

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC:  
EL RETO DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**

Autora: Belkis Villamizar

Tutor: Dr. Carlos Gámez

Rubio, marzo 2022

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC:  
EL RETO DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**

Trabajo de Grado para optar al Grado de Magister en Educación  
Mención Innovaciones Educativas

Autora: Belkis Villamizar

Tutor: Dr. Carlos Gámez

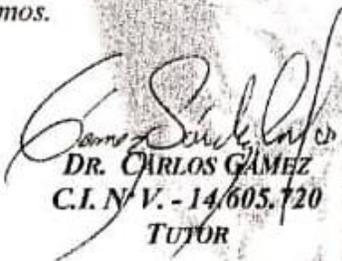
Rubio, marzo 2022



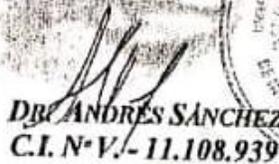
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
SECRETARÍA

**A C T A**

Reunidos el día sábado, treinta del mes de abril de dos mil veintidós, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Ciudadanos: **CARLOS GÁMEZ (TUTOR)**, **ÁNGEL HERNÁNDEZ** Y **ANDRÉS SÁNCHEZ**, Cédulas de Identidad Nros. V.- 14.605.720, V.- 13.171.255 y V.- 11.108.939, respectivamente, Jurados designados en el Consejo Directivo N° 545, con fecha del 19 de mayo de 2020, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducientes a Títulos Académicos, para evaluar el Trabajo titulado: **"ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA"**, presentado por la participante **LUZ BELKIS, VILLAMIZAR MONTES**, Cédula de Ciudadanía N° CC.- 37.291.463 / Pasaporte N° P.- AP804637 como requisito parcial para optar al título de **Magíster en Innovaciones Educativas**, acuerdan, por unanimidad de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.

  
**DR. CARLOS GÁMEZ**  
C.I. N° V. - 14.605.720  
TUTOR

  
**MS. ÁNGEL HERNÁNDEZ**  
C.I. N° V. - 13.171.255

  
**DR. ANDRÉS SÁNCHEZ**  
C.I. N° V. - 11.108.939



MIE-00 18- B-2021

## ÍNDICE GENERAL

	pp.
ACTA DE APROBACIÓN .....	iii
ÍNDICE GENERAL .....	iv
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE GRÁFICOS .....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I.- EL PROBLEMA .....	4
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos de la investigación.....	14
Justificación e importancia de la investigación.....	15
II.- MARCO REFERENCIAL .....	17
Antecedentes del Estudio.....	17
Bases Teóricas.....	24
Enseñanza de las Matemáticas .....	24
Enseñanza de las matemáticas medida por las TIC .....	28
Enseñanza de la matemática en educación secundaria en Colombia .....	29
Competencias TIC del docente de educación Secundaria ....	31
Niveles de Competencia TIC .....	35
Estrategias de enseñanza .....	37
Medios y recursos instruccionales .....	40
Bases legales.....	43
Sistemas de variables .....	47
Operacionalización de las variables .....	47
III.- MARCO METODOLÓGICO .....	49
Naturaleza de la Investigación .....	49

Tipo de investigación .....	50
Nivel de investigación .....	50
Modalidad de investigación .....	51
Población y muestra .....	52
Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	53
Validación y confiabilidad del Instrumento .....	54
Técnicas de análisis de los datos .....	55
IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	56
Parte I. En cuanto al primer objetivo específico: 1. Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica .....	56
Parte II. Objetivo específico 2: Determinar los recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander .....	66
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
Conclusiones .....	70
Recomendaciones .....	71
VI. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS MEDIADA POR GOOGLE CLASSROOM EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PABLO CORREA LEÓN .....	73
Presentación de la propuesta .....	73
Justificación de la propuesta .....	74
Factibilidad de la propuesta .....	75
Fundamentos teóricos y pedagógicos que soportan la propuesta .....	76
Objetivos de la propuesta .....	81
Sistematización de la propuesta .....	81
REFERENCIAS.....	90
ANEXOS .....	97
Anexo A: Encuesta dirigida a los docentes .....	98

Anexo B: formato para la validación del instrumento .....	101
Anexo C. Resultados de la prueba piloto para la confiabilidad del instrumento .....	109

## LISTA DE CUADROS

CUADRO	pp.
1.- Cuadro Comparativo histórico ICFES de resultados en la Institución Educativa Pablo Correa León de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander del 2021 .....	11
2.- Operacionalización de las variables .....	48
3.- Criterios para establecer la confiabilidad de un instrumento ..	55
4.- Indicador: Conocimiento. Subindicadores: Uso de las TIC (Ítems 1, 2) y Formación en TIC (Ítem 3) .....	57
5. Indicador: Conocimiento; SubIndicadores: Aplicación de las TIC (ítem 4) y Aplicación de Software Educativo Matemático (ítem 5) .....	59
6.- Indicador: Actitud. SubIndicador: Interés en el uso de las TIC (Ítems 6, 7) y Motivación para el uso de las TIC (Ítem 8) .....	61
7.- Indicador: Estrategias Didácticas; Indicadores: Aprendizaje Basado en Problemas (ítem 9), Aprendizaje por Proyectos (Ítem 10) y Aprendizaje Colaborativo (ítem 11) .....	63
8.- Indicador: Convencionales. Subindicadores: Libros de texto (ítem 12), Pizarra (ítem 13), Medios auditivos (Ítem 14) .....	66
9.- Indicador: Tecnologías digitales. Subindicadores: Hoja de cálculo, base de datos (ítem 15), Programas informáticos (ítem 16), servicios telemáticos (Ítem 17) .....	68
10.- Foro para dar a conocer a la comunidad educativa de la Institución Educativa Pablo Correa León los resultados obtenidos en la investigación y presentar la propuesta didáctica .....	81
11.- Taller 1. Nociones básicas para el manejo de los recursos de herramienta en preparación de presentaciones didácticas	83

12.- Taller 2. Plataforma Google Drive: nociones básicas en el manejo de Drive para el respaldo en la nube de documentos y compartir información almacenada .....	84
13.- Taller 3. Plataforma Google Formulario: nociones básicas en el manejo de herramientas para elaboración test y evaluación para estudiantes .....	85
14.- Google Classroom: Introducción y presentación del curso con información básica para el inicio de trabajo en aula virtual	87
15.- Taller 5. Creación del Aula Virtual Google Classroom para la enseñanza de matemáticas en educación básica secundaria: Diseño y estructura del aula virtual en Google Classroom. Nociones básicas sobre el manejo como usuario y la creación estructural de un aula virtual propuesta por el docente .....	88
16.- Foro para el intercambio de experiencias significativas sobre los talleres de actualización y su aplicación en la enseñanza de matemáticas en educación básica secundaria.....	90

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	pp.
1.- Pentágono de competencias TIC .....	32
2.- Indicador: Conocimiento. Subindicadores: Uso de las TIC (Ítems 1, 2) y Formación en TIC (Ítem 3) .....	58
3.- <b>Indicador:</b> Conocimiento; <b>SubIndicadores:</b> Aplicación de las TIC (ítem 4) y Aplicación de Software Educativo Matemático (ítem 5) .....	60
4.- <b>Indicador:</b> Actitud. <b>Subindicador:</b> Interés en el uso de las TIC (Ítems 6, 7) y Motivación para el uso de las TIC (Ítem 8)	62
5.- Indicador: Estrategias Didácticas; Indicadores: Aprendizaje Basado en Problemas (ítem 9), Aprendizaje por Proyectos (Ítem 10) y Aprendizaje Colaborativo (ítem 11) .....	64
6.- Indicador: Convencionales. Subindicadores: Libros de texto (ítem 12), Pizarra (ítem 13), Medios auditivos (Ítem 14) ....	67
7.- Indicador: Tecnologías digitales. Subindicadores: Hoja de cálculo, base de datos (ítem 15), Programas informáticos (ítem 16), servicios telemáticos (Ítem 17) .....	68
8. Presentaciones en Prezi .....	78
9. Respaldo de datos e información .....	79
10. Google Formulario, Diseño y elaboración de pruebas en línea .....	79
11. Introducción y presentación del curso con información básica para el inicio de trabajo en aula virtual .....	80

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICO EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

## **ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**

Autora: Belkis Villamizar

Tutor: Carlos Gámez

Fecha: marzo 2022

### **RESUMEN**

El conocimiento matemático es necesario para el desarrollo intelectual de los estudiantes, pues les ayuda a desarrollar la lógica, el razonamiento ordenadamente y preparar su mente para la crítica, el pensamiento y la abstracción. De allí que, este estudio tiene como propósito entender el rol del docente en este proceso formativo. Por tanto, se considera necesario incorporar las TIC para adaptar los nuevos escenarios. El objetivo de la presente investigación es Generar propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León. En tal sentido, el estudio se orientó siguiendo la metodología cuantitativa, enmarcado en una investigación de campo, de nivel descriptivo y bajo la modalidad de proyecto factible. La población y muestra seleccionada fueron 18 docentes matemáticas de básica secundaria. Se empleó un cuestionario contentivo de 17 ítems, con una escala tipo Likert. La validación del cuestionario se hizo a través del juicio de tres (3) expertos y la confiabilidad con una prueba piloto, los resultados fueron analizados con el programa SPSS para hallar el valor numérico del Alfa de Cronbach que fue 0,988 que significa que es “muy alta”. Los datos fueron analizados mediante la estadística descriptiva, fueron tabulados en una matriz de frecuencia, valores porcentuales y fueron graficados para analizarlos, sacar conclusiones y tomar las decisiones necesarias. Se concluye que las competencias TIC de los docentes están en un nivel de explorador pues la gran mayoría no las emplean en el aula de matemáticas. Con respecto a los recursos y medios instrucciones se comprobó que mayormente se emplean los convencionales. En tal sentido, se diseñó una propuesta para la actualización docente para la creación de estrategias didácticas para la enseñanza de matemáticas basadas en Google Classroom.

**Descriptor:** enseñanza de las matemáticas, estrategias didácticas, competencias docentes en TIC.

## Introducción

Un par de años han transcurrido desde la aparición del COVID-19 y actualmente se están evaluando las secuelas que produjo, sobre todo en la educación. A principios de año se hizo llamado al sector educativo para reincorporarse a las clases presenciales y algunos ya empiezan a hablar del paso de epidemia a endemia, pero con prudencia debido a la aparición de variantes de virus y que falta por vacunar a la población escolar del país. Además, el estado colombiano realizó las pruebas externas a los alumnos del grado séptimo (ICFES Saber 11) con las que mide el rendimiento académico de la población estudiantil y así determinar la eficiencia del sistema educativo. Pero, según señalamientos de las altas autoridades en la materia, concluyen que las clases virtuales afectó cognitivamente y emocionalmente a los más jóvenes, y se observa una disminución del puntaje en comparación con los cinco años anteriores, sobre todo en la asignatura matemáticas.

Ahora bien, se debe señalar que son diversas las investigaciones que se han centrado su interés en la búsqueda de alternativas para hacer el proceso educativo más eficiente y contribuir a que los proyectos de formación puedan perfeccionarse y lograr un producto de mayor calidad y pertinencia social. Es obvia la necesidad actual de realizar mejoras profundas en la enseñanza; para ello se requiere perfeccionar los diferentes componentes del proceso educativo: objetivos, contenidos, métodos, formas de organización, medios de enseñanza y evaluación, a fin de garantizar el desarrollo humano de los niños, niñas y adolescentes.

En tal sentido, surge la necesidad de establecer mecanismos que realmente permitan solventar los problemas pedagógicos que nacen en el ámbito escolar, en este caso específico sobre la enseñanza de la matemática; para atender las necesidades de la escuela actual, los docentes deben realizar sus prácticas pedagógicas de una manera innovadora para lograr una mejor comprensión del mundo en sus estudiantes a partir de una interpretación de las matemáticas. De allí que, este trabajo investigativo se realiza con el fin de

aportar herramientas a los docentes para que puedan crear material adecuado a las necesidades de las nuevas generaciones y así promover acciones que sirvan de base en la construcción de conocimientos significativos.

Por estas razones, se aspira que los docentes conozcan y sepan cómo utilizar la plataforma de Google Classroom, el cual es un servicio web educativo gratuito desarrollado por Google; este es uno de los recursos o herramientas del paquete de *G Suite for Education*, que incluye además Documentos de Google, Gmail y Google Calendar. Esta Interfaz de Plataforma de Aplicaciones (API sigla en inglés) de Classroom permite a los administradores educativos y otros desarrolladores incrementar el aprovechamiento de este excelente recurso. Sólo es necesario tener una cuenta de correo de Gmail para poder acceder a ella y tener acceso a internet.

Entre las funciones que destaca es que simplifica y permite distribuir asignaciones y también evaluar los contenidos, también la creación de aulas virtuales dentro de una misma institución educativa, lo cual facilita el trabajo entre el docente y los educandos, además, sirve como vínculo entre profesores, padres y educandos facilitando la comunicación entre ellos. Esta plataforma se plantea con el desarrollo de actividades semipresenciales, un sistema de ayudas y de información accesibles para los estudiantes a través de un conjunto de medios didácticos en línea.

De allí que, la propuesta que se quiere abordar con la siguiente investigación tiene como objetivo: Generar propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León. Este trabajo de investigación está estructurado en seis capítulos, tal como se muestra seguidamente: el Capítulo I, El problema, el planteamiento del problema donde se describe la realidad identificada, asimismo, los objetivos (generales y específicos) que indican lo que se pretende hacer, la justificación e importancia donde se indica el por qué es importante hacer este trabajo y a quiénes beneficiará.

El Capítulo II, Marco teórico con los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, legales y la operacionalización de las variables. En el Capítulo III, se plasma la naturaleza de la investigación, el diseño, fases, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de información y el análisis de la información. Posteriormente, desarrolló el capítulo IV, donde se dan los resultados del diagnóstico, allí se presentó el análisis e interpretación de los datos recolectados. En el capítulo V, se presentan las conclusiones y recomendaciones, para cerrar con el capítulo VI, donde se procedió al diseño de la propuesta. Y finalmente, las referencias y los anexos.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

El conocimiento es uno de los factores de mayor incidencia en el progreso de los pueblos y se requiere de la fusión de una serie de aspectos que conduzcan a elevarlo para mejorar la calidad de vida de todos sus ciudadanos. La educación tiene su razón de ser en la formación de individuos que respondan a las necesidades que plantean los nuevos escenarios educativos y sociales; pues, la enseñanza es el medio por el cual se proporcionan al niño, niña y adolescente conocimientos en las diferentes disciplinas esenciales que serán esenciales para su vida, allí es donde se transmiten los conocimientos sobre aspectos importantes, tales como identidad, valores éticos y culturales, entre otros, los cuales le serán de utilidad en su vida cotidiana.

