operaciones básicas pertinentes en la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado las cuales permitirán el fortalecimiento del pensamiento numérico y las competencias matemáticas relacionadas con la resolución de problemas.

### ***Implementación***

En esta fase, se implementarán las unidades didácticas diseñadas con los alumnos de sexto de la IED Nuevo Amanecer con Dios de la ciudad de Santa Marta. En esta fase los estudiantes deberán desarrollar las unidades didácticas planteadas con las cuales se pretende fortalecer el pensamiento numérico y las competencias matemáticas relacionadas con la resolución de problemas.

### ***Evaluación***


Se evaluará finalmente el impacto de la aplicación de la estrategia diseñada e implementada a través de las unidades didácticas, luego de que se hayan analizado los resultados obtenidos con el uso del software GeoGebra, tanto en el fortalecimiento de las competencias y/o habilidades matemáticas pertinentes como son la resolución de problemas y el pensamiento numérico, como también la actitud, la motivación y el desempeño académico.

### ***Prueba diagnóstica***

#### **Figura 1.**

*Prueba diagnóstica sexto grado 2023*

**HOJA 1**  
**INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL**  
**NUEVO AMANECER CON DIOS**  
 LIC No. 227 DEL 25 DE ABRIL DE 2002  
 RES No. 0101 DEL 24 DE FEBRERO DE 2006  
 RES No. 1376 DEL 31 DE OCTUBRE DE 2008  
 NIT 819006565 - DANE N° 847001000035  
 SANTA MARTA DTCH-MAGDALENA



**GUIA DIDÁCTICA (PRUEBA DIAGNÓSTICA)**

Estudiante: \_\_\_\_\_

a. Área: Matemáticas  
 b. Docente: César Acosta Carrillo  
 c. Nivel: Básica secundaria  
 d. Grado: Sexto Dos  
 e. Fecha de ejecución: \_\_\_\_\_ 2023


**Objetivo:** Identificar los conocimientos, habilidades y destrezas que el estudiante posee en el área de matemáticas para iniciar con el plan de estudio de sexto grado del año en curso.

Esta prueba tiene como finalidad detectar los conocimientos previos que el estudiante posee para ingresar al nivel de educación básica secundaria.

A continuación, encontraras una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta, es decir, solamente una de las opciones es correcta y debes de subrayarla o marcarla analizando antes el enunciado de la pregunta.

**PREGUNTAS**

- En la fábrica de Eduardo hoy fabricaron 300 pantalones, si los guardan en cajas donde caben 50 pantalones, ¿cuántas cajas llenaron?
  - 5 cajas
  - 20 cajas
  - 8 cajas
  - 6 cajas
- ¿Cuántos segundos tiene 1 hora y 30 minutos?
  - 5400 segundos
  - 9900 segundos
  - 5230 segundos
  - 10.300 segundos
- El resultado de la operación  $14,6 - 5,7$  es =
  - 8,25
  - 8,40
  - 8,82
  - 8,90
- En una papelería, hornean 6 pasteles en 1 hora. ¿cuántos pasteles habrán horneado en dos horas y media?
  - 8 pasteles
  - 12 pasteles
  - 15 pasteles
  - 21 pasteles
- ¿Cuál es el perímetro del rectángulo que se muestra en la siguiente figura?
 



  - 22 cm
  - 32 cm
  - 12 cm
  - 24 cm
- ¿Qué fracción resulta al simplificar  $\frac{27}{15}$ ?
  - $\frac{6}{15}$
  - $\frac{1}{5}$
  - $\frac{3}{25}$
  - $\frac{5}{7}$
- ¿Cuál es el resultado de sumar  $3,15 + 27$ ?
  - 3,17
  - 5,15
  - 3,35
  - 3,30
- ¿Cómo se descompone en factores primos el número 30?
  - $5 \times 6 \times 1$
  - $2 \times 3 \times 5$
  - $3 \times 10$
  - $2 \times 15$
- ¿El resultado de la siguiente potencia  $2^3$  es igual a?
  - 6
  - 4
  - 8
  - 9
- Entre los siguientes números hay uno que NO es divisor de 20
  - 2
  - 5
  - 10
  - 3

Fuente: Elaboración propia

Los resultados arrojados en esta prueba diagnóstica permiten comprender la falta de manejo de conceptos básicos de los estudiantes provenientes de la educación primaria en lo relacionado con área de matemáticas, sin embargo, se pretende crear estrategias novedosas para nivelar a estos alumnos mediante la utilización de las herramientas tecnológicas y los softwares educativos existentes en el ámbito educativo.

Es un agravante inminente la situación producida por la aparición del virus de la COVID 19 y la brecha causada por la pandemia y el confinamiento, ya que esto desbordó un sin número de inconvenientes en el campo educativo sobre todo en aquellas instituciones apartadas y abandonadas por el estado y cuya población estudiantil o comunidad educativa carecía de un dispositivo móvil y conectividad que en su momento era de vital importancia para acudir a sus clases virtuales y darle continuidad a sus procesos de aprendizajes.

Dado que este confinamiento en Colombia llevó a los estudiantes a recibir sus clases de manera virtual en los años 2020 - 2021 y que la aparición de este virus de la COVID 19 sorprendió todos los sectores del estado entre ellos el educativo, por ello comenzó la sumersión de todos los actores en el campo de la tecnología hacia la utilización de plataformas educativas para poder impartir clases desde estos escenarios con infinidad de dificultades como la falta de conectividad y carencia de dispositivos en las diferentes comunidades escolares a lo largo en la extensión de nuestro territorio en algunos casos con peores condiciones que otros.

Se genera como hipótesis inicial que estas dificultades presentadas en los estudiantes de la IED Nuevo Amanecer con Dios son consecuencia del precario sistema educativo con el que cuenta un gran porcentaje de escuelas nacionales. Además, la ausencia de desarrollo de nuevas y creativas estrategias pedagógicas por parte de los profesores para incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos académicos a través de una enseñanza apoyada en tecnologías de la información y la comunicación mediante software educativos.



### ***Análisis de Datos***

De los 30 estudiantes que participaron en la prueba solo un estudiante respondió correctamente todas las preguntas, alcanzando un desempeño superior de 5.0 según el SIEE de la IED Nuevo Amanecer con Dios.

Dos (2) estudiantes lograron responder correctamente 9 preguntas alcanzando un desempeño alto con un puntaje de 4.5 y otros dos (2) alumnos respondieron positivamente 8 preguntas alcanzando un desempeño alto de 4.0. Un total de cuatro (4) estudiantes lograron responder entre 6 y 7 preguntas correctamente alcanzando un desempeño básico entre 3.0 y 3.5 respectivamente. Veintiún (21) estudiantes, es decir un 70% de ellos, pudieron responder escasamente entre 2 y 5 preguntas de manera correcta, lo que quiere decir que no alcanzaron las notas mínimas exigidas por el SIEE, ubicándose en un desempeño bajo que oscila entre 1.0 y 2.5.

Por ende, se puede afirmar que una gran proporción de alumnos que pasan de la educación primaria a la secundaria enfrentan varios desafíos al resolver con éxito operaciones y situaciones vinculadas al planteamiento y resolución de problemas, lo que exige la implementación de un plan de acción para abordar este problema.

Del mismo modo se analizaron las calificaciones del primer corte o periodo, las cuales no mostraban los resultados esperados.

**Figura 2.**

*Calificaciones promedio plataforma de notas*

Areas/Asignaturas		CIENCIAS NATURALES	CIENCIAS SOCIALES	MATEMÁTICAS
Aprobados y reprobados 1Per		Rep:6 Apro:34	Rep:15 Apro:25	Rep:11 Apro:29
Promedio de asignaturas 1Per		3.64	3.01	3.35
Resumen	1Per			
Aprobados	Aprobados:27 NoAprobados:13			
Promedio del curso	3.21			
Rector				
<b>Fecha de reporte: Martes 23 de Mayo de 2023 - Hora: 00:08:35</b>				

Fuente: Tomado de la plataforma oficial (edusitio) de la Institución Educativa Nuevo Amanecer con Dios.