En tal sentido, cuando se hace referencia al proceso formativo se habla del aprendizaje y la enseñanza, los cuales se dan consecutivamente en la vida de todas las personas. Razón por la cual no se puede hablar del uno sin mencionar el otro, pues ambos se reúnen en torno a un eje central que es el proceso educativo, el cual los organiza de una manera lógica. Al respecto, Gómez (2017) indica que:

El proceso de enseñanza-aprendizaje está compuesto por cuatro elementos: el profesor, el estudiante, el contenido y las variables ambientales (características de la escuela/aula). Cada uno de estos elementos influencia en mayor o menor grado, dependiendo de la forma que se relacionan en un determinado contexto. (p. s/n)

De acuerdo con lo planteado por la autora, cada uno de los elementos antes mencionados incide directamente en ese proceso formativo y sería necesario estudiarlos a todos por separado, pero en este caso en particular se centrará el interés en el proceso de enseñanza, más específicamente de matemáticas en educación básica secundaria: Esta asignatura es una de las disciplinas esenciales en el proceso formativo del individuo, tal como lo indica Ruiz (2019) es:

...fundamental para el desarrollo intelectual de los niños y niñas puesto que les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener su mente preparada para la crítica, el pensamiento y la abstracción. ...encontrarán soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones de la vida y la mente estará mejor preparada para solucionar problemas reales de la vida cotidiana. (p. s/n)

Por ende, en la formación académica de los niños y adolescentes es de suma importancia que se incluya la matemáticas en su proceso formativo pues es el momento en que ellos desarrollando sus competencias y su intelecto pues les ayudará a encontrar soluciones lógicas y razonadas a muchas situaciones que se le presenten en la vida y la mente estará mejor preparada para solucionar problemas reales de su cotidianidad, por ello, es necesario que los estudiantes de educación básica secundaria alcancen un grado de madurez en el manejo del lenguaje formal y de los pasos lógicos deductivos que da el conocimiento de las matemáticas. Con respecto a la formación de valores, Ruiz (ob. cit.) indica que la matemática les ayudará a desarrollar y conformar actitudes y conductas futuras, tales como:

(a). Valores de la inteligencia: ...el afán y el entusiasmo por saber, por adquirir conocimientos, por estudiar, adquirir hábitos y técnicas de trabajo intelectual para utilizar la información de una forma acertada, sentido crítico para aceptar la información verdadera...; (b). Valores de la voluntad: ...la capacidad de decisión, incluyendo por lo tanto la prudencia, predicción, iniciativa seguridad y confianza en sí mismo, entre otros; (c). Valores morales: ...la colaboración, solidaridad, honradez,

honestidad, optimismo, respeto ante las creencias e ideas de los demás. (p. s/n)

Estos valores se consideran primordiales pues servirán de esquemas que guiarán la vida de los más jóvenes. Para Quintián (2018): “Es importante iniciar el desarrollo de este pensamiento a edades tempranas con regularidades y patrones sencillos que permitan ayudar a construir en el estudiante esquemas mentales que faciliten su aprendizaje y lo lleven a procesos de pensamiento más complejos” (p. 19). Su conocimiento propicia el desarrollo mental, lo cual le servirá al niño, niña o adolescente a encontrar soluciones a problemas que se les presenten en su vida cotidiana de una forma coherente.

Con respecto a la enseñanza de las matemáticas, Benavides y Panesso (2017) indican que:

...la importancia de las matemáticas en el desarrollo intelectual del ser humano es fundamental darles un adecuado tratamiento a los procesos de enseñanza-aprendizaje y no solo basarse en prácticas sin sustento teórico alguno, solo implementadas por la buena voluntad del docente. (p. 7)

En virtud a esto, la relevancia del papel del docente de matemáticas debe evitar esa tendencia a repetir las prácticas pedagógicas empleadas por sus antecesores, sino todo lo contrario, crear escenarios educativos donde utilicen recursos y estrategias adaptadas a los nuevos tiempos y generaciones, para motivarlos y sobre todo que permitan relacionar lo aprendido con el medio donde se desenvuelven. En cuanto a los procesos involucrados en la enseñanza de las matemáticas, el MEN (2006) menciona que:

...supone un conjunto de variados procesos mediante los cual el docente planea, gestiona y propone situaciones de aprendizaje matemático significativo y comprensivo –y en particular situaciones problema– para sus alumnos y así permite que ellos desarrollen su actividad matemática e interactúen con sus compañeros, profesores y materiales para reconstruir y validar personal y colectivamente el saber matemático. (p. 72)

Para lograr tal fin, el Estado colombiano, por medio del Ministerio de Educación Nacional (2006), estableció Los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Allí se indica:

Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos. (p. 72)

Según se menciona en este documento, para lograr un aprendizaje significativo se debe crear una nueva forma de enseñar matemáticas, en espacios donde se aprovechen y utilicen recursos que los niños y jóvenes conocen desde el inicio de su vida, tales como los teléfonos inteligentes, los videojuegos, las tablets, entre otros, con los cuales puede utilizar todos los recursos digitales disponibles en internet. De acuerdo a los expertos, la inclusión de recursos tecnológicos ofrece la ventaja de usar lo visual y auditivo, por ejemplo, los videos educativos de YouTube o EducaPlay, plataformas que ofrecen material educativo creado especialmente por expertos y equipos multidisciplinarios en las diferentes áreas. En este momento el manejo de los recursos tecnológicos en el aula ayuda a los alumnos a manipular contenido digital con el que pueden interactuar de manera síncrona y asíncrona sin barreras de ubicación.

De allí surge el reto para los profesores de matemáticas, pues tal como menciona Brändle (2014) los estudiantes requieren métodos de enseñanza que no estén centrados en el docente sino en el educando, que permitan su participación para así generar un aprendizaje transformador en y para la sociedad de la información y del conocimiento, es decir, deben desarrollar

competencias TIC o digitales; las cuales Esteve (2014, citado en Hernández; Arévalo y Gamboa, 2015) define:

...como el conjunto de habilidades y conocimientos básicos en el uso de las TIC para hacer frente a los nuevos retos de la sociedad. Como es obvio, esta competencia es muy necesaria para cualquier ciudadano, pero además resulta indispensable para la actuación del docente.

Se debe agregar que las nuevas generaciones son diferentes a las que les precedieron, pues ellos han crecido en un ambiente donde predomina el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), varios autores los denominan nativos digitales y requieren de una enseñanza adaptada a sus necesidades y características. Por lo que los docentes requieren la actualización constante sobre el uso de las TIC en el aula como herramienta facilitadora de la gestión pedagógica, Pérez et al. (2017) indican que se debe tener en cuenta el aprendizaje como proceso activo y la pedagogía como el conjunto de prácticas y técnicas que guían y facilitan la enseñanza, es por ello que, los docentes necesitan transformar los procesos pedagógicos, metodológicos y didácticos incorporando las TIC, sobre todo en la enseñanza de las matemáticas.

De allí, la importancia de las competencias TIC o digitales de los docentes, las cuales define Adell (2015) no sólo como habilidades y destrezas, sino también valores y actitudes en relación con la utilización de estos recursos tecnológicos en diferentes contextos y objetivos de aprendizaje. Pues, las competencias digitales hacen énfasis en las aptitudes y actitudes que poseen los individuos para emplear de manera efectiva la información que se encuentra almacenada en estos medios tecnológicos.

Por otra parte, un aspecto que influye e impacta en la enseñanza de las matemáticas hoy día es la pandemia mundial, que cambió la vida de todos los habitantes del planeta. Su llegada influyó en todos los aspectos del quehacer humano, y por supuesto que la educación no escapó a esto, pues los

gobiernos cerraron los centros educativos ante la situación de emergencia sanitaria mundial por el COVID-19. Además, se implementó un modelo de educación virtual, que tomó por sorpresa a muchos docentes, quienes debieron cambiar obligatoriamente su forma de enseñar y adaptarse a esa formación en línea, lo cual significó un gran reto para muchos de ellos, pues tal como dice Bonilla-Guachamín (2020, citado en Expósito y Marsollier, 2020):

Esto ha representado un desafío sin precedentes, ya que la mayoría de los profesores tuvieron que generar sus propios aprendizajes para trabajar en entornos virtuales y, a la vez, fueron los responsables de enseñar a sus estudiantes a manejarse en ese espacio. (p. 2)

Se debe agregar, que una gran mayoría de docentes con muchos años en la profesión no cuentan con un conocimiento apropiado en el uso y aplicación de las TIC en el aula, y esta situación les ha obligado a trabajar en entornos virtuales o redes sociales creados desde sus hogares y con sus propios recursos. Es necesario decir, que a pesar de que desde hace varias décadas se ha buscado incorporar las TIC como un recurso de apoyo al proceso educativo "...la educación de nuestros días se ha valido de entornos virtuales de aprendizaje, puestos a disposición por entidades gubernamentales o plataformas institucionales que casi no funcionaban y de pronto alcanzaron el máximo de su capacidad." (Expósito y Marsollier, 2020, p. 3).

En la actualidad, con respecto a la pandemia en el Diario AS Colombia en un reportaje de Herrera (2022, febrero 9) menciona las palabras del ministro de Salud y Protección Social de Colombia, Fernando Ruiz: "...es necesario mantener medidas de bioseguridad debido a que existe el riesgo de que aparezcan nuevas variantes" (p. s/n), además, resalta sobre el riesgo de contagio que corren los colombianos y el resto de los habitantes del planeta por la posible aparición de nuevos contagios debidas a las nuevas variantes: "Nunca he planteado como ministro de Salud que es el fin de la pandemia..."

por lo tanto todavía no estamos diciendo que sea el fin de la pandemia”. (p. s/n). También indicó que su terminación será anunciada a nivel internacional por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y demás organismos competentes.

Ahora bien, tal como se publicó en la página web de noticias INFOBAE (2022), a partir de este 17 de enero de 2022 el gobierno nacional hizo un llamado oficial en varias regiones del país, donde se anuncia que:

Este año las clases volverán a ser presenciales y se acabarán los encuentros virtuales que venían realizándose desde 2020. Adicional, los estudiantes volverán con un aforo del 100 %, es decir, las instituciones deberán recibir a todos los estudiantes, pero aguardando las medidas de bioseguridad. (p. s/n)

Es decir, se regresará a clases en la modalidad presencial, pero manteniendo las medidas que impidan el contagio de las nuevas variantes del virus. Adicionalmente, tal como lo indicó el Ministerio de Educación a INFOBAE (ob. cit.): “...las clases virtuales han ocasionado que los alumnos tengan afectaciones a nivel cognitivo y emocional por lo que es necesario que vuelvan a interactuar con sus entornos.” (p. s/n). En tal sentido, con respecto a lo mencionado anteriormente, tal afirmación se puede confirmar con los resultados de las Pruebas ICFES Saber 11, donde se muestra el puntaje obtenido por los estudiantes desde 2015 hasta 2021 y donde se puede apreciar el rendimiento de los estudiantes descendió notoriamente en 2021 con respecto a los años anteriores.

## Cuadro 1

### Cuadro Comparativo histórico ICFES de resultados en la Institución Educativa Pablo Correa León de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander del 2021

NIVEL	Lectura crítica	Matemáticas	Sociales y ciudadanas	Ciencias naturales	Ingles	Puntaje
2015	48,2	49,2	45,9	48,5	47,4	239,5
2016	53,0 ▲	51,1 ▲	50,1 ▲	52,6 ▲	50,1 ▲	257,9 ▲
2017	55,4 ▲	50,5 ▼	50,5 ▲	52,3 ▼	47,7 ▼	259,5 ▲
2018	55,2 ▼	53,8 ▲	51,6 ▲	52,7 ▲	49,6 ▲	265,0 ▲
2019	56,8 ▲	53,4 ▼	51,1 ▼	52,3 ▼	46,8 ▼	264,4 ▼
2020	52,1 ▼	50,3 ▼	46,2 ▼	48,4 ▼	44,5 ▼	244,6 ▼
2021	52,1 =	49,2 ▼	44,7 ▼	47,3 ▼	45,9 ▲	240,7 ▼

Fuente: Instituto Colombiano de Evaluación de la Educación. (ICFES, 2022). Resultados reporte excelencia para la Pablo Correa León, año 2021.

Por otra parte, en cuanto a la situación problemática detectada a partir de las observaciones y diálogos informales con los docentes de la jornada de la tarde en la Institución Educativa Pablo Correa León, ellos mencionaron los siguientes aspectos que precisan ser reflexionados. Se puede especular que el uso de las tecnologías digitales entre los docentes es menos frecuente debido a que antes realizaban sus prácticas tradicionales en el aula y no era prioritario incorporar estos recursos en sus planificaciones, tal vez por la ausencia de los mismos o poca disponibilidad de equipos de computación y los problemas de conectividad en la institución, lo cual limitó la necesidad de capacitarse o actualizarse en su conocimiento, funcionamiento y empleo en el aula.

Otro aspecto a mencionar es la “tecnofobia”, ya que algunos docentes usan las TIC con temor y recelo, porque no poseen conocimientos adecuados para emplearlas o porque les da miedo dañar los aparatos. Algunos mencionan que muchas veces acuden a otras personas, como un familiar o amigo, que les explique cómo se hace o les ayude a compartir el material didáctico a través de las plataformas creadas para tal fin. Algunos comentan

que sólo poseen una noción básica sobre el uso de las herramientas de ofimática (Word, Excel o PowerPoint). Esto puede ocasionar un temor irracional en el uso de las nuevas tecnologías y se sienten más cómodos empleando los recursos didácticos tradicionales (tiza, pizarra, guías y problemarios, entre otros).

Lo antes descrito, trae como consecuencia un material didáctico digital poco llamativo y retador para las habilidades y capacidades de los niños, niñas y jóvenes. Esto, se supone la creación de barreras para que los docentes incluyan las nuevas tecnologías en sus procesos educativos de una manera adecuada, además de entorpecer los procesos de enseñanza. Otro aspecto es la edad de los docentes, pues se evidencia que la mayoría de ellos, quienes actualmente ejercen los procesos de enseñanza en muchas instituciones educativas colombianas en los niveles de básica primaria, secundaria y media no se clasifican en la Generación Z, Millenials, Generación X, etc. De allí que, este momento histórico se presenta como un desafío para los profesores, pues tal y como señala Prensky (2012):

...los Inmigrantes Digitales que se dedican a la enseñanza están empleando una “lengua” obsoleta (la propia de la edad pre-digital) para instruir a una generación que controla perfectamente dicha “lengua”. Y esto es sobradamente conocido por los Nativos Digitales, quienes a menudo tienen la sensación de que a las aulas ha llegado, para instruirles, un nutrido contingente de extranjeros que hablan idiomas desconocidos, extranjeros con muy buena voluntad, sí, pero ininteligibles. (p. 6)

Ante esa brecha digital y generacional, los docentes deben reflexionar y replantear su quehacer pedagógico, cambiar el paradigma tradicional e incorporar las TIC para implementar métodos de enseñanza innovadores donde se aprovechen dichos recursos y cautivar el interés del educando, para que sean partícipes de su proceso de aprendizaje. Reconocer que los educandos son nativos digitales y requieren nuevas formas de enseñanza, sobre todo en estos tiempos de pandemia.

Para ello es necesario la actualización docente en uso de las TIC, pues como lo indican Arias, Cristia y Cueto (2020): “La tecnología también puede transformar la educación al aumentar la motivación, personalizar la enseñanza, facilitar el trabajo en equipo, permitir la retroalimentación y facilitar la supervisión en tiempo real”. Según expresan los autores, el aprendizaje asistido por computadoras permite una instrucción personalizada, donde los estudiantes siguen su camino de aprendizaje individual, además, se puede proveer contenidos adecuados para diferentes grupos de alumnos.

Pero, se considera que si los docentes no se actualizan en el conocimiento y uso de las TIC para mejorar la enseñanza de matemáticas, esto podría incidir en el futuro de sus estudiantes, pues no encuentran agradable su aprendizaje y lo rechazarán, lo cual afectará su prosecución a los grados subsiguientes e incluso podrían llegar a la deserción escolar ante las exigencias cada vez mayores en esta asignatura, tanto en las evaluaciones internas como las externas, así como en su futuro profesional a la hora de elegir una profesión o prosecución en estudios superiores y elija una carrera que le exija un nivel de competencias matemáticas adecuado, tal es el caso de una ingeniería, arquitectura, física, entre otras. Se reflexiona que es necesario la creación de ambientes que propicien y motiven su aprendizaje.

Según lo mencionado anteriormente, el presente trabajo investigativo busca identificar las competencias TIC de los educadores del séptimo grado para establecer el nivel en el que se ubican con respecto a los 3 niveles relacionales (explorador, integrador e innovador), con lo que se podrá conocer sus habilidades demostrables a fin de que el diseño se ajuste a sus requerimientos de actualización en el conocimiento y uso de las TIC. También se considera necesario saber si el método de enseñanza empleado durante la pandemia incide en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas del séptimo grado del turno de la tarde.

Una vez que se compruebe la hipótesis expuesta, se aspira diseñar una propuesta didáctica que mejore la enseñanza de las matemáticas en la

institución antes mencionada, para lo cual se considera el uso de Google Classroom, que es una plataforma virtual en la que se emplea un modelo didáctico centrado en el estudiante, con este se busca que el éxito y los avances que alcancen dependan del esfuerzo y empeño que pongan en conseguir su propio aprendizaje; esto supone la independencia cognoscitiva del alumno, lo cual va a posibilitar el autoaprendizaje a través del estudio independiente. Esta modalidad se plantea con el desarrollo de actividades semipresenciales, un sistema de ayudas y de información accesibles para los estudiantes a través de un conjunto de medios didácticos en línea.

De lo todo lo antes expuesto, se plantea como reflexión esencial la interrogante: ¿Cuál propuesta didáctica se puede crear para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria, jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León? Las siguientes preguntas de investigación buscan sistematizar para dar respuesta al problema planteado: ¿Cuáles son las competencias TIC que poseen los docentes de matemáticas de la institución?, ¿Cuál son los recursos y medios instruccionales empleado en la enseñanza de matemática en la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander de los estudiantes de la jornada de la tarde?, ¿Es factible realizar el diseño de una propuesta didáctica basada en Google Classroom para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el séptimo grado jornada de la tarde en la Institución Educativa Pablo Correa León?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Generar propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León.

## **Objetivos Específicos**

1. Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica secundaria de la institución.
2. Determinar los recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander.
3. Establecer la factibilidad institucional para el diseño de la propuesta.
4. Diseñar estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática mediadas por Google Classroom en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la de la Institución Educativa Pablo Correa León.

## **Justificación e importancia de la Investigación**

En la actualidad, se pueden apreciar las características de las nuevas generaciones, las cuales definen su vida desde el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Los nativos digitales son los estudiantes del siglo XXI, quienes manifiestan en su formación y aprendizaje cualidades muy diferentes a las de sus predecesores, es un hecho evidente, un fenómeno creciente y que va a prolongarse, el cual influye en la forma de aprender y de enseñar.

En cuanto a la importancia del presente estudio, se puede decir que radica en el papel preponderante en la vida de todos los individuos y el contexto que los rodea las matemáticas, además, contribuye a que el individuo sea competente en diversidad de campos ocupacionales donde sea eficaz al momento de aplicarla en la resolución de problemas. La enseñanza de las matemáticas se considera fundamental para la vida de todos los individuos, pues su presencia se manifiesta en todas las actividades que se realizan a diario, desde realizar una compra en la tienda de la esquina, los cálculos para la construcción de edificios, calcular distancias, tiempo y costo, manipular dinero, entre otros.

En tal sentido, la presente investigación encuentra su justificación desde el punto de vista teórico, por cuanto, se consultan fuentes bibliográficas primarias, las cuales permiten obtener un acceso adecuado al conocimiento, de la misma manera, el estudio aquí plasmado se convertirá en un antecedente para personas que desarrollen sus estudios en la enseñanza de matemáticas medida por las TIC.

En lo práctico, encuentra su asidero en el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de la asignatura matemáticas mediada por las TIC, de tal forma que los alumnos optimicen su rendimiento académico en las pruebas internas y externas. Es de resaltar que el uso de las nuevas tecnologías en el aula ofrece medios que ayudan el proceso educativo y la gestión de los entornos educativos en general, la implementación de las herramientas virtuales facilita el trabajo colaborativo entre docentes, las familias, estudiantes y los centros educativos.

En lo metodológico, esta investigación está enmarcada en el uso de los paradigmas de investigación en ciencias sociales, los cuales servirán de base en la elaboración de instrumentos para la recolección de la información que permitan reconocer la importancia del objeto de estudio en la realidad. Además, es necesario mención a la línea de investigación bajo la cual se adscribe el presente estudio, como lo es la enseñanza de matemáticas basada en recursos TIC, perteneciente a DITE y debido a la naturaleza de la investigación se inscribe en la línea de Investigación “Gestión de entornos virtuales para el proceso de enseñanza y/o aprendizaje”.

Desde lo pedagógico, el estudio se centra en el abordaje de referentes teóricos, los cuales brinda un aporte conceptual en relación al uso de recursos TIC para motivar el proceso educativo de las matemáticas. De igual forma, se espera que lo aquí constituido, se convierta en un material de consulta y análisis valioso acerca de los elementos abordados, de igual forma, la presente investigación servirá de base o antecedente a otros estudios sobre la misma temática.

## **CAPITULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

En este apartado se presentan los diferentes contenidos y teorías sobre la problemática antes mencionada, aquí se muestran algunos aportes de otros autores en relación con la enseñanza de las matemáticas mediada por las TIC y que ofrecen información necesaria para el buen desarrollo de la investigación. Para la UPEL (2016), el marco referencial: "...comprende una revisión de los trabajos previos realizados sobre el problema en estudio y (o) de la realidad contextual en la que se ubica" (p. 34). En tal sentido, en este capítulo se presentan los antecedentes que guardan relación con la temática en estudio, las bases teóricas, las bases legales y la operacionalización de las variables, tal como se muestra a continuación.

#### **Antecedentes de la Investigación**

Como se mencionó antes, se hizo una revisión de trabajos previos, tales como tesis, artículos y repositorios en línea (Google Académico, Redalyc, entre otros) y conocer los avances e información que muestran otros autores, los mismos se tomaron desde el punto de vista internacional, nacional y regional. Arias (2016) menciona que los antecedentes se refieren a:

...los estudios previos: trabajos y tesis de grado, trabajos de ascenso, artículos e informes científicos relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con nuestro proyecto, por lo que no deben confundirse con la historia del objeto en cuestión. (p. 106)

Según lo descrito por el autor en mención, los antecedentes se refieren a todos los trabajos investigativos realizados previamente por otros investigadores y que de una u otra forma se relacionen con el tema en estudio.

A nivel internacional, Moreira (2020) en Uruguay, con su investigación titulada: Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en escuelas del departamento de Canelones. La autora comenta que desde su doble rol como estudiante de Psicología y como maestra directora de educación común le interesa la integración de las TIC en la educación como agentes de cambio. Por un lado, las TIC tienen el potencial de modificar los entornos de aprendizaje, con cambios profundos en las formas de enseñar y de aprender. Por el otro, en el área de las matemáticas y especialmente de la geometría, las TIC brindan aplicaciones y programas que permiten la acción y manipulación de figuras geométricas, facilitando así la construcción de conocimiento.

Su objetivo fue describir y caracterizar prácticas de enseñanza de las matemáticas y la geometría con integración de las TIC en el segundo ciclo de educación Primaria en escuelas de Canelones Oeste, y a su vez conocer los diversos posicionamientos de los profesores en relación a la utilización de las TIC en sus prácticas, la forma en que las incorporan, y desde qué posicionamiento pedagógico; la metodología es cualitativa, empleando el método de Estudio de Casos, con la técnica de Observación Participante, Análisis de Documentos y Entrevistas. Los resultados obtenidos indican que el conocimiento de las TIC en educación sirve de insumo para la reflexión y planificación de futuras investigaciones y posibles intervenciones en instancias de formación docente.

En este estudio, se consideran aportes significativos en función de que las TIC brindan aplicaciones y programas que permiten la acción y manipulación facilitando así la construcción de conocimiento, sobre todo en la asignatura matemáticas, lo que aporta al presente estudio elementos necesarios para desarrollar el sustento conceptual, por ello, el aporte hace referencia a un sustento epistemológico a la presente investigación.

Asimismo, Vidaurre y Vallejos (2015) en Perú con tu trabajo investigativo titulado: Software educativo para lograr aprendizajes

significativos en el área de matemáticas. La aplicación del software educativo utilizado ayudó a los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Magdalena Sofía Barat” a lograr aprendizajes significativos en el área de las matemáticas y además indican que se puede aplicar en todas las asignaturas y de diferentes maneras. Además, ofrecen un entorno de trabajo más atractivo e interactivo, cuya incorporación en el área de las matemáticas permite recrear situaciones, realidades del estudiante y dejarla de hacer “menos abstracta”. Los autores indican que su investigación:

...parte de la problemática existente sobre el aprendizaje significativo en el área de matemáticas, lo que el docente enseña, los estudiantes no lo relacionan fácilmente con algún conocimiento anteriormente adquirido o con la realidad en que viven, de esta manera, deja de ser atractivo. Los discentes han desarrollado habilidades en el manejo de las TIC´s y el docente enseña matemáticas con pizarra y plumón. No encuentran donde aplicar lo que aprendieron o para que les sirvió. Demostrar que la aplicación del software educativo “Matema-tic” elaborado con Edilim contribuye a lograr aprendizajes significativos en el área de Matemáticas, es el objetivo de la investigación. (p. s/n)

Según lo anterior, los autores confirman las dificultades que muestran sus estudiantes en la asignatura matemáticas con sus conocimientos previos y esto les parece poco interesante. Aseguran que las TIC ayudan a mejorar la asimilación de una manera cómoda a los estudiantes, pues ellos las manejan y conocen bien, pero sus docentes continúan empleando estrategias de enseñanza tradicionales.

Con respecto al aporte de esta investigación, se considera importante verlo desde un punto de vista metodológico, donde se asume un enfoque cuantitativo y se trabajó en el logro de aprendizajes significativos mediados por el uso de las TIC, lo cual guarda mucha relación con este trabajo de investigación y está en el área de matemática, de allí, su relevancia en el presente estudio.

En el ámbito nacional, Márquez (2014) en Barranquilla realizó un estudio denominado: Estrategia didáctica para desarrollar la competencia “comunicación y representación”, pues de acuerdo a lo expresado por los investigadores se presentan dificultades en los estudiantes sobre la apropiación del lenguaje y códigos de representación en matemáticas que no les dificulta la solución de problemas en estudiantes de Barranquilla. También mencionan que la problemática se evidencia en los bajos resultados de pruebas internacionales, nacionales y locales (Timss, Serce, Pisa, Saber).

La investigación se desarrolló bajo una metodología cuantitativa fue cuasi-experimental. Allí se diagnosticaron dificultades en los docentes para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes. La prueba diagnóstica inicial evidenció la dificultad que estos poseen para resolver situaciones matemáticas relacionadas con la competencia comunicación y representación. Según indican, el uso de las TIC facilita la asimilación de tales competencias y favorecer la interpretación y comunicación matemáticas, para razonar adecuadamente y solucionar problemas.

Esta investigación se relaciona con esta investigación pues en esa institución se presenta una situación similar a la que aquí se plantea, pues los estudiantes muestran dificultades en esta asignatura y se diseñó de la estrategia didáctica basada en TIC favorece una mejor interpretación y comunicación de las matemáticas. Además, de mostrar aportes teóricos que ayudaron en la realización de este trabajo de investigación.

Asimismo, se tiene a Melo (2016) en el municipio de Guarne – Antioquia, con su estudio titulado: Desarrollo de competencias matemáticas a través de las TIC y la investigación. La autora indica que su experiencia parte de la desmotivación en el aprendizaje y el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa la Inmaculada Concepción del municipio de Guarne, Antioquia. El índice de reprobación del área oscilaba entre un 50% y 70%, esto implica la reprobación del grado.

Tal problemática lleva a la implementación de una propuesta metodológica para desarrollar las competencias matemáticas y por ende elevar el rendimiento académico de los estudiantes. Se pudo concluir que la implementación de la propuesta mediada por las TIC con la investigación en ambientes escolares elevó la motivación por el aprendizaje de las matemáticas y redujo el porcentaje de pérdida del área a un 30%.

Los estudios señalados anteriormente, permiten tener una visión general sobre desarrollo de los recursos TIC ayuda a mejorarla enseñanza de contenidos específicos o también favorece el proceso de aprendizaje de matemáticas del estudiante, debido al cambio e innovación de las prácticas pedagógicas tradicionales. Lo que permite afirmar, que las vías para acceder al conocimiento son distintas, que dependiendo el interés del investigador y de la naturaleza de su estudio, puede asumir un marco metodológico distinto.

En el ámbito local es importante mencionar la instigación de Parra, Gómez y Pintor (2015) y cuyo título es: Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5º de Primaria en Colombia. Su objetivo fue determinar los factores que inciden en el uso de las TIC y plantear una estrategia de mejoramiento que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, en quinto grado de primaria, del colegio bajo estudio, ubicado en la ciudad de Cúcuta, Colombia; para ello, se identificaron factores que faciliten la implementación de las TIC.

Para el desarrollo de esta investigación, se optó por un enfoque cualitativo; para lo cual, se utilizaron tres instrumentos propios de la investigación cualitativa de tipo fenomenológico, como lo son: la entrevista, la observación y la revisión de documentos. En el análisis de la información se empleó la técnica de la categorización, los datos se registraron cuidadosamente y se redujeron a unidades llamadas categorías para facilitar el proceso de manejo y de interpretación. Los autores concluyeron que la incorporación de las TIC en los currículos y las experiencias de los docentes

que las aplican son factores positivos. Pero, se requiere del apoyo de autoridades superiores en este sector, como son el Ministerio de Educación Nacional y la Secretaría Departamental de Educación.

Señalan los autores que el insuficiente nivel de competencia y la vergüenza que produce en los docentes el no saber manejar un recurso tecnológico, los incita a continuar con sus clases tradicionales, que les dan mayor seguridad y confianza, pero, generan resistencia al cambio y rechazo a diseñar actividades que involucre el uso de las TIC. En cuanto al logro alcanzado se debe resaltar que se contó con el respaldo de directivos para generar una propuesta de mejoramiento para implementación de las TIC en una escuela primaria colombiana, planteada en este documento, debe plasmarse en un proyecto institucional.