Se estudiaron los datos de las pruebas Saber tercero, y quinto del año 2018, en donde se observan promedios bajos en un número considerable de estudiantes y se evidencian debilidades en la resolución de problemas; principalmente la falta de precisión en las respuestas dadas precisamente por desaciertos al restar o dividir, el desconocimiento de procedimientos para identificar qué operación (suma, resta, multiplicación o división) se debe emplear para resolver un problema y una creciente desmotivación al obtener respuestas imprecisas.

En el último lustro, la incidencia negativa en el aspecto académico de los alumnos a escala mundial ha sido la pandemia provocada por el virus COVID-19. situación que actualmente se reflejan en los problemas educativos que afectan a todas las áreas del conocimiento, particularmente en el desarrollo de habilidades matemáticas. Además, se destaca

la falta de preparación académica de muchos padres al apoyar a sus hijos en sus tareas y educación integral.

Dentro del proceso formativo una de las prioridades a la hora de construir y actualizar el currículo de matemáticas, se debe considerar el desarrollo de las competencias para el planteamiento y la resolución de problemas.

Por consiguiente, se debe garantizar que los alumnos puedan potencializar el pensamiento lógico matemático usando estrategias necesarias para resolver problemas en cualquier medio donde se desenvuelvan a lo largo de su vida y en cualquier escenario; iniciando principalmente en la escuela, con la mediación del docente quien debe reforzar todos los procesos académicos y pedagógicos.

Haciendo uso de las herramientas que nos proveen las TIC como estrategia para mediar este proceso serían una alternativa de solución, implementar la inclusión de herramientas virtuales con el fin de desarrollar la planeación incluida en el currículo del área de matemáticas, en todos los casos factibles se debe explotar y ganarle provecho a toda las posibilidad de acceso que tiene el estudiante desde su casa para darle complemento a dicha estrategia pedagógica y de esta manera atenuar las brechas presentadas en los procesos académicos y niveles de estudio.

Por esta razón se ha optado en poner en práctica la estrategia de la utilización de celulares, tabletas y computadores con los que cuentan los estudiantes en sus casas para de esta forma realizar diversas actividades y articular los diversos recursos académicos con los que dispone el software educativo GeoGebra de manera atractiva, funcional, innovadora, interactiva y lo más importante gratuita; puede ser empleado en diferentes sistemas como Windows, Linux,

Android, IOS, entre otros, lo que significa que genera facilidad para que los estudiantes accedan a la utilización de dicho software desde los dispositivos con los que cuentan o tienen a la mano.

### **Población y contexto**

La investigación se realizó en la IED Nuevo Amanecer Con Dios, la cual está integrado por un Rector, 2 coordinadores, 25 docentes entre licenciados y magister en la básica secundaria y 18 docentes en la primaria, más de 1.300 estudiantes, padres de familia, cuenta con niveles académicos desde preescolar hasta grado once, 1 psicorientador, 2 secretarias, 2 celadores, aseadoras contratadas por la institución (sin nombramientos), dos padres de familia encargados de la tienda escolar y 4 funcionarias del comedor escolar.

Esta institución educativa, está localizada en el barrio Timayüi de Santa Marta, en ella la mayoría de los alumnos se encuentran en el estrato bajo, niveles 1 y 2; hijos en su mayoría de padres jornaleros, trabajadores independientes que no tienen estabilidad laboral, situación que pone en desventajas económicas a los estudiantes y por ende en desigualdad de oportunidades ante estudiantes de instituciones con mayores recursos económicos.

La institución alberga estudiantes de barrios aledaños como los Alpes, Garagoa, Cantilito, Timayüi I y II, Once de Noviembre; Los habitantes de estos barrios son provenientes de diferentes partes del país, algunos en condición de desplazados, otras víctimas de la violencia que azota el territorio colombiano; el barrio ha crecido desorganizadamente, en algunos sectores hay carencia de saneamiento básico, la mayor parte de la gente tiene que luchar por su sustento diario. Esta desorganización y falta de oportunidades laborales, ha traído consigo delincuencia, drogadicción, e inseguridad en el sector, mostrando claramente, que el entorno cultural de los muchachos no es apto para el buen desarrollo integral del individuo.

### ***Muestra***

La muestra se aplicó con estudiantes de grado sexto 2, manejando inicialmente un total de 30 alumnos, se trabajó con estos estudiantes debido a que vienen de un proceso de adaptación de primaria a bachillerato, un porcentaje de ellos normalmente presentan debilidades en los procesos relacionados para plantear, analizar y resolver problemas, como también en la identificación de las siete operaciones básicas de las matemáticas, con el fin de atenuar estas dificultades se propende fomentar hábitos de estudios y estrategias de aprendizajes para desarrollar las habilidades del pensamiento matemático mediados por las Tics a través del software educativo GeoGebra.

Visionando a futuro resultados positivos en la aplicación de esta estrategia didáctica y pedagógica planteada en este proyecto de investigación, se pretende contribuir al mejoramiento académico de los estudiantes, preparándolos y estimulándolos para la adquisición de mejores promedios en las diferentes pruebas saber que se aplican en diferentes grados y niveles para que posteriormente su calidad de vida sufra transformaciones positivas, ingresando a la universidad y consiguiendo un título profesional en la carrera que sea de su agrado, se conviertan en expertos de sus saberes, emprendedores o empleados competentes y exitosos para que de esta manera aporten a la sociedad soluciones a problemáticas y situaciones que se puedan presentar.

### ***Tamaño de la muestra***

Aun cuando fueron 112 participantes encuestados en Google Forms para determinar quiénes contaban con dispositivos móviles para la aplicación de la estrategia pedagógica, la muestra inicial con la que se elaboró la prueba diagnóstica fue de 30 alumnos en total.

## **Instrumentos y Técnicas para la Obtención de Datos**

Ante la falta de dispositivos tecnológicos en la escuela, se elaboró una encuesta en Google Forms para tener de primera mano la información pertinente y veraz, sobre cuales dispositivos tecnológicos poseen los discentes y sus padres en el hogar con miras a acompañar el fortalecimiento del pensamiento matemático por medio de esta propuesta educativa que busca fortalecer los procesos académicos en la IED nuevo amanecer con Dios, esta pesquisa arrojó los siguientes datos:

A continuación, se presentan las preguntas formuladas a través del test dirigido a los padres y estudiantes (ver anexos).

### **Figura 3**

#### *Preguntas formuladas*

#### **Vínculo de la encuesta aplicada a los padres y estudiantes de la institución**

<https://forms.gle/Fq8rrGBVkTrr42pF9>

#### **Enlace de formulario de respuestas:**

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bRszJstWKSZK114oLi-9\\_JP1K8Rb9WpXwA8HBbQevoo/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bRszJstWKSZK114oLi-9_JP1K8Rb9WpXwA8HBbQevoo/edit?usp=sharing)