Este estudio es, sin duda, una investigación muy relevante y guarda relación con esta, pues se presentan situaciones similares y se desea presentar una propuesta didáctica dirigida a los docentes para incentivar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y así mejorar la práctica pedagógica en la asignatura de matemáticas.

Otro estudio ejecutado en Cúcuta es el trabajo de Hernández, Arévalo y Gamboa (2015), su propósito fue identificar y relacionar los niveles de competencias TIC que reportan los docentes de Básica, considerando su perfil de formación y tomando como referencia el modelo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2013). En tal sentido, los autores realizaron una investigación cuantitativa, de enfoque descriptivo correlacional en el cual se midieron los niveles de las competencias TIC del modelo MEN a partir de las dimensiones de competencias presentes en los pedagogos. Se seleccionaron 255 docentes de 16 instituciones educativas, que respondieron un instrumento de escala tipo Likert.

En este caso, los autores concluyeron que los docentes exhiben un nivel de competencias TIC entre “competente” y “muy competente”, debido a que la mayoría cuenta con formación continua y posgrados relacionados con el uso

de las TIC, lo cual demuestra la importancia de fomentar la formación en TIC como un elemento clave para mejorar el desarrollo de las competencias TIC en los profesores y en consecuencia la calidad de la práctica pedagógica. Los docentes se autoevalúan como competentes en la competencia pedagógica, seguida de la tecnológica, por lo que se considera que hacen uso de los conocimientos pedagógicos y tecnológicos en el aula.

Sin embargo, se ubican en un nivel bajo en la competencia comunicativa e investigativa, lo que evidencia la carencia de estos aspectos en su formación para hacer un uso más efectivo de las TIC. En un nivel intermedio de las puntuaciones se sitúa la competencia de gestión, lo que podría indicar que el uso de las TIC en los procesos de gestión académica, administrativa, institucional y de proyección social de la institución y la sostenibilidad de prácticas pedagógicas no sean tan innovadores como lo indica el deber ser. Esta investigación es importante porque está fundamentado en el documento de competencias TIC para el desarrollo profesional docente, según lo establecido por el MEN (2013); lo cual, según los autores mencionados, permitirá incrementar y profundizar el conocimiento sobre sus competencias TIC.

En resumen, todos los estudios señalados anteriormente, permiten tener una visión general tanto internacional, nacional y regional sobre el uso de las TIC en la enseñanza y matemáticas, pero sobre todo demuestran que su uso ayuda a mejorar el proceso de enseñanza al cambiar e innovar las prácticas pedagógicas tradicionales. Se pueden apreciar, que algunas de los estudios mencionados se desarrollaron desde el enfoque cualitativo y otras de manera cuantitativa; de igual forma, utilizaron distintos diseños de investigación; hecho que permite afirmar, que las vías para acceder al conocimiento son distintas, y dependen del interés del investigador y de la naturaleza del trabajo.

## **Bases teóricas**

En concordancia con la investigación en desarrollo, en este apartado se tienen las bases teóricas que dan fundamentación al estudio con la visión de diversos autores, por ello se hace referencia a las teorías y principios que permiten argumentar sobre las competencias TIC de los docentes y la enseñanza de matemáticas en tiempos de pandemia. Según Arias (2016), las bases teóricas son: "...aquellas que indican el desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado" (p. 107). Esta fundamentación contribuye de forma sistemática en la información requerida en el proyecto, su denominación ha sido cuidadosamente escogida para darle cuerpo teórico y conceptual al trabajo, como se presenta a continuación.

### **Enseñanza de las matemáticas**

Generalmente, en muchas instituciones educativas se observan las reacciones de los estudiantes ante las matemáticas. Desde tiempo remotos los más jóvenes han demostrado un connotado rechazo hacia esta y por otro lado se tiene a los profesores, quienes no presentan estrategias y recursos motivadores, y en algunas ocasiones ocurre todo lo contrario y pues con sus actos incrementan ese desagrado hacia esa asignatura. De lo antes mencionado, surge la interrogante: ¿Por qué ocurre esto? Pareciera que los docentes no se dan cuenta de que las matemáticas llevan años enseñándose mal, bien sea por los recursos o métodos empleados, quizás porque se acostumbraron a repetir el mismo método de enseñanza que emplearon con ellos. En todo caso es necesario que, desde la escuela se transmita una idea positiva de las matemáticas y para ello hay que cambiar la manera en la que se les presenta a los alumnos.

Es oportuno indicar que el proceso formativo debe estar en constante renovación a través de estrategias innovadoras que optimicen el proceso con calidad y eficiencia de la enseñanza-aprendizaje; esto implica que el rol del

docente debe estar priorizada en la búsqueda de recursos y métodos que le permitan realizar sus prácticas pedagógicas adaptadas a las necesidades de formar los ciudadanos que reclama el país, para ello debe actualizar sus conocimientos y tener las nociones tecnológicas suficientes para asumir los grandes retos que la sociedad demanda.

En tal sentido, la enseñanza de matemáticas como lenguaje común de todas las ciencias, debe estar dirigida a impulsar en el estudiante la capacidad de aprender, de pensar, de aplicar los conceptos matemáticos a problemas relacionados con su área de estudio, de establecer la relación entre estos conceptos, de describir un objeto de la realidad a través de modelos matemáticos que den respuesta a problemas sociales, científicos o tecnológicos, y de desarrollar la capacidad de abstracción para abordar la simulación de fenómenos de la naturaleza.

De allí que, Serrano y Pons (2011) mencionan que, bajo la concepción constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje, existen tres fuentes principales de influencia educativa:

Los profesores, cuya influencia se ejerce a través de la manera de presentar la información, de indagar y valorar las respuestas de los alumnos y por el proceso seguido para el traspaso progresivo del control y de la responsabilidad de los aprendizajes; los estudiantes, cuya influencia está determinada por las soluciones aportadas a los conflictos cognitivos y a las controversias conceptuales, y por el apoyo mutuo que se produce en el proceso de atribución de sentido al aprendizaje, y por último, las instituciones educativas, cuya influencia se ejerce a través de los proyectos institucionales y del favorecimiento de la participación de los alumnos en situaciones de aprendizaje complementarias a las de aula. (p. 20)

Es decir, esta concepción se fundamenta en la participación del alumno en actividades orientadas por el profesor para promover el aprendizaje a través de conceptos previos obtenidos, descartándolo como un simple receptor de conocimientos y saberes, y considerando el aprendizaje como un proceso

personal interno motivado, que se facilita a través de las experiencias, ideas y actitudes sobre aspectos aprendidos y por aprender.

Por tanto, en la enseñanza de la matemática se hace imprescindible que el estudiante esté consciente de la importancia que ésta tiene, en el sentido de formar ciudadanos capacitados para plantearse interrogantes, formular hipótesis y resolver problemas. Además, debe realizarse según la edad y nivel cognitivo de los estudiantes, no es recomendable proponer los mismos problemas a un adulto, adolescente o niño, porque sus experiencias y necesidades son diferentes.

Por ello, es necesario tener clara sus realidades, donde se incluye su propia percepción del entorno físico, social, componentes imaginados y lúdicos que permitan despertar su interés en mayor medida, lo cual es diferente a cómo pueden hacerlo ante las situaciones reales que interesan al adulto. Para Godino, Batanero y Font (2004), los docentes deben tener una visión de la enseñanza en la que se tenga presente:

(a).- Las clases como comunidades matemáticas, y no como una simple colección de individuos; (b).- La verificación lógica y matemática de los resultados, frente a la visión del profesor como única fuente de respuestas correctas; (c).- El razonamiento matemático, más que los procedimientos de simple memorización; (d).- La formulación de conjeturas, la invención y la resolución de problemas, descartando el énfasis en la búsqueda mecánica de respuestas; (e).- La conexión de las ideas matemáticas y sus aplicaciones, frente a la visión de las matemáticas como un cuerpo aislado de conceptos y procedimientos. (p. 11)

En esta visión, las aplicaciones, tanto externas como internas, deberían preceder y seguir a la creación de las matemáticas; éstas deben aparecer como una respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en que el hombre vive. Los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son

necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad.

A los partidarios de esta visión de las matemáticas y su enseñanza les gustaría poder comenzar con algunos problemas de la naturaleza y la sociedad y construir las estructuras fundamentales de las matemáticas a partir de ellas. De este modo se presentaría a los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones. Para Brousseau (citado en Godino, Batanero y Font, ob. cit.), propuso diseñar situaciones didácticas de diversos tipos:

(a).- *Acción*, en donde el alumno explora y trata de resolver problemas; como consecuencia construirá o adquirirá nuevos conocimientos matemáticos; las situaciones de acción deben estar basadas en problemas genuinos que atraigan el interés de los alumnos, para que deseen resolverlos; deben ofrecer la oportunidad de investigar por sí mismos posibles soluciones, bien individualmente o en pequeños grupos; (b).- *Formulación/comunicación*, cuando el alumno pone por escrito sus soluciones y las comunica a otros niños o al profesor; esto le permite ejercitar el lenguaje matemático; (c).- *Validación*, donde debe probar que sus soluciones son correctas y desarrollar su capacidad de argumentación; (d).- *Institucionalización*, donde se pone en común lo aprendido, se fijan y comparten las definiciones y las maneras de expresar las propiedades matemáticas estudiadas. (p. 71)

De acuerdo con lo planteado, existen distintas situaciones didácticas que contribuyen con la enseñanza de la matemática. Para el desarrollo de las situaciones didácticas, es preciso el uso de ciertos recursos. Al respecto, Godino, Batanero y Font (ob. cit.) los clasifican en ayudas al estudio de las matemáticas y material manipulativo; recursos tecnológicos y los juegos. Unas están dirigidas a la resolución de problemas, problemas que pueden ser tomados de la vida cotidiana, otras situaciones pueden estar dirigida a la formulación de respuestas desde el lenguaje matemático, otros que buscan comprobar o validar las respuestas y por último la aplicación de reglas institucionalizadas.

## **Enseñanza de las matemáticas medida por las TIC**

La matemáticas es considerada vital para una formación interdisciplinaria de los individuos que les permita comprender fenómenos complejos y predecir el comportamiento de eventos en áreas tales como: la física, ingeniería, química, biología, entre otras, por cuanto las posibilidades que hoy en día ofrece a través de la tecnología para el desarrollo de modelos que se asemejan a las situaciones reales, obligan a los docentes a capacitarse en la utilización e implementación de recursos innovadores.

Con respecto al uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, de acuerdo con los planteamientos de Ortiz y Romero (2015, pp. 11-13), se usan como aquellas herramientas de comunicación que facilitan los procesos de adquisición de conceptos y afianzamiento de elementos procedimentales. Por su parte, Muñoz (2012, citado en Jiménez, 2019) indica que:

En la enseñanza de las matemáticas, el docente debe promover experiencias que permitan articular los contenidos, los cuales deben favorecer la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo. Se hace necesario que el docente ofrezca nuevas orientaciones en su quehacer pedagógico, debe incorporar en su enseñanza nuevas herramientas de trabajo, por ejemplo, las llamadas herramientas de la informática y la comunicación (TIC). (p. 27)

Según lo antes indicado, en la enseñanza de las matemáticas se deben suscitar experiencias que le faciliten al estudiante la conexión efectiva entre contenidos y contexto de una forma creativa para el logro del aprendizaje con significado. Al respecto, Cabero (2006) menciona que las bondades de las TIC en la enseñanza posibilitan la creación de ambientes multimedia de comunicación que permiten la interacción en forma sincrónica y asincrónica para superar las barreras del tiempo y el espacio. Dicha interactividad facilita los procesos de construcción del conocimiento del estudiante pues es posible introducir distintos estilos de aprendizaje y satisfacer las necesidades

personales fomentando, de esta forma, la creatividad y la solución de problemas de los usuarios.

Sin embargo, aun cuando el uso de estas herramientas tecnológicas permite ejecutar los procedimientos habituales de manera más rápida, fomenta la motivación por aprender, y ofrece versatilidad al aprendizaje, todavía no es ampliamente empleada para la enseñanza de la Matemática, o se utiliza de forma limitada. Además, la integración de recursos tecnológicos en la práctica educativa de la asignatura, proporciona acceso a los contenidos a través de entornos de aprendizaje interactivos, los cuales han producido una transformación en la forma de comunicarse en todos los ámbitos de la vida diaria, incluyendo el contexto educativo donde ha cambiado el papel de profesores y alumnos.

En definitiva, la incorporación de las TIC en el ámbito educativo significa un cambio, tanto para los profesores como para los estudiantes, ya que la posibilidad de aprender a cualquier hora y lugar, la disponibilidad de información a través de internet, la interacción permanente entre los participantes del proceso y el uso de medios educativos que se encuentran en constante cambio, implica una actitud de independencia y autonomía no requerida en la educación presencial. Todo esto hace imprescindible la integración de las TIC a la enseñanza de las matemáticas como recurso valioso para complementar, no sustituir, la tradicional; pues tanto esta, como la virtual a través de las TIC, presentan ventajas que vale la pena aprovechar.

### **Enseñanza de la matemática en educación secundaria en Colombia**

En principio, se debe partir que el Estado colombiano está en la búsqueda de una educación adaptada al siglo XXI, pues su modelo educativo se define como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, que está fundamentado en una concepción integral del individuo, su dignidad, derechos y deberes. Para tal fin, el Ministerio de Educación Nacional (2006) estableció Los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje,

Matemática, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. En este documento se establecen los criterios claros y públicos que establecen los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños, niñas y adolescentes de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar en básica primaria y secundaria. El propósito fundamental de este documento es apoyar a las instituciones en la búsqueda de una educación de calidad, para lo cual disponen de herramientas y recursos que aporta el Ministerio de Educación Nacional a partir de programas que:

- (a).- Apoyan la formación de directivos docentes en su gestión;
- (b).- contribuyen a la puesta en marcha de nuevas metodologías y pedagogías acordes con las necesidades de las regiones;
- (c).- Favorecen el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos pedagógicos;
- (d).- promueven la divulgación de experiencias significativas; y
- (e).- atienden las necesidades particulares de las poblaciones vulnerables. (p. 10)

Lo antes mencionado, se busca favorecer el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, lo cual les permitirá utilizar lo aprendido en la asignatura de matemáticas para que tengan la capacidad de solucionar problemas y ese conocimiento les permita adaptarlo a nuevas situaciones, además, podrán establecer relaciones entre las diferentes ramas del saber y aprender nuevos conceptos matemáticos.

Según indica Gómez Moreno (2019): “La competencia matemática está vinculada al desarrollo de diferentes aspectos del estudiante, los cuales, además, están presentes en toda la actividad matemática de una manera integrada.” De allí que, el MEN (2015, citado en Moreno, ob. cit.) indica que las competencias matemáticas que se deben desarrollar “...en los estudiantes de la educación básica secundaria son: la Comunicación, Representación y Modelación; Planteamiento y Resolución de Problemas; y Razonamiento y argumentación.” (p. s/n). Estos son los diferentes aspectos que se cumplir para lograr que el estudiante tenga competencias en esa área.