## Análisis de Datos

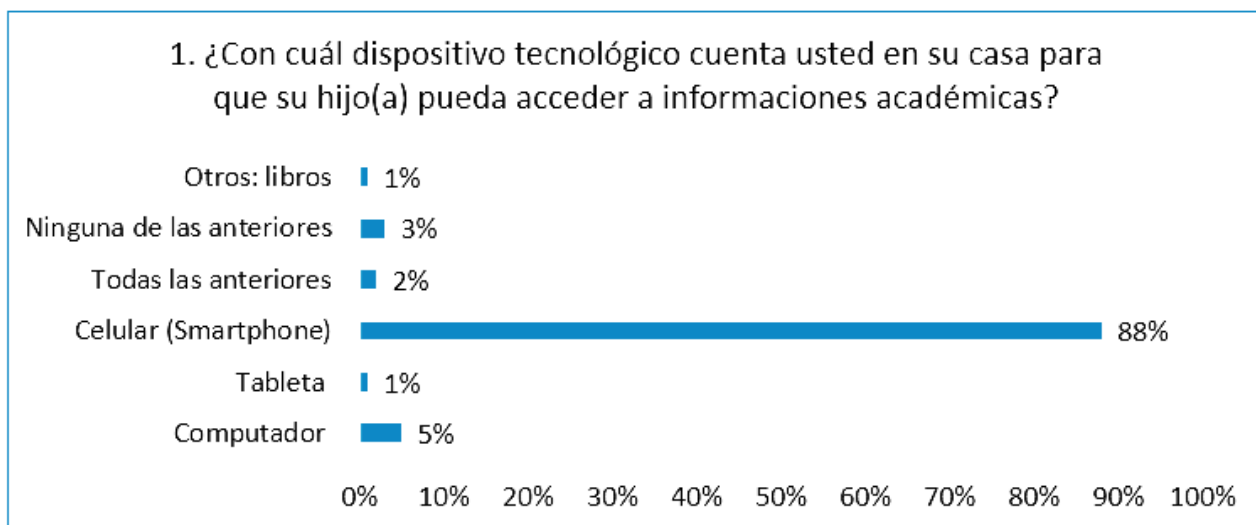
1. ¿Con cuál dispositivo tecnológico cuenta usted en su casa para que su hijo(a) pueda acceder a informaciones académicas?

**Tabla 2.**

*Dispositivo tecnológico empleado*

Computador	6	5%
Tableta	1	1%
Celular (Smartphone)	99	88%
Todas las anteriores	2	2%
Ninguna de las anteriores	3	3%
Otros	1	1%
<b>Total, encuestados</b>	<b>112</b>	
<b>Total, Respuestas</b>	<b>112</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 4.***Pregunta 1 Dispositivo Tecnológico usado*

Fuente: Elaboración Propia

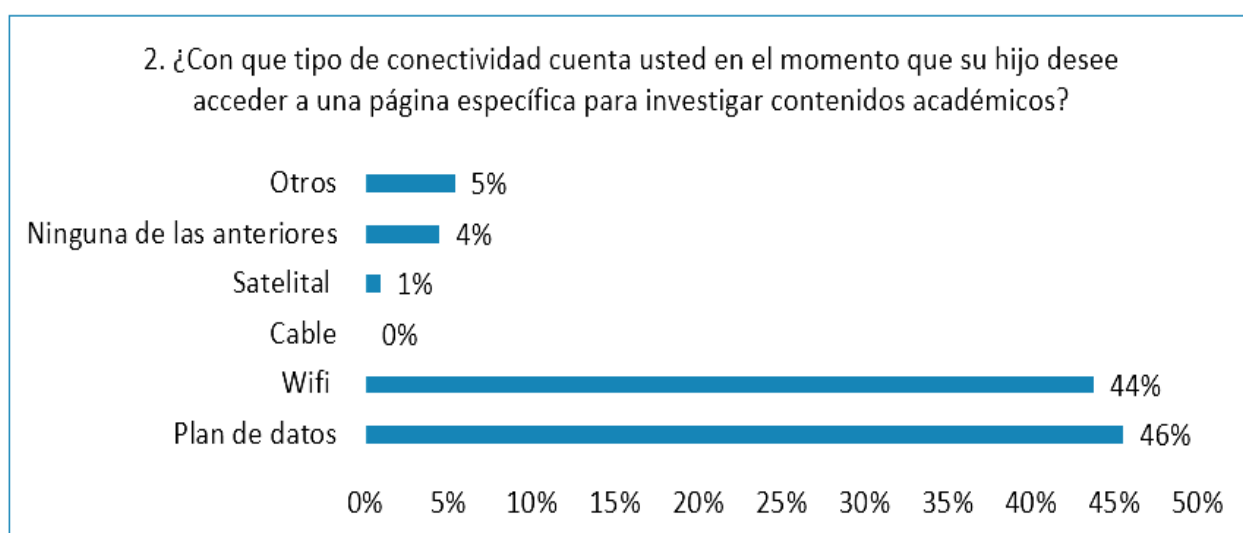
2. ¿Con que tipo de conectividad cuenta usted en el momento que su hijo desee acceder a una página específica para investigar contenidos académicos?



**Tabla 3.***Conectividad*

Plan de datos	51	46%
Wifi	49	44%
Cable	0	0%
Satelital	1	1%
Ninguna de las anteriores	5	4%
Otros	6	5%
Total encuestados	112	
Total Respuestas	112	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 5.***Pregunta. Conectividad*

Fuente: Elaboración Propia

3. ¿Cuánto tiempo semanal podría facilitar usted a su hijo(a) para el uso de los dispositivos móviles antes mencionados, con el fin de llevar a cabo una estrategia apoyada en las tecnologías?

**Tabla 4.**

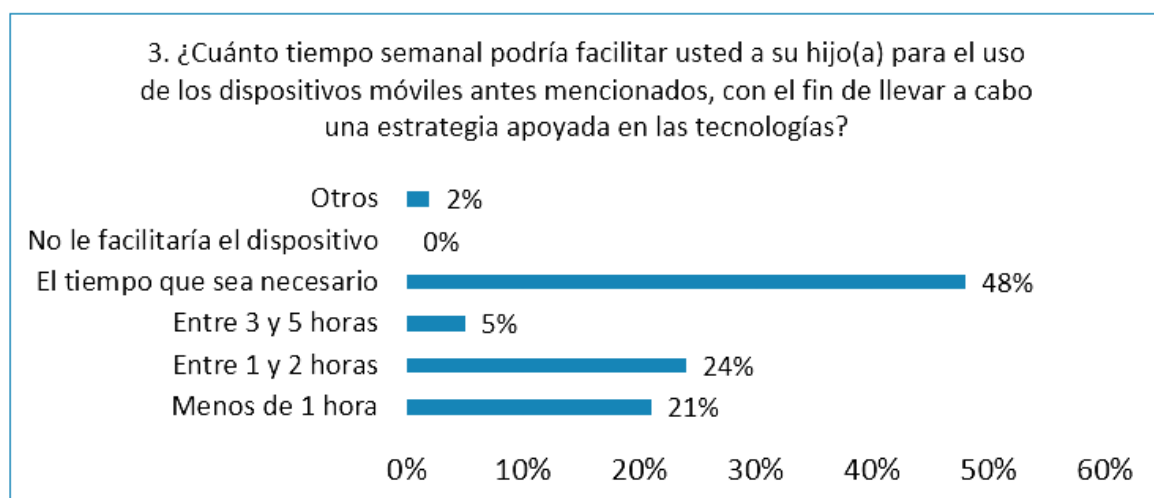
*Tiempo empleado para usar tecnología*

Menos de 1 hora	23	21%
Entre 1 y 2 horas	27	24%
Entre 3 y 5 horas	6	5%
El tiempo que sea necesario	54	48%
No le facilitaría el dispositivo	0	0%
Otros	2	2%
<b>Total encuestados</b>	<b>112</b>	
<b>Total Respuestas</b>	<b>112</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 6.**

*Pregunta. Tiempo empleado para usar tecnología*



Fuente: Elaboración Propia

4. ¿Qué importancia le da usted a la tecnología como apoyo en el aprendizaje de su hijo(a)?

**Tabla 5.**

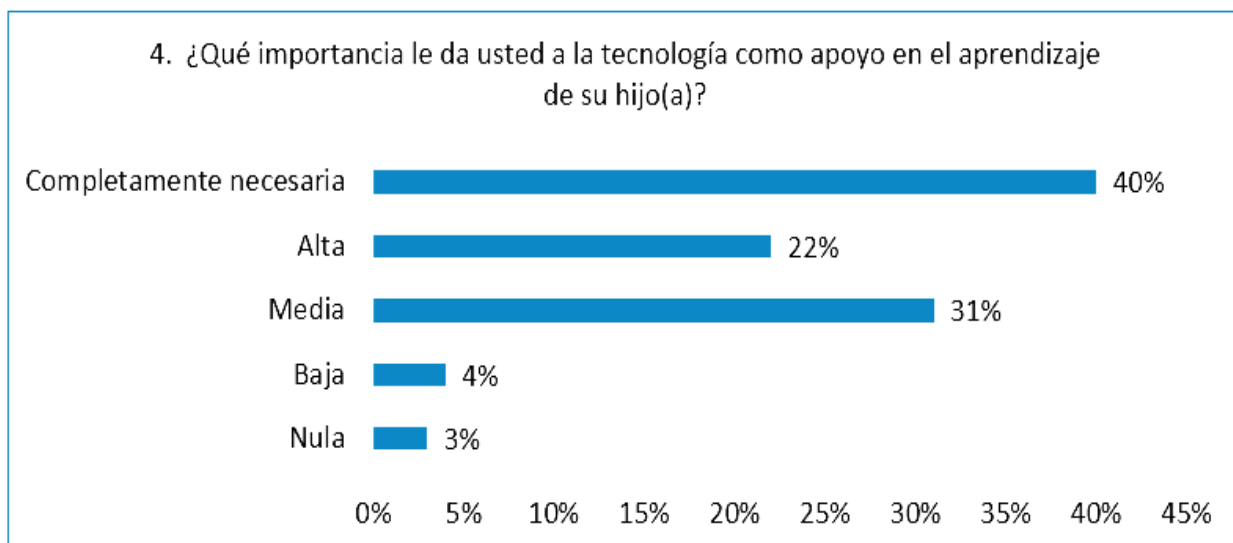
*Importancia de la tecnología en aprendizaje*

Nula	3	3%
Baja	4	4%
Media	35	31%
Alta	25	22%
Completamente necesaria	45	40%
Total encuestados	112	
Total Respuestas	112	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 7.**

*Pregunta 4. Importancia de la tecnología en el Aprendizaje*



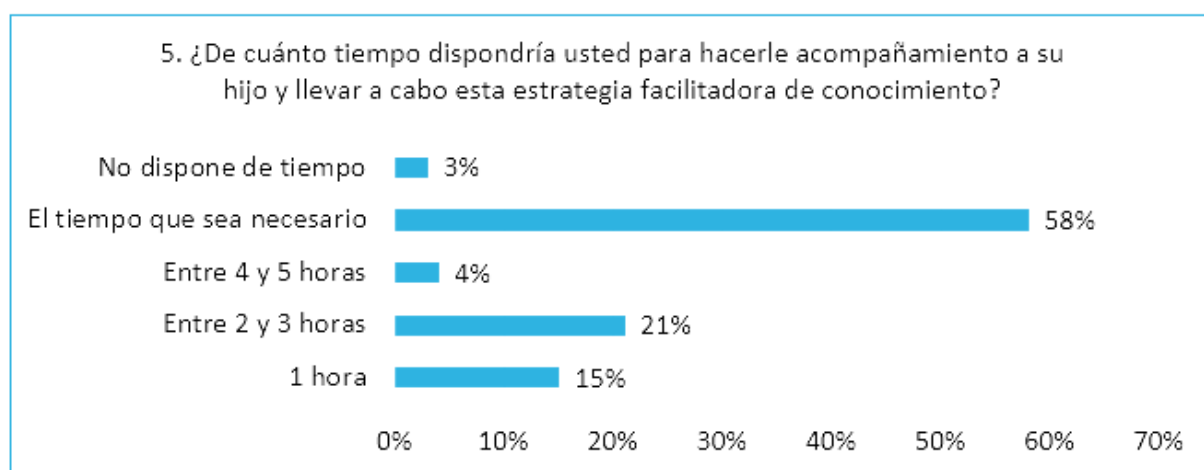
Fuente: Elaboración Propia

5. ¿De cuánto tiempo dispondría usted para hacerle acompañamiento a su hijo y llevar a cabo esta estrategia facilitadora de conocimiento?

**Tabla 6.***Tiempo para acompañamiento escolar*

1 hora	17	15%
Entre 2 y 3 horas	23	21%
Entre 4 y 5 horas	4	4%
El tiempo que sea necesario	65	58%
No dispone de tiempo	3	3%
<b>Total, encuestados</b>	<b>112</b>	
<b>Total, Respuestas</b>	<b>112</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 8.***Pregunta 5. Tiempo para acompañamiento escolar*

Fuente: Elaboración Propia

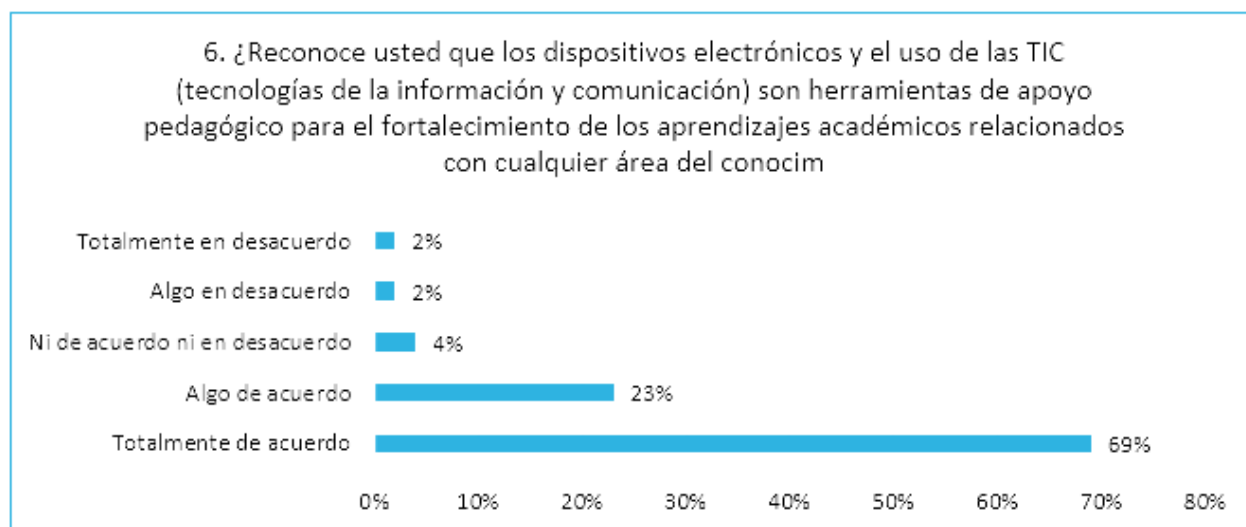
6. ¿Reconoce usted que los dispositivos electrónicos y el uso de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) son herramientas de apoyo pedagógico para el fortalecimiento de los aprendizajes académicos relacionados con cualquier área del conocimiento?

**Tabla 7.**

*Uso de herramientas como apoyo pedagógico*

Totalmente de acuerdo	77	69%
Algo de acuerdo	26	23%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	4%
Algo en desacuerdo	2	2%
Totalmente en desacuerdo	2	2%
Total encuestados	112	
Total Respuestas	112	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 9.***Pregunta 6. Uso herramientas como apoyo pedagógico*

Fuente: Elaboración Propia

7. ¿Le gustaría a usted que su hijo(a) obtuviera buenos resultados en las diferentes pruebas de conocimiento que aplica el estado y la Institución Educativa Nuevo amanecer con Dios propiciando desde ya una motivación con la utilización de las TIC como apoyo en los procesos pedagógicos y de enseñanza en el área de matemáticas?