## **Competencias TIC del docente de educación Secundaria**

En la última década, las competencias se han constituido en el eje articulador del sistema educativo de Colombia, en tal sentido, el MEN (2013) define competencia como: "...el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores" (p. 31). De acuerdo con lo indicado por este documento, se busca la renovación del sistema educativo colombiano para la formación de los ciudadanos que necesita el país para que asuman los retos y realidades del siglo XXI.

Con base en el documento del MEN (ob. cit.) "Competencias TIC para el desarrollo profesional docente" se precisan los indicadores para poder determinar el nivel en que se encuentra ubicado el docente:

Las competencias se desarrollan y evidencian en diferentes niveles o grados de complejidad y especialización que se mueven en un amplio espectro. Los atributos de las competencias para el uso educativo de las TIC presentadas en este documento, se estructuran en tres niveles o momentos: exploración, integración e innovación. Al pasar de un nivel al otro se muestra un grado de dominio y profundidad cada vez mayor, es decir van pasando de un estado de generalidad relativa a estados de mayor diferenciación. (p. 8)

De allí que, para cumplir con lo planteado en el objetivo específico 1: Identificar los niveles de las competencias TIC de los profesores de la institución, se aplicará el instrumento presentado en este documento para poder determinar el dominio que poseen los docentes en el uso de los recursos tecnológicos, que en este caso se tiene en 3 niveles: exploración, integración o innovación. Los indicadores de competencias son: tecnológica, pedagógica, gestión e investigativa, tal y como se observa en gráfico 1.



**Gráfico 1. Pentágono de competencias TIC. (MEN, 2013, p. 9)**

De acuerdo con lo establecido por MEN (2016, pp. 31-35), seguidamente se muestra los indicadores de competencias: tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa, tal y como se muestran seguidamente: De este material se toman las preguntas para elaborar el cuestionario dirigido a los docentes para determinar en cuál nivel se encuentran.

***Competencia tecnológica***

El propósito de la integración de TIC en la educación ha sido mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la gestión escolar. Algunas tecnologías como lenguajes de programación para niños, ambientes virtuales de aprendizaje y pizarras digitales, han sido diseñadas específicamente con fines educativos y otras, como el software de diseño y la cámara digital fueron creadas con otros fines, pero se han adaptado para usos pedagógicos.

Las tecnologías que se prestan para usos pedagógicos pueden ser aparatos como el televisor, el proyector o el computador, que hay que saber prender, configurar, utilizar y mantener, o también puede ser software con el que se puede escribir, diseñar, editar, graficar, animar, modelar, simular y tantas aplicaciones más. Algunos ejemplos de estas tecnologías son los

dispositivos móviles, la microscopía electrónica, la computación en la nube, las hojas de cálculo, los sistemas de información geográfica y la realidad aumentada.

Dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.

### ***Competencia Comunicativa***

Las TIC facilitan la conexión entre estudiantes, docentes, investigadores, otros profesionales y miembros de la comunidad, incluso de manera anónima, y también permiten conectarse con datos, recursos, redes y experiencias de aprendizaje. La comunicación puede ser en tiempo real, como suelen ser las comunicaciones análogas, o en diferido, y pueden ser con una persona o recurso a la vez, o con múltiples personas a través de diversidad de canales. Desde esta perspectiva, la competencia comunicativa se puede definir como la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.

### ***Competencia pedagógica***

La pedagogía es el saber propio de los docentes que se construyen en el momento que la comunidad investiga el sentido de lo que hace. Las TIC han mediado algunas de las prácticas tradicionales y también han propiciado la consolidación de nuevas formas de aproximación al quehacer docente, enriqueciendo así el arte de enseñar. En consecuencia, la competencia pedagógica se constituye en el eje central de la práctica de los docentes potenciando otras competencias como la comunicativa y la tecnológica para ponerlas al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Considerando específicamente la integración de TIC en la educación, la competencia pedagógica se puede definir como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional.

### ***Competencia de Gestión***

De acuerdo con el Plan Sectorial de Educación (citado en MEN, 2013), el componente de gestión educativa se concentra en modular los factores asociados al proceso educativo, con el fin de imaginar de forma sistemática y sistémica lo que se quiere que suceda (planear); organizar los recursos para que suceda lo que se imagina (hacer); recoger las evidencias para reconocer lo que ha sucedido y, en consecuencia, medir qué tanto se ha logrado lo que se esperaba (evaluar) para finalmente realizar los ajustes necesarios (decidir). Para todos estos procesos existen sofisticadas tecnologías que pueden hacer más eficiente la gestión escolar.

También existen herramientas similares para la gestión académica haciéndola no solamente más eficiente sino más participativa, y presentándole a los estudiantes formas alternas de involucrarse en las clases que pueden favorecer a aquellos que aprenden mejor en un ambiente no tradicional. Con estas consideraciones, la competencia de gestión se puede definir como la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.

### ***Competencia Investigativa***

El eje alrededor del cual gira la competencia investigativa es la gestión del conocimiento y, en última instancia, la generación de nuevos conocimientos. La investigación puede ser reflexiva al indagar por sus mismas prácticas a través de la observación y el registro sistematizado de la

experiencia para autoevaluarse y proponer nuevas estrategias. El Internet y la computación en la nube se han convertido en el repositorio de conocimiento de la humanidad.

La codificación del genoma humano y los avances en astrofísica son apenas algunos ejemplos del impacto que pueden tener tecnologías como los supercomputadores, los simuladores, la minería de datos, las sofisticadas visualizaciones y la computación distribuida en la investigación. En este contexto, la competencia investigativa se define como la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.

### **Niveles de Competencia TIC**

Las competencias se desarrollan y expresan en diferentes niveles o grados de complejidad, según lo establecido en MEN (2013, pp. 34, 35). Se explica en el primer nivel o momento de exploración, se caracteriza por permitir el acercamiento a un conjunto de conocimientos que se constituyen en la posibilidad para acceder a estados de mayor elaboración conceptual. En el segundo nivel o momento de integración, se plantea el uso de los conocimientos ya apropiados para la resolución de problemas en contextos diversos. Finalmente, en el tercer nivel o momento de innovación, se da mayor énfasis a los ejercicios de creación; lo que permite ir más allá del conocimiento aprendido e imaginar nuevas posibilidades de acción o explicación.

#### ***Exploración***

El momento de exploración es la primera aproximación a un mundo desconocido en el que es muy apropiado imaginar, o traer a la mente cosas que no están presentes para nuestros sentidos. Lo más importante del momento de exploración es romper con los miedos y prejuicios, abrir la mente a nuevas posibilidades, soñar con escenarios ideales y conocer la amplia gama de oportunidades que se abren con el uso de TIC en educación.

Durante el momento de Exploración los docentes: Se familiarizan poco a poco con el espectro de posibilidades – desde las básicas hasta las más avanzadas que ofrecen las TIC en educación. Empiezan a introducir las TIC en algunas de sus labores y procesos de enseñanza y aprendizaje. Reflexionan sobre las opciones que las TIC les brindan para responder a sus necesidades y a las de su contexto.

### ***Integración***

Es en este segundo momento, en donde se desarrollan las capacidades para usar las TIC de forma autónoma, los profesores están listos para desarrollar ideas que tienen valor a través de la profundización y la integración creativa de las TIC en los procesos educativos. Los docentes llegan con saberes y experiencias previas; al explorar en el primer momento descubren el potencial de las TIC y a medida que van ganando confianza con las nuevas habilidades adquiridas comienzan a generar ideas e introducir nuevas tecnologías en la planeación, la evaluación y las prácticas pedagógicas.

En el momento de Integración los docentes: Saben utilizar las TIC para aprender, de manera no presencial, lo que les permite aprovechar recursos disponibles en línea, tomar cursos virtuales, aprender con tutores a distancia y participar en redes y comunidades de práctica. Integran las TIC en el diseño curricular, el PEI y la gestión institucional de manera pertinente. Entienden las implicaciones sociales de la inclusión de las TIC en los procesos educativos.

### ***Innovación***

El momento de innovación se caracteriza por poner nuevas ideas en práctica, usar las TIC para crear, para expresar sus ideas, para construir colectivamente nuevos conocimientos y para construir estrategias novedosas que le permitan reconfigurar su práctica educativa. Es un momento en el que los docentes sienten confianza en sí mismos, están cómodos al cometer errores competencias TIC para el desarrollo profesional docente mientras

aprenden e inspiran en sus estudiantes el deseo de ir más allá de lo conocido. En el momento de Innovación los docentes: Son capaces de adaptar y combinar una diversidad de lenguajes y de herramientas tecnológicas para diseñar ambientes de aprendizaje o de gestión institucional que respondan a las necesidades particulares de su entorno.

Están dispuestos a adoptar y adaptar nuevas ideas y modelos que reciben de diversidad de fuentes. Comparten las actividades que realizan con sus compañeros y discuten sus estrategias recibiendo realimentación que utilizan para hacer ajustes pertinentes a sus prácticas educativas. Tienen criterios para argumentar la forma en que la integración de las TIC cualifica los procesos de enseñanza y aprendizaje y mejora la gestión institucional.

### **Estrategias de enseñanza**

Con respecto a las estrategias didácticas, Díaz (1998, citado en Flores et al, 2017) las define como: "...procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente" (p. 13). Según Camilloni (2003) son: "...las formas en que el docente crea una situación que permita al alumno desarrollar la actividad de aprendizaje" (p. 32). Esto es sustancial para esta investigación pues bajo el enfoque por competencias, los docentes como agentes encargados del proceso de enseñanza deben ser capaces de utilizar las TIC para el diseño y/o planificación situaciones de carácter didáctico en la enseñanza de matemáticas.

Haciendo énfasis en los procesos de formación de los estudiantes y de las competencias que estos logren durante la ejecución de las dinámicas educativas, tomando siempre, desde el sentido constructivista, al escolar como el centro del proceso educativo y al docente como el guía que orienta dicho proceso académico. A tal fin, el proceso de enseñanza en el campo educativo es de vital importancia, pues son las diferentes actividades realizadas dentro

y fuera de las aulas de clase son las que les brindarán a los educandos conocimientos que perdurarán a través del tiempo y con los cuales serán capaces de relacionarse con su entorno. Si se desarrolla una enseñanza de forma dinámica, creativa y libre, se obtendrá el interés de los aprendices y por tal motivo se facilitará de forma constante el aprendizaje que desea obtener, considerándose este significativo ya que permite su aplicabilidad al transcurrir el tiempo.

Con respecto a las estrategias didácticas de enseñanza, Fairstein y Gysels (2003, p.12) mencionan que ésta puede planificarse para determinada actividad académica, donde se determina la forma de organizar el grupo, el orden de presentación de los contenidos, la preparación del ambiente de aprendizaje, el material didáctico a utilizar las actividades a realizar y el tiempo para cada una de ellas. Por ello, el diseño de estrategias didácticas para la implementación de herramientas TIC, mediante la identificación de competencias científicas, en lo definido como el ser, saber y saber hacer, determinado por los contenidos curriculares de la asignatura de matemática propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia.

Haciendo énfasis en los procesos de formación de los estudiantes y de las competencias que estos logren durante la ejecución de las dinámicas educativas, tomando siempre, desde el sentido constructivista, al estudiante como el centro del proceso educativo y al docente como el guía que orienta dicho proceso académico.

Durante el transcurrir del tiempo se hace notoria la exigencia que el ámbito social ha venido planteando día a día a cada individuo que en éste se desenvuelve, el ámbito educativo no escapa, el enseñar y el aprender se convierte en una tarea compleja en estos tiempos, para León (2007, citado en Peñaranda, 2017): "...la educación transforma y potencia al hombre natural para hacer emerger un hombre distinto. Lo hace sabio, inteligente, conocedor, industrioso, prudente, independiente, seguro, indagador, ..." (p. 40), por ello,

el fin último es preparar en las diferentes áreas, personas capaces de desarrollar habilidades y destrezas acordes a sus necesidades.

De allí que, se enfoca la enseñanza como una acción realizada por todos los individuos diariamente, enfocada en diferentes ámbitos a fin de ser enlace para la construcción de conocimientos, permite transmitir saberes obtenidos por medio de diferentes técnicas de tal forma, Gvitz y Palanidessi (1998, citados en Peñaranda, ob. cit.) definen la enseñanza como una: "...actividad que busca favorecer el aprendizaje. La enseñanza genera andamiaje para facilitar el aprendizaje de algo que el aprendiz puede hacer si se le brinda ayuda..." (p. 41).

A tal fin, el proceso de enseñanza en el campo educativo es de vital importancia, pues son las diferentes actividades realizadas dentro y fuera de las aulas de clase las que le brindaran conocimientos que perduran a través del tiempo a los educandos con los cuales serán capaces de relacionarse con su entorno. Si se desarrolla una enseñanza de forma dinámica, creativa y libre, se obtendrá el interés de los aprendices y por tal motivo se logrará facilitar de forma constante el aprendizaje que desea obtener considerando este significativo ya que permite su aplicabilidad al transcurrir el tiempo.

En tal sentido; Ausubel, Novak y Hanesian (citados en Cabero, 2010a), mencionan: "...la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se centra en el aprendizaje de materias escolares fundamentalmente la expresión significativo es utilizado por oposición a memorístico o mecánico." (p. 46). Para este autor, la formación de estudiantes con pensamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador, es la que exige hoy día, pues trabajar de forma tradicionalista conlleva a la escasez de conocimientos; por eso es necesaria la integración de diferentes medios para el aprendizaje para permitir a los alumnos obtener competencias referentes a su realidad.

El docente en su praxis pedagógica cumple distintas funciones que van desde el proceso de enseñanza y aprendizaje, tales como: guiar, orientar, mediar el aprendizaje haciendo hincapié en que los estudiantes aprendan de

forma autónoma independientemente de las situaciones de enseñanza, en tal sentido, el docente debe adoptar diferentes estrategias según las necesidades, intenciones, grado de madurez de sus estudiantes, asimismo, atendiendo su formas y estilos de aprendizaje. Ante esta realidad, Pimienta (2016) señala:

...son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base a una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo, cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar. (p. 9)

Entonces, en la actualidad se está en la búsqueda de estrategias que permitan potenciar la solución de los problemas y a la vez convertir a los estudiantes en actores principales de su aprendizaje, enseñarles a conocerse mejor, a identificar las dificultades, habilidades y preferencias en el momento de aprender ayudándoles a construir su propia identidad cognitiva para que puedan tener un aprendizaje altamente significativo que les sirva para su desarrollo en la sociedad en la que se vive.

### **Medios y recursos instruccionales**

Con respecto a los recursos o medios instruccionales, Malavé (2020) indica que son: "...aquellos materiales o equipos que son adaptados por el docente como instrumentos pedagógicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje" (p. 4). Estos sirven como herramienta de apoyo al docente pues facilitan las condiciones necesarias para que el alumno pueda llevar a cabo las actividades programadas con el máximo provecho, por lo que están íntimamente ligados a la actividad y rol activo de parte del alumno. Además, se presentan como un factor necesario e imprescindible para el desarrollo y logro de los objetivos, del contenido propuesto y a ayudan a implementar las actividades educativas planificadas anteriormente por el docente, es decir, facilita de forma dinámica la comunicación entre el profesor y sus estudiantes.