**Tabla 8.**

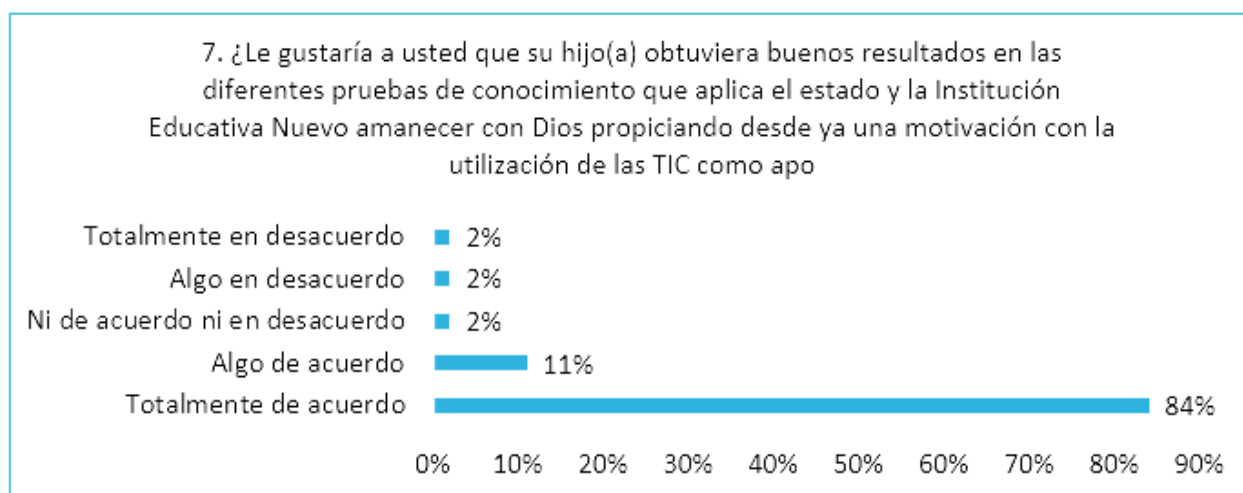
*Opinión sobre el uso de las TIC para mejoramiento académico*

Totalmente de acuerdo	94	84%
Algo de acuerdo	12	11%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	2%
Algo en desacuerdo	2	2%
Totalmente en desacuerdo	2	2%
<b>Total encuestados</b>	<b>112</b>	
<b>Total Respuestas</b>	<b>112</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 10.**

*Pregunta 7. Opinión sobre el uso de las TIC para mejoramiento académico*



Fuente: Elaboración Propia



8. ¿Cuál de los siguientes softwares educativos ha utilizado usted o su hijo como apoyo académico en el área de matemáticas?

**Tabla 9.**

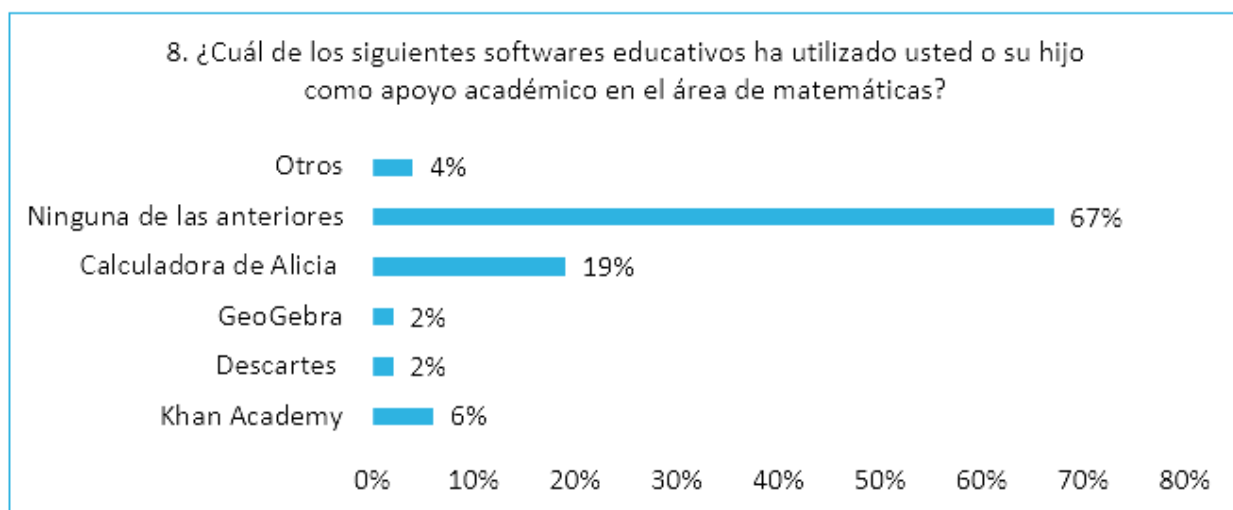
*Software educativo empleado como apoyo académico*

Khan Academy	7	6%
Descartes	2	2%
GeoGebra	2	2%
Calculadora de Alicia	21	19%
Ninguna de las anteriores	75	67%
Otros	5	4%
<b>Total, encuestados</b>	<b>112</b>	
<b>Total, Respuestas</b>	<b>112</b>	

Fuente: Elaboración Propia

**Figura 11.**

*Software educativo empleado como apoyo académico*



Fuente: Elaboración Propia

## **Resultados de la Investigación, Discusión y Análisis**

Esta información recogida en las ocho preguntas contenidas en esta encuesta arrojó un parte positivo en relación con la aplicabilidad de la estrategia pedagógica que se pretende emplear con respecto a la utilización de las Tics como fortalecimiento y complemento del proceso educativo en la enseñanza de las matemáticas escolares por medio del software educativo GeoGebra.

Evidentemente en la primera pregunta el celular (Smartphone) es el dispositivo tecnológico con el que la mayoría de los educandos y padres de familia cuentan en sus hogares para desarrollar e investigar actividades relacionadas con los contenidos académicos, mostrando una favorabilidad del 88% frente a los demás, esto quiere decir que la información es pertinente para llevar a cabo este proyecto.

En la pregunta número dos, la conectividad estaría disponible por medio de dos alternativas que son; los planes de datos y conexión por WIFI con un porcentaje del 90% entre las dos, asumiendo que si la conectividad existe la aplicabilidad de la propuesta es viable; con relación a la tercera pregunta los ítems que más relevancia tienen con relación a la disponibilidad del tiempo, un 48% de los encuestados votaron por la opción “el tiempo que sea necesario, punto que también juega a favor para dicha propuesta.

En la pregunta número cuatro se obtuvo un 62% a favor de la importancia que los padres le dan a la tecnología como base a la enseñanza de sus hijos, factor importante para viabilizar la propuesta pedagógica a través de las Tics.

La pregunta número cinco arroja una tendencia positiva frente al acompañamiento que el acudiente le brindaría al niño para emplear la estrategia de adquisición y facilitación de los

elementos estructurales de las matemáticas escolares con una equivalencia del 58% de disposición del tiempo que sea necesario y un 25% que hace correspondencia entre 2 y 5 horas de disponibilidad para este seguimiento.

En la sexta pregunta un 69 % de los educandos dicen estar “totalmente de acuerdo” en que los dispositivos electrónicos y uso de las Tics sirven como sistema de apoyo con el fin de fortalecer el aprendizaje con respecto a las áreas del conocimiento.

En la penúltima pregunta referida a la iniciativa sobre el empleo de las tecnologías de las TIC en el área de matemáticas para avanzar en los resultados de las diferentes pruebas estandarizadas aplicadas por el ICFES y la escuela, los padres se mostraron en un 84% totalmente de acuerdo, adicionado otro 11% que está en algo de acuerdo frente a esta alternativa, lo que quiere decir que el proyecto es netamente viable.

Por último, en la octava pregunta se observa que de los softwares educativos expuestos como opciones para consultas y apoyos académicos un 67% de los encuestados manifiestan, no conocer estas herramientas como Khan Academy, Descartes, GeoGebra, la Calculadora de Alicia y máxima, dato que al parecer es normal cuando no se promueve desde los docentes el uso de estas herramientas hacia la población estudiantil.

De acuerdo con el resultado arrojado en esta última pregunta queda como propósito fomentar la iniciativa acerca de la incursión o implementación de estos softwares educativos a los estudiantes en general ya que un bajo porcentaje de la muestra tomada en esta pesquisa tienen conocimiento acerca de ellos, específicamente se tiene como objetivo principal la apropiación de GeoGebra en la conducción de los contenidos pertinentes dirigidos a los diversos grados de la EBS.

En conclusión, se puede apreciar a través de la información generada por medio de esta encuesta que las circunstancias están dadas a favor de la ejecución de este proyecto, solo queda emprender el camino para llevarlo a la práctica y conseguir los logros esperados

## Discusión

Potencialidad y aspectos positivos de GeoGebra

De acuerdo con Sánchez (2003), GeoGebra tiene características especiales que son muy útiles para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes como se muestra en la tabla 11.

**Tabla 10.**

*Atributos y características de GeoGebra*

Atributos	Características
Constructividad	Posibilidad de construir nuevos escenarios a partir de la combinación de objetos en espacio y tiempo. Concepto estrechamente vinculado al modelo constructivista de aprendizaje.
Navegabilidad	Posibilidad de explorar de manera libre y flexible, a diferencia de otros paquetes que emplean rutas fijas, lineales y secuenciales.
Interactividad	Sistema que provee al usuario retro-alimentación en tiempo real, además de adaptar o modificar dinámicamente su comportamiento en función de los eventos e información recibida.
Calidad del contenido	Fiabilidad, relevancia, organización y accesibilidad de la información que contiene el <i>software</i> , que adicionalmente puede ser adaptada a diversos tipos de audiencias.
Interfaz	Pantalla con que el aprendiz interactúa, que captura la atención del aprendiz, guía sus acciones y refleja el estado del sistema.

Fuente: Sánchez, E. (2003). La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica. *Educación Matemática*.

GeoGebra es una herramienta poderosísima para enseñar matemáticas porque es versátil, sencilla y adaptable a los variados estilos de aprendizaje que tenemos en las escuelas.

Combina diferentes áreas de las matemáticas: GeoGebra es como un "todo en uno" que junta geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadísticas y cálculo. lo cual permite a los alumnos conectar en una especie de autoaprendizaje los conocimientos y de forma natural los conceptos.

Aprendizaje interactivo: GeoGebra permite a los estudiantes experimentar con las matemáticas de forma activa. Pueden ver cómo cambian las formas geométricas al modificar sus parámetros, permitiéndoles una adecuada comprensión de las propiedades matemáticas.

Acceso para todos: GeoGebra es gratuita y funciona en diferentes dispositivos, lo que significa que todos los estudiantes pueden acceder a ella, sin importar dónde estén.

Aprendizaje personalizado: Los profesores pueden usar GeoGebra para crear actividades interactivas y mejorar la adaptación de los contenidos a las distintas necesidades de cada estudiante.

## Cronograma

**Tabla 11.**

*Cronograma. Ejecución del proyecto de investigación*

Actividad	Mes
Presentación del proyecto	Septiembre 2023
Selección de propuesta de proyecto	Septiembre 2023
Revisión de propuesta proyecto	Octubre 2023
Ajustes de orden conceptual y teórico del proyecto	Noviembre 2023
Diseño de instrumentos de recolección de información	Febrero 2024
Implementación de instrumentos de recolección de información	Marzo 2024
Análisis y estudio de información recolectada	Marzo 2024
Aplicación de estrategia de integración de las TIC	Abril 2024
Ajustes a la propuesta de estrategia	Abril 2024
Presentación proyecto de investigación para revisión	Mayo 2024

Fuente: Elaboración Propia

## Conclusiones

La elaboración de este proyecto de investigación revela que el transcurrir del tiempo ha proporcionado cambios significativos en la labor docente desde el punto de vista pedagógico y desde la didáctica en los procesos educativos; de alguna manera nuestro oficio como docente va más allá del hecho de preparar clases, impartirlas, manejar recursos pedagógicos, preparar informes, diseñar estrategias, entre otras cosas similares,, hoy día es de vital importancia ser agentes transformadores de nuestra realidad educativa, esto debido a las nuevas dinámicas de aprendizaje que los estudiantes poseen, además de toda una serie de situaciones que ellos mismos viven en sus contextos y que de alguna manera intervienen y generan un impacto en el proceso de formación.

De esta manera, nuestro quehacer docente se debe orientar no solo desde nuestras disciplinas de formación sino desde el aspecto cultural, social y emocional, dado que son factores que están determinando el grado de apropiación de conocimientos como también la manera en que los estudiantes reciben el aprendizaje.

Nuestra labor docente toma mayor relevancia cuando logramos que nuestros estudiantes materialicen los conocimientos adquiridos y les permita llegar a una comprensión de la temática abordada, para lograr esto utilizamos nuevas estrategias didácticas e innovadoras incorporando las TIC dentro del proceso formativo con tal de lograr una interacción docente-estudiante que favorezca el desarrollo de competencias y destrezas dentro de dichas tecnologías.

Consideramos que este ejercicio desde la problemática seleccionada ***“Incorporación de las TIC mediante el software educativo GeoGebra en las matemáticas escolares para la identificación de operaciones básicas en la resolución de problemas en alumnos de EBS y la***



posible solución a la misma, nos lleva a concluir que la utilización de las TIC como medio para solucionar dicha problemática es muy necesario y sobre todo hoy en día donde los estudiantes están tan apegados al uso de éstas nuevas tecnologías y de los dispositivos que usan para manejarlas.

Razones por las cuales crea una relación importante si se utilizan de manera adecuada con un enfoque pedagógico para generar un aprendizaje, pero a su vez para desarrollar diversas habilidades en el uso de ellas. Masificar la implementación de las TIC de manera responsable en los centros educativos con el propósito de desarrollar habilidades para emplear herramientas digitales, lo cual es una opción para disminuir brechas en los aprendizajes y a su vez innovar los procesos pedagógicos en nuestros contextos escolares.

El empleo de herramientas TIC fortalece el desarrollo de las competencias del área de matemáticas, especialmente el pensamiento numérico, la resolución de problemas y el pensamiento lógico en los estudiantes de sexto grado de la IED Nuevo Amanecer con Dios, e impulsa la puesta en práctica de técnicas que le permitan al aprendiz jugar con su espacio y ser competentes en esta sociedad globalizada y competitiva.

El desarrollo de las diferentes disciplinas del conocimiento, entre ellas las matemáticas, con los grandes cerebros que le dieron vida como ciencia: Tales, Euclides, Pitágoras, Newton, Descartes, Euler, entre otros, nos ubicaron como parte elemental dentro del conjunto científico. Nos patrocinó a tallar el paisaje, la arquitectura, las ciudades, los campos. Y así fue durante miles de años. Sin embargo, hoy, más que nunca en las escuelas, las matemáticas como ciencia está desperdiciando una herramienta que hace unos años atrás no estaba presente; la potencia de las computadoras.

Nuestra propuesta encuentra el equilibrio para la enseñanza amena de esta hermosa disciplina y hace justicia a la enseñanza de sus fundamentos usando programas informáticos de uso libre como GeoGebra, puesto que, se considera una poderosa herramienta que puede influir positivamente en la transformación de la forma en que los estudiantes aprenden matemáticas. Su capacidad para visualizar conceptos, fomentar la experimentación e integrar diferentes ramas de las matemáticas, lo convierte en una alternativa atractiva y efectiva a los métodos tradicionales de enseñanza.

La naturaleza interactiva de GeoGebra permite a los estudiantes experimentar con diferentes variables y observar cómo cambian los resultados. Esto fomenta la exploración y el descubrimiento, lo que lleva a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

Se puede finalizar afirmando que la implementación de las TIC permite desarrollar el pensamiento lógico y fortalecer las habilidades matemáticas en los estudiantes de 6-2 de la IED Nuevo Amanecer con Dios, teniendo claro que el rol como docente mediador es poderle enseñar a nuestros estudiantes los saberes utilizando las herramientas tecnológicas y digitales propias del siglo XXI para que puedan ser competentes en esta sociedad globalizada y muy competitiva.

## Recomendaciones

La pedagogía no debe ser únicamente una mediación técnica o didáctica para la enseñanza de áreas del conocimiento, debe ser ante todo el ejercicio de enseñar el saber propio, lo que somos como persona y nuestra visión del mundo.