Se debe agregar que, entre las ventajas de su utilización es que le permiten al docente, de una manera directa, proporcionar información a los estudiantes y sirven para guiar sus aprendizajes, instruir, ejercitar habilidades, motivar, despertar y mantener el interés, evaluar los conocimientos y sus habilidades y, proporcionan entornos para la expresión y la creación. Pero también presentan desventajas, entre las cuales se pueden mencionar que el docente debe tener habilidad para utilizarlos y no permiten atender de forma individualizada a los estudiantes.

Por su parte, Malavé (2020) indica que entre los recursos instruccionales más usados se tienen:

...las láminas, los rotafolios, afiches, pendones, dípticos y trípticos; también la incorporación de las tecnologías digitales como el Internet, computadoras, cámaras fotográficas y de video, la proyección de diapositivas a través del video beam, entre otros instrumentos. Cabe destacar que el pizarrón es uno de los recursos instruccionales tradicionales más importantes, sin embargo, también presenta características para su uso de manera adecuada y pertinente. (p. 4)

Es de resaltar que, tal como lo indica López (2012, citado en Malavé, ob. cit.): "...los medios instruccionales son definidos como múltiples vías para el logro de los objetivos, son fuentes de estímulos que motivan el aprendizaje y permiten a los estudiantes ser agentes de su propia formación" (p. 5). El autor mencionado anteriormente, indica que los medios didácticos y los recursos instruccionales se clasifican en dos grupos:

(a).- Materiales convencionales: Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos; Tableros didácticos: pizarra; Juegos: arquitecturas, juegos de sobremesa; Materiales de laboratorio; Materiales audiovisuales: videos, películas, documentales, programas de TV; Montajes y producciones audiovisuales; Materiales visuales: imágenes fijas proyectables diapositivas, murales, mapas, afiches, fotografías; Medios auditivos: programas de radio, canciones, audios en general; y  
(b).- Tecnologías digitales: Programas ofimáticos; Procesador de texto (OpenOffice Writer, Word); Presentaciones e imágenes

(OpenOffice Impress, Power Point); Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel); Programas informáticos (CD o en línea): videojuegos, vídeos interactivos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas, entre otros; Servicios telemáticos: internet, páginas web, blog, tours virtuales, correo electrónico, chats, foros, móvil, plataformas, herramientas web, aplicaciones web, entre otros. (pp. 4, 5)

Los recursos didácticos tienen la función de ser mediadores en el proceso formativo, entre la intencionalidad educativa y el proceso de aprendizaje, el docente debe buscar los recursos o medios que le permitan enriquecer la experiencia que quiere causar en el aula. Al respecto, García (2013) indica que es importante resaltar que en un aula de clase conviven un grupo de personas que, aunque tengan la misma edad presentan características que los hacen diferentes y además aprenden de formas distintas. En este sentido, algunas de las diferencias se pueden mencionar: sus intereses, conocimientos previos, metas personales, estados de ánimo, entre otros. Estos individuos se reúnen para aprender y su aprendizaje lo media o facilita un docente.

Al respecto, Malavé (ob. cit.) indica que:

El uso de los medios y recursos en el aula es una estrategia exigente, rigurosa y sistemática; los docentes son los actores principales en este proceso. Cada ejercicio que se haga debe tener un propósito pedagógico claro, estar articulado con lo que pasa en el aula y tener unos efectos en los aprendizajes de los niños, jóvenes y adultos para lo cual el docente hace un seguimiento constante de sus efectos. Es preciso puntualizar que, para enseñar, hay que saber; para lo cual es indispensable aprender con la firme e inquebrantable convicción de que el aprendizaje, es un acto constante que se debe llevar a cabo durante toda vida, de tal forma que el aprender y el enseñar se conviertan en un arte, así como en una facultad en donde la reflexión constituya el elemento base para evaluar todos los procesos educativos y a todos los involucrados en ellos. (p. 2)

En la actualidad, los estudiantes demandan de sus docentes actitudes creadoras que lo conduzcan a realizar actividades variadas y fuera de lo cotidiano. Para ello, el docente se debe redescubrir, inventar o encontrar nuevas formas que le permitan efectuar clases innovadoras que guíen al estudiante a descubrir el conocimiento, de forma exitosa, convirtiéndolo en aprendizaje significativo. Los educadores están llamados a insertar dentro de su metodología y sistema de compartir conocimientos, a los nuevos adelantos tecnológicos. Con este binomio, se asegura la motivación, estímulo y disposición para digerir la información que reciben los estudiantes. Afianzando inexorablemente las nuevas experiencias que le serán útiles durante su transitar educativo.

### **Bases Legales**

Con respecto a las bases legales, Martins y Palella (2012) indican que: “...se refiere a la normativa jurídica que sustenta el estudio. Desde la Carta Magna, las Leyes Orgánicas, las resoluciones decretos, entre otros” (p. 63). En razón de lo cual, se asume como sustento legal los siguientes. En primer lugar, la Constitución Política de la Republica de Colombia (1991) que en su Artículo. 13. Donde prima el objetivo primordial de todos y cada uno de los niveles educativos, el desarrollo integral de los educandos mediante acciones estructuradas.

En el Artículo 27, se hace referencia a que el estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y catedra. En el Artículo 44, se indica que la educación es un derecho fundamental para los niños. sus Artículos 67 y 68:

...la educación es un servicio público que tiene una función social y busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. Asimismo, promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas

representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia.

Estos artículos indican que la educación debe garantizar a la sociedad el acceso a los conocimientos, la ciencia y la tecnología, promoviendo el uso de las TIC para que los ciudadanos tengan mejores oportunidades de vida en un clima de igualdad, justicia, educación, cultura y salud. En segundo lugar, se tiene la Ley General de Educación (2007) denominada 115, la cual desarrolla y respeta los principios constitucionales enunciados anteriormente dentro de la concepción de que:

...la educación es un proceso de formación integral, permanente, personal, cultural y social de la persona humana; por tanto, se ocupa de señalar las normas generales para regular dicho servicio público, acorde con las necesidades e intereses de las personas de la familia y de la sociedad. El servicio educativo comprende el conjunto de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación no formal e informal, los establecimientos educativos privados y estatales, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación.

Este artículo señala que la educación debe adaptarse a las necesidades de la sociedad actual y debe adecuar a las edades y necesidades de los educandos a fin de lograr las metas propuestas por los entes reguladores. Además, la Ley 115 (1994), dentro de los fines de la educación en su Artículo 5, numeral 13, menciona:

La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”, desde este aspecto se habla de la educación formal que se imparte en establecimientos educativos aprobados y se organiza en tres niveles el preescolar, la educación básica y la educación media, con objetivos específicos determinados por la Ley para el cumplimiento de los fines de la educación. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales que:

"...necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y proyecto educativo institucional".

En el Artículo 5º, relacionado con los Fines de la educación en concordancia con la Constitución Política establece:

De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: 1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos...5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

Además de los anteriores, en la Institución también se diseñan prácticas pedagógicas mediadas por TIC, se tiene en cuenta los diferentes referentes de calidad que son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23 (MEN 2018), con el objetivo de fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes y las cuales están disponibles en publicaciones, tales como: lineamientos curriculares, estándares básicos de competencia y derechos básicos de aprendizaje.

En tercer lugar, se tiene la Ley 1341 del 30 de julio de 2009, es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

De igual manera, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos para apoyar al Ministerio de Educación Nacional para:

- (a).- Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación;
- (b).- Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital;
- (c).- Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles;
- (d).- Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia; y
- (e).- Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

De acuerdo con lo establecido por el MINTIC, para obtener un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos se recomienda un plan de alfabetización en TIC para capacitar a los docentes de todos los niveles educativos y asignaturas; además, se deben establecer mecanismos de control que permitan a padres y profesores en la revisión y supervisión de espacios que brinden el servicio de internet para mayor seguridad de los estudiantes.

Esto teniendo en cuenta las áreas y asignaturas obligatorias, lo cual deberá estar planteado dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI), donde han de fijarse las estructuras institucionales, curriculares, procedimentales, metodológicas y pedagógicas que hagan referencia a la formación integral de los educandos, manteniendo la formación de la identidad cultura nacional, regional y municipal, en lo respetivo a lo académico y físico, para cumplimiento de los dispuesto en la filosofía institucional como en su normatividad. Resaltando la autonomía institucional para organizar las finalidades del Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2020), en el establecimiento educativo, buscando con ello la calidad de los servicios prestados por la institución, dentro del desarrollo de proyectos, actividades y formación académica.

Y finalmente, Decreto 019 del 10 de enero de 2012, donde se establece la usabilidad de medios electrónicos como elemento de optimización de los trámites ante la Administración Pública. Su administración implementa iniciativas de uso de las TIC con procesos eficientes. Complementariamente, en el documento de “Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente”, el MEN define las competencias que permitan a un docente desempeñarse adecuadamente en un contexto mediado por las TIC.

### **Sistema de Variables**

Para establecer el sistema de variables, según Arias (1997, citado en Martins y Palella, 2012): “...una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios por lo que un sistema de variables está conformado por un conjunto de características operacionalizadas” (p. 67). Además, señalan los autores que éste indica los términos que fundamentan su enfoque teórico, con lo cual pueden visualizar las dimensiones e indicadores del estudio.

### **Operacionalización de las Variables**

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se describen los elementos teóricos que permiten la operacionalización de las variables; tomando los objetivos e indicadores de la investigación.

## Cuadro 2

### Operacionalización de las Variables

<b>Objetivo general:</b> Generar propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León.								
<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Subindicadores</b>	<b>Ítems</b>			
1.- Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica secundaria de la institución	Competencias TIC de los docentes	Competencias TIC	- Conocimiento	- Uso de las TIC	1, 2			
				- Formación en TIC	3			
				- Aplicación de las TIC	4			
				- Aplicación de Software Educativo Matemático	5			
				- Actitud	6,7			
			- Estrategias didácticas	- Interés en el uso de las TIC	8			
				- Motivación para el uso de las TIC	8			
			2- Determinar los recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander.	Recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemáticas	Recursos y medios instruccionales	Convencionales	- Libros de texto	12
							- Pizarra	13
							- Medios auditivos: programas de radio, canciones, audios en general	14
						Tecnologías digitales	- Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)	15
- Programas informáticos	16							
- Servicios telemáticos:	17							

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Este capítulo se refiere a los métodos y procedimientos que se emplearon en la realización de la investigación, según los objetivos propuestos. Sabino (2007) la refiere como "... los pasos y procedimientos que se han seguido en una indagación determinada, para designar modelos concretos de trabajo..." (p. 27). Por su parte en el Manual UPEL (2016), indica que en la metodología:

...se describen los métodos, técnicas y procedimientos aplicados de modo que el lector pueda tener una visión clara de lo que se hizo, por qué y cómo se hizo. Además, deben mencionarse las razones por las cuales se seleccionó dicha metodología, su adecuación al problema en estudio y sus limitaciones. (p. 34)

Es decir, en este capítulo se presenta la planeación que realiza para concretar el proceso investigativo y que facilitó su ejecución. Aquí se incluye el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, instrumentos y las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevarla a cabo. Es el cómo se realizó el estudio para responder al problema planteado.

#### **Naturaleza de la Investigación**

Con respecto a la naturaleza de la investigación, se debe indicar que este estudio tiene un enfoque cuantitativo, pues tal como mencionan Hernández, Fernández y Baptista (2014), pues: "...utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías" (p. 5), es decir, en este tipo de investigación se centra contar los aspectos que son susceptibles de ser medidos para recolectar datos y poder analizarlos para

probar las hipótesis planteadas, para eso se apoya en la estadística descriptiva.

### **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación seleccionada fue de campo, pues constituye la base principal de información, la cual se debe recopilar directamente en el lugar de los hechos y tal como indican Martins y Palella (2012): "...consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos; sin manipular o ni controlar variables. Estudia los fenómenos en su ambiente natural" (p. 88). Por su parte, Pérez (2006) indica que se hace cuando: "...el investigador recoge la información directa de la realidad" (p. 19), es decir, se pregunta a los sujetos que viven esa realidad y son quienes pueden aportar fiable, estos se convierten en las fuentes primarias de información y de ellos se obtiene los datos.

### **Nivel de Investigación**

Para fines de la investigación se considera que corresponde al nivel de investigación descriptiva, que según Arias (2016): "...consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento" (p. 22). Para Hernández, Fernández y Baptista (2006) estos estudios: "...buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido al análisis" (p. 60). Para los autores antes mencionados, los estudios descriptivos implican detallar la situación y fenómenos objetos de estudio consideran mediciones precisas, estudio de características, elección de fuentes apropiadas, selección, establecimiento de categorías para obtener semejanzas, diferencias, así como la elaboración de instrumentos, verificación y confiabilidad de los mismos.

## **Modalidad de la Investigación**

Con respecto a la modalidad, esta investigación se enmarca en la modalidad del proyecto factible, que según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016): "...consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos" (p. 21). Por su parte, Hurtado y Toro (2001) mencionan que:

...consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras. (p. 325)

En este sentido, la investigación se presenta la propuesta del diseño de un modelo operativo posible de realizarse con el fin de dar solución a la problemática anteriormente descrita. Para ello se tiene previsto realizarlo en tres fases, tal como se explica a continuación.

### **Fases de la Investigación**

El proyecto factible, según UPEL (ob. cit.), consta de tres fases para su elaboración: "...diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto" (p. 21). Por su parte, Dubs (2002) plantea que indistintamente de los nombres, orden o etapas de los proyectos deben obedecer a criterios lógicos en cuanto a organización, coherencia, precisión y claridad. En tal sentido, el diseño del proyecto factible se efectuará en tres fases:

- 1. Fase I - Diagnóstico:** Aquí se efectuó un acercamiento primario con los docentes de matemáticas del séptimo grado en la Institución Educativa

Pablo Correa León, para realizar el diagnóstico con la aplicación de los cuestionarios que confirman los aspectos incidentes en la problemática existente en dicho espacio educativo. Durante el desarrollo de esta fase la investigadora tuvo la oportunidad de compartir con los sujetos objeto del estudio y por medio del instrumento conoció su opinión

2. **Fase II – Factibilidad o viabilidad:** Luego de realizado el diagnóstico, el estudio se orientó hacia la factibilidad del diseño de la propuesta, la cual se realizó desde el punto de vista: académico, institucional, legal, técnico y económico, lo cual se incluirá en la propuesta.
3. **Fase III - Diseño de la Propuesta:** Permitió a la investigadora crear, sobre la base de las necesidades detectadas en las fases anteriores el diseño de una propuesta operativa viable que permita dar solución a la situación problemática detectada en la institución en estudio. También se aspira que esta investigación tenga un gran alcance, no sólo para la Institución Educativa Pablo Correa León y que se pueda aplicar en otros establecimientos educativos de la municipalidad.

## **Población y Muestra**

### **Población**

De acuerdo con Pérez (2006), la población se define como un: "...conjunto finito o infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos que se someterán a estudio; pertenecen a la investigación y son la base fundamental para obtener la información" (p. 65). Para este caso, el universo de la investigación lo conforman los 18 docentes de matemáticas de la Institución Educativa Pablo Correa León.

### **Muestra**

La muestra es definida por Pérez (2006), como: "...un subconjunto de la población que selecciona el investigador..., con la finalidad de obtener información confiable y representativa" (p. 65). Bajo esta perspectiva y

tomando en cuenta las características cuantitativas de la población se decidió trabajar con toda la población, pues tal como señala Vara (citado en Acosta y Guzmán, 2012): "...si la población es pequeña y se puede acceder a ella sin restricciones, entonces se trabajará con toda la población" (p. 18). En función de esto se tomó una muestra de tipo censal, sobre la que Pérez (2008) argumenta que: "...una muestra censal recaba información sobre ciertas características de todos y cada uno de los elementos que componen la población" (p.138). Por tal motivo, se consultó a los 18 de docentes que imparten la asignatura de matemáticas en la Institución Educativa Pablo Correa León.

### **Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Una vez definida los sujetos objeto del estudio, se seleccionó la mejor manera de entrar en contacto con la realidad, por lo cual se empleó la técnica de la encuesta, que Hurtado y Toro (2001) dice que: "...consiste en formular preguntas directas a una muestra representativa de sujetos a partir de un cuestionario, con el fin de describir o relacionar características personales en ciertos ámbitos de información necesaria para responder el problema de investigación" (p. 87). Y para Arias (2006) esta permite: "...obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular" (p. 72).

De allí que, como instrumento se usó el cuestionario, definido por Tamayo (2003) como: "...un instrumento de observación formado por una serie de preguntas formuladas y cuyas respuestas son anotadas por el empadronador es de corta duración y eventualmente la puede contestar de manera directa la persona encuestada" (p. 299). Por lo tanto, se elaboró un instrumento contentivo de 17 ítems a muestra seleccionada; el consta de preguntas objetivas, fáciles de responder y que permitan alcanzar el objetivo propuesto utilizando una escala con formato tipo Likert con 5 opciones de respuesta: Siempre, Casi siempre, Algunas veces, Casi nunca y Nunca.

(Anexo A). Este tipo de escala, según Silva (2006) consiste en: “...una afirmación ante la cual el encuestado debe manifestar su grado de aceptación o rechazo” (p. 113). Este instrumento permitió medir las actitudes de los encuestados cuando seleccionaron la opción que mejor describa su reacción sobre una propuesta determinada.

## **Validación y Confiabilidad del Instrumento**

### **Validación**

La validez en el presente estudio se desarrolló mediante la técnica de juicio de expertos, la cual Hernández, Fernández y Baptista (2010) indican:

Se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con “voces calificadas”. Se encuentra vinculada a la validez de contenido y, de hecho, se consideró por muchos años como parte de ésta. (p. 204)

Es decir, para comprobar la idoneidad del instrumento, se sometió a una validez de contenido, a través de la técnica del “juicios de expertos”, para ello se solicitará la colaboración de tres (3) especialistas en la asignatura de matemáticas, TIC y en metodología, a quienes se les entregó el cuestionario para su evaluación de contenido según los criterios de: presentación, estructuración, instrucciones, relevancia del contenido, pertenencias con las variables e indicadores y factibilidad de aplicación del cuestionario (Anexo B). Ellos realizaron las observaciones al instrumento que la investigadora tomó en cuenta para corregirlo y poder la información necesaria.

### **Confiabilidad**

Una vez validado el instrumento lo siguientes comprobar su confiabilidad, la cual Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que se refiere: “... al grado en que aplicación repetida al mismo sujeto produce iguales resultados” (p. 200), es decir, si se utiliza el cuestionario una vez en un grupo

y se vuelve a aplicárseles entonces los resultados obtenidos deben ser similares, en caso contrario se repite en procedimiento de nuevo.

Para conocer la confiabilidad se utilizó el método del Alfa de Cronbrach, que Martins y Palella (ob. cit.) señalan como: "...una de las técnicas que permite establecer el nivel de confiabilidad que es, junto a la validez, un requisito mínimo de un buen instrumento de medición..." (p. 180). Para ello se aplicó una prueba piloto a un grupo de docentes de otra institución con similares características a la seleccionada y mediante el programa estadístico SPSS se obtuvo un valor de 0,988 (Anexo C), que al ser comparado con los criterios de decisión mostrados en el cuadro 3 indica que el cuestionario tiene una confiabilidad "muy alta" y está listo para su aplicación.

### **Cuadro 3**

#### **Criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento**

<b>Rango</b>	<b>Confiabilidad (Dimensión)</b>
0,81 – 1	Muy alta
0,61 – 0,80	Alta
0,41 – 0,60	Media*
0,21 – 0,40	Baja*
0 – 0,20	Muy Baja*

**Fuente:** Silva (2006). Metodología de la Investigación. Elementos Básicos. (\*) **Se sugiere repetir la validación del instrumento puesto que es recomendable que sea mayor o igual a 0,61.**

#### **Técnica de análisis de los datos**

En cuanto a la técnica del análisis, Silva (2006) menciona que: "...comprende la selección, ordenación y clasificación de los datos obtenidos, para su posterior estudio" (p. 107). En tal sentido, se utilizó la estadística descriptiva para organizar, resumir y graficar para facilitar el análisis y las conclusiones que permitan la toma de decisiones; para ello se empleó la hoja de cálculo de Microsoft Excel, donde se crearon las tablas de distribución de frecuencia y valores porcentuales con su respectiva representación gráfica, lo cual facilitó el análisis.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de la información obtenida mediante la aplicación del cuestionario. Para ello se empleó la estadística descriptiva y se presentan los datos obtenidos en tablas de frecuencia, valores porcentuales y su respectiva representación gráfica, teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores mostrados en operacionalización de variables y según los objetivos específicos planteados en esta investigación, tal como se muestra a continuación.

#### **Parte I. Objetivo específico: 1. Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica secundaria**

**Dimensión:** Competencias TIC.

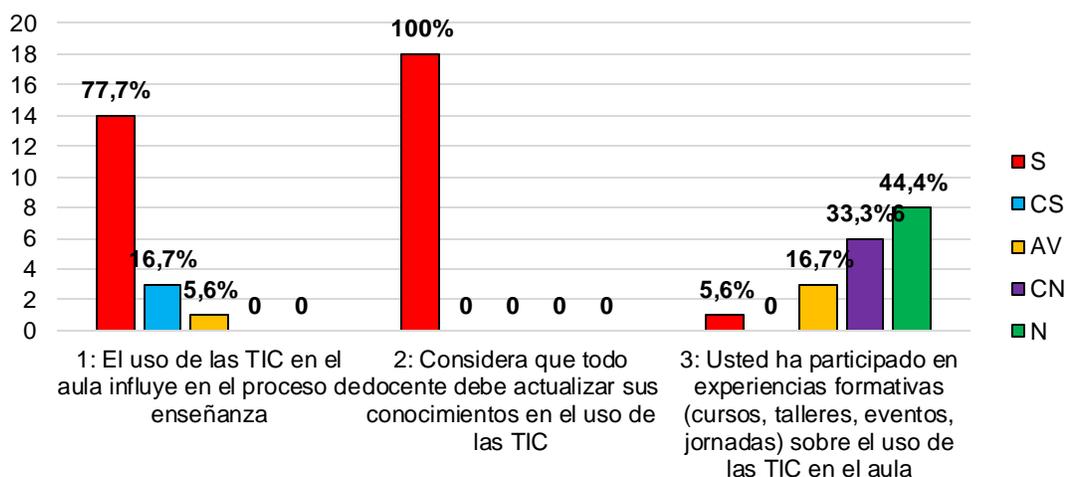
En relación con la dimensión “competencias TIC”, se debe partir por indicar que las competencias son el eje articulador del sistema educativo colombiano, tal como lo menciona el MEN (2013) son: “...el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p. 31). De acuerdo con lo señalado en este documento, se busca la renovación del sistema educativo colombiano para la formación de los ciudadanos que necesita el país para que asuman los retos y realidades del siglo XXI. Con respecto a las competencias TIC, las cuales son definidas por la UNESCO (2008) como el conjunto de conocimientos y habilidades que permiten un uso seguro y eficiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Con respecto al primero indicador, el MEN (2013, pp. 34, 35) indica que las competencias TIC se expresan en diferentes niveles de complejidad. El primer nivel es de “explorador” y se caracteriza por permitir el acercamiento a un conjunto de conocimientos que se constituyen en la posibilidad para acceder a estados de mayor elaboración conceptual. El segundo nivel es el de “integrador” y plantea el uso de los conocimientos ya apropiados para la resolución de problemas en contextos diversos. Finalmente, en el tercer nivel es el “innovador”, se da mayor énfasis a los ejercicios de creación; lo que permite ir más allá del conocimiento aprendido e imaginar nuevas posibilidades de acción o explicación.

#### Cuadro 4

**Indicador:** Conocimiento. **Subindicadores:** Uso de las TIC (Ítems 1, 2) y Formación en TIC (Ítems 3).

Ítems	Opciones de Respuesta y valor porcentual									
	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%
1: El uso de las TIC en el aula influye en el proceso de enseñanza	14	77,7	3	16,7	1	5,6	0	0	0	0
2: Considera que todo docente debe actualizar sus conocimientos en el uso de las TIC	18	100	0	0	0	0,0	0	0	0	0
3: Usted ha participado en experiencias formativas (cursos, talleres, eventos, jornadas) sobre el uso de las TIC en el aula	1	5,6	0	0	3	16,7	6	33,3	8	44,4



**Gráfico 2. Indicador:** Conocimiento. **Subindicadores:** Uso de las TIC (Ítems 1, 2) y Formación en TIC (Ítems 3).

En el ítem 1: El uso de las TIC en el aula influye en el proceso de enseñanza; las respuestas obtenidas confirman que en un 77,8% que los encuestados considera que: “siempre” influye, 16,7% “casi siempre” y un 5,6% que “algunas veces”. Esto indica que los docentes en su mayoría coinciden en afirmar que el uso de las TIC sí influye en el proceso de enseñanza y lo hace más dinámico. Con respecto al ítem 2: Considera que todo docente debe actualizar sus conocimientos en el uso de las TIC; se pudo comprobar que los docentes están totalmente de acuerdo pues el 100% respondió “siempre”

Con respecto al ítem 3: Ha participado en experiencias formativas (cursos, talleres, eventos, jornadas) sobre el uso de las TIC en el aula. Se puede apreciar que un 44,4% dice que Nunca lo ha hecho, un 33,3% Casi nunca, un 16,7 Algunas veces” y sólo un 5,6% afirma que Siempre se está actualizando. Según lo manifestado por los docentes, se hace evidente lo señalado por Silva y Villareal (citados en Acosta y Guzmán, 2012) con respecto a que el uso de la tecnología brinda al proceso de enseñanza una gran cantidad de posibilidades a la educación en general, y en particular a la enseñanza de la matemática; pues las TIC son herramientas que aplicadas en

el ámbito educativo apoyan la práctica docente, permitiéndole cambiar de enseñanza tradicional a uno constructivo, el cual promueve en el estudiante el desarrollo de habilidades y destrezas para buscar, diferenciar y construir su propio aprendizaje.

Con respecto a la actualización docente en TIC, es necesario mencionar a Cabero (2010b), quien plantea:

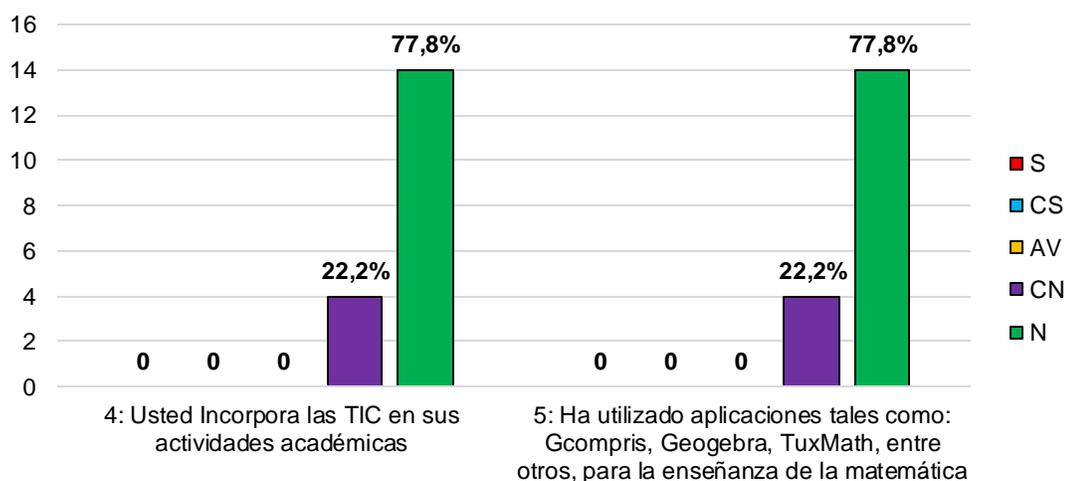
...la incorporación de las TIC a las instituciones educativas nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para flexibilizar, transformar, cambiar, extender; en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo. (p. 46)

Cabe destacar, que la actualización del docente en el conocimiento y uso de estas tecnologías le van a permitir generar nuevos escenarios educativos, pues en la actualidad es posible encontrar diferentes programas o aplicaciones gratuitas que le van a permitir cambiar su método de enseñanza, sobre todo a los docentes de matemáticas, quienes confirman que han asistido a pocas jornadas de actualización en TIC.

## Cuadro 5

**Indicador:** Conocimiento; **SubIndicadores:** Aplicación de las TIC (ítem 4) y Aplicación de Software Educativo Matemático (ítem 5).

Ítems	Opciones de Respuesta y valor porcentual									
	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%
4: Usted Incorpora las TIC en sus actividades académicas	0	0	0	0	0	0	4	22,2	14	77,8
5: Ha utilizado aplicaciones tales como: Gcompris, Geogebra, TuxMath, entre otros, para la enseñanza de la matemática	0	0	0	0	0	0	4	22,2	14	77,8



**Gráfico 3: Indicador:** Conocimiento; **SubIndicadores:** Aplicación de las TIC (ítem 4) y Aplicación de Software Educativo Matemático (ítem 5).

Al observar los resultados del indicador “conocimiento”, se comprueba que los docentes no muestran experiencia en el uso de las TIC para la enseñanza de la asignatura matemática; pues cuando en ítem 4 se les cuestionó sobre la incorporación de las TIC en sus actividades académicas; éstos respondieron en un 77,8% que “nunca” lo hacen mientras que el 22,2% opina que “casi Nunca”. Igualmente sucede con el ítem 5: Ha utilizado aplicaciones tales como: Gcompris, Geogebra, TuxMath, entre otros, para la enseñanza de la matemática, donde se confirma que “nunca” lo hacen en un 77,8% y un 22,2% restante que “casi nunca”.

Estas aplicaciones, tal como se reseña el Centro Internacional de Desarrollo Tecnológico y Software Libre (2011) en su catálogo de software libre estas las aplicaciones poseen licencias que permiten su libre uso y distribución, por lo que los docentes pueden sentirse libres de descargar estos programas para su uso personal o en contextos no escolares; las cuales se presentan de acuerdo al nivel escolar sugerido para su uso, en este caso en la enseñanza matemática.