El aprendizaje de las matemáticas puede ser fruto de un trabajo conjunto y colaborativo: de un maestro que comprende e incentiva a sus alumnos a enamorarse de sus procesos en la búsqueda del conocimiento y de unos estudiantes movidos por la necesidad del saber con una autorregulación y metacognición seria y disciplinada.

Es fundamental reconsiderar la postura de los maestros hacia los procesos educativos y las metodologías utilizadas, buscando estrategias innovadoras, simples y adaptadas a las necesidades específicas de los estudiantes.

Se debe comenzar desde el adecuado uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramientas para facilitar el aprendizaje, asumiendo responsabilidades y dando prioridad a las competencias matemáticas y al desarrollo del pensamiento.

Es importante explorar y practicar desde dispositivos móviles como smartphones, tabletas y computadoras, con el objetivo de mejorar y perfeccionar los conceptos matemáticos a través de los recursos disponibles en el software educativo GeoGebra.

El nuevo carácter que se debe otorgar a la educación para el aprendizaje de las matemáticas escolares apunta principalmente a la enseñanza, y en esencia, a la tarea principal de la escuela: Aprender a Aprender, propendiendo la consecución de aprendizajes significativos que sirvan para la vida.

La amplia utilización de las TIC en todos los aspectos de la vida, especialmente en el ámbito educativo, requiere adquirir nuevas habilidades para plantear y resolver problemas matemáticos utilizando herramientas digitales y software educativo, como GeoGebra, que se presenta en este proyecto de investigación educativa. Este cambio transforma la dinámica de los procesos, superando el uso tradicional de lápiz y papel.

### Referencias bibliográficas

- Amores-Valencia, A., Casas-Moreno, P. El uso de las TIC como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. Estudio de caso español. Revista cuatrimestral de divulgación científica. Hamut'ay. Universidad ALAS PERUANA. 2019.
- Arteaga, E.; Medina, J. y Del Sol, J. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. Revista Conrado, 15(70), 102-108. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1990-86442019000500102#B1>
- Bedoya, F., Hernández, L. G., Rivera, P., y Silva, M. (2016). La Innovación Educativa en Colombia - Buenas prácticas para la innovación y las TIC en educación. Ministerio de Educación Nacional, 4- 168. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co>
- Bustos, A.; Román, M. (2011). La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación. Revista iberoamericana de evaluación educativa, 4 (2), 1-5. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661644/RIEE\\_4\\_2\\_0.pdf?seq](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661644/RIEE_4_2_0.pdf?seq)
- Cárdenas, G. (2017). Efecto del uso de un Recurso Virtual de Aprendizaje Adaptativo en la enseñanza de la Aritmética para Estudiantes de sexto grado de la Institución Francisco Arango de la Ciudad de Villavicencio.
- Carrascal Vergel, Y., & Carrascal Ardila, Y. E. (2022). Fortalecimiento de la adición de números naturales con la herramienta EDUCAPLAY en los estudiantes de grado primero de la institución educativa Eduardo Cote Lamus del municipio de La Esperanza departamento Norte de Santander.

- Cenas, F.; Blaz, F.; Gamboa, L. y Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390.  
<http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v5n18/26167964-hrce-5-18-382.pdf>
- Cerda, G., Ortega Ruiz, R., Casas, J. A., Del Rey, R., y Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios Pedagógicos*. XLII (1), 53-63. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000100004>
- D'amore, B., Font, V., y Godino, J. (2007). La dimensión meta didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Paradigma*, 28(2), 49-77.
- Del Rosario, M., & Macahuachi, L. (2021). Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(3).
- Díaz Ortega, P. I., Natera Llanos, L. D. J., & Pérez Quintana, L. C. (2018). Uso del método Polya como estrategia metodológica para la resolución de problemas con estructuras multiplicativas en 5° y solución de triángulos rectángulos en 10° (Master's thesis, Universidad del Norte).
- Eles, L., & Gutiérrez, D. (2021). Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza–aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador*, 2(1), 7-16.

Espinales, A. M. (2018). Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas. *Revista Científica Sinapsis*, 1(12), 1-18.

<https://doi.org/10.37117/s.v1i12.136>

Evalúemos competencias matemáticas 4°, 5° y 6° IGNACIO ABDON MONTENEGRO

cooperativa editorial magisterio Santafé de Bogotá distrito capital Colombia S.A

Falcón, Á. P. A., Freire, J. A. P., Garcés, M. F. L., de Rivero, A. G. G., Hernán, D., Altamirano, C., ... & Garcés, M. M. F. L. (2023). Gamificación en la enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas. *Educación*, 50, 63.

Galindo Morales, Y., & Ospino, M. (2021). *Estrategias pedagógicas mediadas por la Plataforma Educativa Educaplay para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián, Magdalena* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

Gallego-López, F.; Granados-López, H. y Sánchez-Sánchez, O. (2018). Influencia del GeoGebra en la motivación y autorregulación del aprendizaje del cálculo y álgebra en universitarios. *Revisita ESPACIOS*, 39(17), 1-11.

<https://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p07.pdf>

Gañango, J., & Salvati, A. (2020). Educaplay como recurso didáctico interactivo dirigido a estudiantes de la asignatura Mercadeo. *Franz Tamayo-Revista de Educación*, 2(4), 88-104.

García, M, & Benítez, A. (2011). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Formación universitaria*, 4(3), 31-42

- González, J., Ramírez, L., & Torres, M. (2023). El impacto de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 15(1), 45-60.
- Grisales, A. A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Hernández, C.; Arévalo, M. y Gamboa, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69. <https://doi.org/10.19053/22160159.5217>
- Huaracha Ortega, M. J. (2017). Aplicación de juegos matemáticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado de educación primaria de la IE Ignacio Merino.
- Hernández Sampieri, R. (2018). Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta. En R. Hernández Sampieri, Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta.
- Institución Educativa Distrital Nuevo Amanecer con Dios. (2018). Proyecto Educativo Institucional (PEI).
- Jiménez, A., y Gutiérrez, A. (2017). Realidades escolares en las clases de matemáticas. *Educación matemática*, 29(3), 109-129.
- Jiménez, J. y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/download/654/736/2631>



- López, A. (2019). Accesibilidad y uso de GeoGebra en la educación. *Revista de Tecnología Educativa*, 10(5), 102-115.
- Lupiáñez, J.L., Puig, L. & González-Calero, J.A. (2015). Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de las Matemáticas y Educación Matemática. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 30(1). <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>.
- Martínez, J.; Rodríguez, D. y García, A. (2021). Resultados sobre indicadores de beneficio de GeoGebra: Preguntas de la encuesta sobre el “impacto del uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas” que ofrecen información sobre los beneficios del empleo de GeoGebra. En M. Vásquez, J. Martínez y H. Abril (Coords.), *GeoGebra en el Ecuador*. (pp. 98-112). Editorial Alonso María Arce de la CCE, Núcleo del Cañar. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1891/3/LIBRO%20GEOGEBRA%20EN%20EL%20ECUADOR%20DIGITAL.pdf>
- Martínez, P., & Pérez, R. (2021). Aprendizaje activo con GeoGebra. *Revista de Innovación Educativa*, 8(2), 78-90.
- Medina Quimí, K. I. (2022). *Recurso didáctico tecnológico Educaplay y aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes de tercero grado de la escuela de educación básica Montessori, cantón Salinas, provincia de Santa Elena, año lectivo 2022-2023* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022.).
- MEN. (1994). Ley General de educación 115 [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Matemáticas: Lineamientos Curriculares. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. El camino hacia la calidad y la equidad. Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. [https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105\\_dba\\_matematicas-2.pdf](https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105_dba_matematicas-2.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2022a). Evaluación Pruebas SABER. Ministerio de Educación Nacional.

Montero, B. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una Revisión de la Literatura. Revista de Evaluación de Programas y Políticas Públicas, (3), 80- 116.

Olivera, D., Gutiérrez, D., Pescador L., Pinto, D., & Daza, C. (2020). Guía para el desarrollo de las opciones de grado Especializaciones ECEDU. Créditos de posgrados de los programas de maestrías. Acuerdo 242 del 26 de junio de 2020.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35540>

Pacheco, I., & Pibaque, M. (2021). Educación virtual y el proceso de aprendizaje en los estudiantes de la FATSU, ULEAM, 2020. Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Trabajo Social: Tejedora, 4(8), 159-174

Pólya, G. (1981). Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas.

- Prada, R., Hernández, C., & Avendaño, W. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 243-261.
- Rodríguez, S. (2020). Personalización del aprendizaje con GeoGebra. *Revista de Pedagogía*, 12(3), 89-100.
- Sánchez, E. (2003). La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica. *Educación Matemática*, 15 (2), 27-53.
- Valdez, F. (2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática. México.
- Villarreal, R., Quispe, V., Santa María, H., & Ventosilla, D. (2021). La gamificación como respuesta desafiante para motivar las clases en educación secundaria en el contexto de COVID-19. *Revista Innova Educación*, 3(1), 6-19.
- Zuñiga, E., Romero, W., & Palma, J. (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de Educación Superior. *Sinergias Educativas*, 1(5).

## ANEXOS

## Anexo A. Prueba diagnóstica grado sexto



**HOJA 1**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL**  
**NUEVO AMANECER CON DIOS**  
 LIC No. 227 DEL 25 DE ABRIL DE 2002  
 RES No. 0101 DEL 24 DE FEBRERO DE 2006  
 RES No. 1376 DEL 31 DE OCTUBRE DE 2008  
 NIT 819006565 - DANE N° 847001000035  
 SANTA MARTA DTCH-MAGDALENA

**GUIA DIDÁCTICA (PRUEBA DIAGNÓSTICA)**

**Estudiante:** \_\_\_\_\_

- a. Área: Matemáticas
- b. Docente: César Acosta Cantillo
- c. Nivel: Básica secundaria
- d. Grado: Sexto Dos
- e. Fecha de ejecución: \_\_\_\_\_ 2023


**Objetivo:** Identificar los conocimientos, habilidades y destrezas que el estudiante posee en el área de matemáticas para iniciar con el plan de estudio de sexto grado del año en curso.

Esta prueba tiene con finalidad detectar los conocimientos previos que el estudiante posee para ingresar al nivel de educación básica secundaria.

A continuación, encontraras una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta, es decir, solamente una de las opciones es correcta y debes de subrayarla o marcarla analizando antes el enunciado de la pregunta.

**PREGUNTAS**

1. En la fábrica de Eduardo hoy fabricaron 300 pantalones, si los guardan en cajas donde caben 50 pantalones, ¿cuántas cajas llenaron?
  - a. 5 cajas
  - b. 20 cajas
  - c. 8 cajas
  - d. 6 cajas
2. ¿Cuántos segundos tiene 1 hora y 30 minutos?
  - a. 5400 segundos
  - b. 9900 segundos
  - c. 5230 segundos
  - d. 10.300 segundos
3. El resultado de la operación  $14,6 - 5,7$  es =
  - a. 8,25
  - b. 8,40
  - c. 8,82
  - d. 8,90

4. En una papelería, hornean 6 pasteles en 1 hora. ¿cuántos pasteles habrán horneado en dos horas y media?
- 8 pasteles
  - 12 pasteles
  - 15 pasteles
  - 21 pasteles
5. ¿Cuál es el perímetro del rectángulo que se muestra en la siguiente figura?
- 8 cm
- 
- 3 cm
- 22 cm
  - 32 cm
  - 12 cm
  - 24 cm
6. ¿Qué fracción resulta al simplificar  $\frac{3}{15}$ ?
- $\frac{6}{15}$
  - $\frac{1}{5}$
  - $\frac{3}{30}$
  - $\frac{5}{3}$
7. ¿Cuál es el resultado de sumar  $3,15 + 2$ ?
- 3,17
  - 5,15
  - 3,35
  - 3,30
8. ¿Cómo se descompone en factores primos el número 30?
- $5 \times 6 \times 1$
  - $2 \times 3 \times 5$
  - $3 \times 10$
  - $2 \times 15$
9. ¿El resultado de la siguiente potencia  $2^3$  es igual a?
- 6
  - 4
  - 8
  - 9
10. Entre los siguientes números hay uno que **NO** es divisor de 20
- 2
  - 5
  - 10
  - 3

## ENCUESTA DIAGNOSTICA

La siguiente encuesta diagnostica tiene como fin identificar cuantos estudiantes y padres de familia poseen celulares inteligentes (SMARTPHONE), tabletas y computadores en sus casas para llevar a cabo una estrategia pedagógica de enseñanza basada en la utilización de las TIC como facilitadoras de los conocimientos en el área de matemáticas en los estudiantes de básica secundaria de la IED nuevo amanecer con Dios.

1. ¿Con cuál dispositivo tecnológico cuenta usted en su casa para que su hijo(a) pueda acceder a informaciones académicas?
  - a. Computador
  - b. Tableta
  - c. Celular (Smartphone)
  - d. Todas las anteriores
  - e. Ninguna de las anteriores
  
2. ¿Con que tipo de conectividad cuenta usted en el momento que su hijo desee acceder a una página específica para investigar contenidos académicos?
  - a. Plan de datos
  - b. Wifi
  - c. Cable
  - d. Satelital
  - e. Ninguna de las anteriores

3. ¿Cuánto tiempo semanal podría facilitar usted a su hijo(a) para el uso de los dispositivos móviles antes mencionados, con el fin de llevar a cabo una estrategia apoyada en las tecnologías?
  - a. Menos de 1 hora
  - b. Entre 1 y 2 horas
  - c. Entre 3 y 5 horas
  - d. El tiempo que sea necesario
  - e. No le facilitaría el dispositivo
  
4. ¿Qué importancia le da usted a la tecnología como apoyo en el aprendizaje de su hijo(a)?
  - a. Nula
  - b. Baja
  - c. Media
  - d. Alta
  - e. Completamente necesaria
  
5. ¿De cuánto tiempo dispondría usted para hacerle acompañamiento a su hijo y llevar a cabo esta estrategia facilitadora de conocimiento?
  - a. 1 hora
  - b. Entre 2 y 3 horas
  - c. Entre 4 y 5 horas

- d. El tiempo que sea necesario
  - e. No dispone de tiempo
6. ¿Reconoce usted que los dispositivos electrónicos y el uso de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) son herramientas de apoyo pedagógico para el fortalecimiento de los aprendizajes académicos relacionados con cualquier área del conocimiento?
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. Algo de acuerdo
  - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - d. Algo en desacuerdo
  - e. Totalmente en desacuerdo
7. ¿Le gustaría a usted que su hijo(a) obtuviera buenos resultados en las diferentes pruebas de conocimiento que aplica el estado y la Institución Educativa Nuevo amanecer con Dios propiciando desde ya una motivación con la utilización de las TIC como apoyo en los procesos pedagógicos y de enseñanza en el área de matemáticas?
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. Algo de acuerdo
  - c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - d. Algo en desacuerdo
  - e. Totalmente en desacuerdo



8. ¿Cuál de los siguientes softwares educativos a utilizado usted o su hijo como apoyo académico en el área de matemáticas:
- a. Khan academy
  - b. Descartes
  - c. GeoGebra
  - d. Calculadora de Alicia
  - e. Ninguna de las anteriores

#### ENLACES

**Enlace de la encuesta realizada a los padres y estudiantes de la institución:**

<https://forms.gle/Fq8rrGBVkJm42pF9>

**Enlace de formulario de respuestas:**

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bRszJstWKSZK114oLj->

[IP1K8Rb9WpXwA8HBbQevco/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bRszJstWKSZK114oLj-IP1K8Rb9WpXwA8HBbQevco/edit?usp=sharing)

**Anexo B. El antes y el después de la Institución Educativa Nuevo Amanecer con Dios**

