Además, el uso de software educativo permite aprender y practicar cálculos y texto, de modo que los estudiantes demuestren su agilidad mental

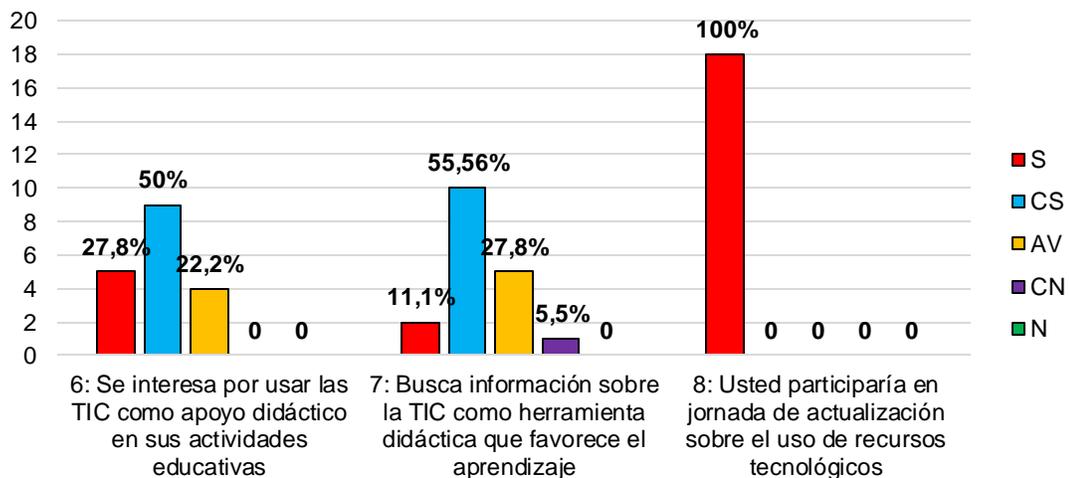
realizando operaciones matemáticas; estas aplicaciones fueron diseñadas para la enseñanza de la matemática y como se observa en los resultados, los docentes están desaprovechando esta valiosa herramienta que permite fortalecer en los alumnos sus potencialidades para analizar, comprender, apropiarse y transformar su realidad para mejorar su propio aprendizaje.

Estos resultados confirman que su mayoría de los docentes están en un nivel de “exploración” en el uso de las TIC, pues sólo han realizado una aproximación al conocimiento de las múltiples oportunidades que brinda su uso en la educación y no están integrando ni innovando en su aplicación en el aula; esto confirma lo mencionado en el planteamiento del problema cuando se indicó que algunos docentes con muchos años en la profesión no cuentan con un conocimiento apropiado en el uso y aplicación de las TIC en el aula.

## Cuadro 6

**Indicador:** Actitud. **SubIndicador:** Interés en el uso de las TIC (Ítems 6, 7) y Motivación para el uso de las TIC (Ítems 8).

Ítems	Opciones de Respuesta y valor porcentual									
	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%
6: Se interesa por usar las TIC como apoyo didáctico en sus actividades educativas	5	27,8	9	59,0	4	22,2	0	0,0	0	0,0
7: Busca información sobre la TIC como herramienta didáctica que favorece el aprendizaje	2	11,1	10	50,6	5	27,8	1	5,6	0	0,0
8: Usted participaría en jornada de actualización sobre el uso de recursos tecnológicos	18	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0



**Gráfico 4. Indicador:** Actitud. **Subindicador:** Interés en el uso de las TIC (Ítems 6, 7) y Motivación para el uso de las TIC (Ítems 8).

En esta parte se indagó sobre la “actitud” de los docentes en su interés para usar las TIC en sus actividades educativas, pues como señala Muñoz (2012, citado en Jiménez, 2019) indica que:

...en la enseñanza de las matemáticas, el docente debe promover experiencias que permitan articular los contenidos, los cuales deben favorecer la interdisciplinariedad y el pensamiento creativo. Se hace necesario que el docente ofrezca nuevas orientaciones en su quehacer pedagógico, debe incorporar en su enseñanza nuevas herramientas de trabajo, por ejemplo, las llamadas herramientas de la informática y la comunicación (TIC). (p. 27)

Por ello, se preguntó a los docentes en el Ítem 6: Se interesa por usar las TIC como apoyo didáctico en sus actividades educativas. Aquí se observa una marcada tendencia positiva hacia el empleo de tal recurso, pues el 50% respondió “casi siempre”, el 27,8% respondió que “siempre” y el 22,2% que “algunas veces”; es importante resaltar que los docentes muestran una actitud positiva hacia su uso.

Con respecto al ítem 7: Busca información sobre la TIC como herramienta didáctica que favorece el aprendizaje; se muestra que el 55,56% respondió que “casi siempre” lo hace, el 27,8% “algunas veces”, el 11,1%

“siempre” y sólo un 5,6% opina que “casi nunca” es así. Aquí sucede una situación similar a la obtenida en la pregunta anterior, pues los docentes responden que sí tienen interés en usarla, pero no se observa esta práctica en sus actividades académicas. En cuanto al ítem 8: Usted participaría en jornada de actualización sobre el uso de recursos tecnológicos; aquí la opinión fue unánime pues el 100% opina que si existe motivación por participar en jornadas de actualización por considerar las TIC una valiosa herramienta que apoya el proceso de enseñanza de la matemática.

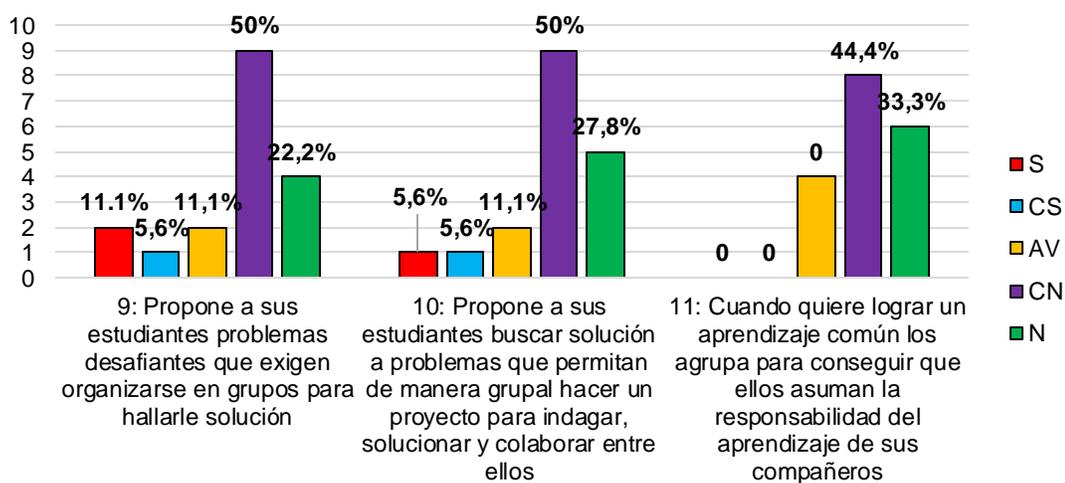
De acuerdo con Katz (citado en Castillo y Rodríguez, 2016), haciendo referencia a la “actitud” que muestra una persona hacia aquello que le puede ser de utilidad, en este caso referido a los docentes: “...de éste modo como los docentes muestran una postura favorable ante el uso de las TIC, ya que en ella encuentran una herramienta rentable para el desarrollo de su labor, logrando así el aumento de su productividad” (p. s/n), es decir, según los resultados los encuestados muestran una actitud positiva hacia las TIC y están dispuestos a participar en jornadas de actualización, pero según se observa en las preguntas 4 y 5, no han utilizado ninguna aplicación para la enseñanza de matemáticas.

## Cuadro 7

**Indicador:** Estrategias Didácticas; **Indicadores:** Aprendizaje Basado en Problemas (ítem 9), Aprendizaje por Proyectos (Ítem 10) y Aprendizaje Colaborativo (ítem 11).

Ítems	Opciones de Respuesta y valor porcentual									
	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%
9: Propone a sus estudiantes problemas desafiantes que exigen organizarse en grupos para hallarle solución	2	11,1	1	5,6	2	11,1	9	50,0	4	22,2
10: Propone a sus estudiantes buscar solución a problemas que permitan de manera grupal hacer un proyecto para indagar, solucionar y colaborar entre ellos	1	5,6	1	5,6	2	11,1	9	50,0	5	27,8

11: Cuando quiere lograr un aprendizaje común los agrupa para conseguir que ellos asuman la responsabilidad del aprendizaje de sus compañeros	0	0,0	0	0,0	4	22,2	8	44,4	6	33,3
---	---	-----	---	-----	---	------	---	------	---	------



**Gráfico 5: Indicador:** Estrategias Didácticas; **Indicadores:** Aprendizaje Basado en Problemas (ítem 9), Aprendizaje por Proyectos (ítem 10) y Aprendizaje Colaborativo (ítem 11).

Con respecto al indicador “estrategias didácticas”, se hace necesario recordar lo expresado por Díaz (1998, citado en Flores et al, 2017) quien indica que son los: “...procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p. 13). Además, Camilloni (2003) las plantea como: “...las formas en que el docente crea una situación que permita al alumno desarrollar la actividad de aprendizaje” (p. 32). Este aspecto es primordial en la enseñanza de matemáticas, pues tal y como se señaló en el planteamiento los docentes de matemáticas, por lo general, acostumbran a usar la misma forma de enseñar que emplearon con ellos, pero están olvidando que ellos son los agentes encargados del proceso de enseñanza y deben utilizar las TIC en su planificación para crear escenarios innovadores de enseñanza.

Continuando con el análisis, en el subindicador “aprendizaje basado en problemas”, se les preguntó en el ítem 9: Propone a sus estudiantes problemas desafiantes que exigen organizarse en grupos para hallarle solución, del cual se observó que el 50% “casi nunca” lo hacen, el 22,2% “nunca”, un 11,1% de los encuestados respondió “siempre” y “algunas veces” lo hacen; y el 5,6% “casi siempre”. Aquí la tendencia se dirige hacia la no utilización de esta estrategia.

En canto al subindicador “aprendizaje por proyectos” En el ítem 10: Propone a sus estudiantes buscar solución a problemas que permitan de manera grupal hacer un proyecto para indagar, solucionar y colaborar entre ellos. Al igual que la anterior pregunta, sus respuestas fueron: el 50% “casi nunca”, el 27,8% “nunca”, 11,1% “algunas veces”, el 5,6% “siempre” y “casi siempre”. Estas respuestas son similares a la anterior. Y en el subindicador: “aprendizaje colaborativo” en el ítem 11: Cuando quiere lograr un aprendizaje común los agrupa para conseguir que ellos asuman la responsabilidad del aprendizaje de sus compañeros, sus respuestas son más contundentes hacia el lado negativo. El 44,4% “casi nunca”, el 33,3% “nunca” lo hacen, mientras que el 22,2% respondió “algunas veces”:

Se puede indicar que los docentes no cumplen lo que indica el MEN (2006) en la enseñanza de matemáticas, pues no se están proponiendo estrategias didácticas que propongan situaciones de aprendizaje matemático para facilitar intencionalmente un procesamiento de contenidos nuevos de una forma significativa y logre desarrollar actividades matemáticas donde pueda interactuar con sus compañeros, profesores y los materiales para reconstruir y validar personal y colectivamente el saber matemático.

**Parte II. Objetivo específico 2: Determinar los recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander**

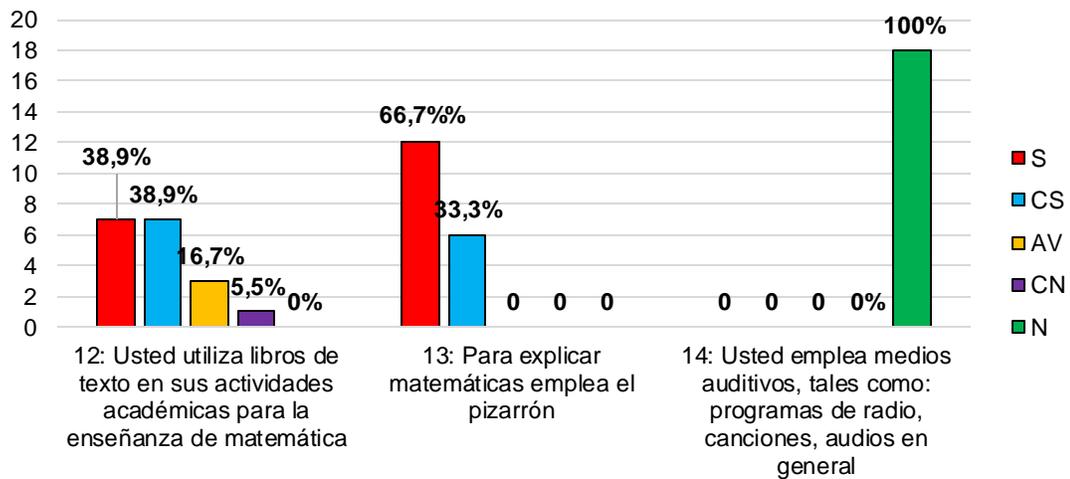
**Dimensión: Recursos instruccionales**

Este apartado se refiere a los recursos o medios instruccionales, los cuales Malavé (2020) define como: "...aquellos materiales o equipos que son adaptados por el docente como instrumentos pedagógicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje" (p. 4), estos son las herramientas en las que se apoyan los docentes para realizar sus actividades académicas para cumplir sus actividades programadas y que sus alumnos puedan sacar el máximo provecho. Según lo menciona el autor antes indicado, están muy relacionados con la actitud que asumen los estudiantes, pues sirven para guiar sus aprendizajes, instruir, ejercitar habilidades, motivar, despertar y mantener el interés, evaluar los conocimientos y sus habilidades y, proporcionan entornos para la expresión y la creación.

**Cuadro 8**

**Indicador:** Convencionales. **Subindicadores:** Libros de texto (ítem 12), Pizarra (ítem 13), Medios auditivos (ítem 14).

Ítems	Opciones de Respuesta y valor porcentual									
	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%
<b>12:</b> Usted utiliza Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)	0	0	0	0	0	0	0	0	18	100
<b>13:</b> Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	18	100
<b>14:</b> Utiliza s servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes	0	0	0	0	0	0	0	0	18	100



**Gráfico 6. Indicador:** Convencionales. **Subindicadores:** Libros de texto (ítem 12), Pizarra (ítem 13), Medios auditivos (ítem 14).

En lo que respecta al indicador recursos instruccionales “convencionales”, en su indicador “Libros de texto”, preguntó en el ítem 12: Usted utiliza libros de texto en sus actividades académicas para la enseñanza de matemática; sus respuestas fueron: 38,9% “siempre”, 38,9% “casi siempre”, 16,7% “algunas veces” y “casi nunca” 5,5%. Como indican los resultados los profesionales encuestados prefieren utilizar los libros en un 70%. En el ítem 13: Para explicar matemáticas emplea el pizarrón, del subindicador “Pizarra” un 66,7% respondió “siempre y el 33,3% restante “casi siempre”; lo cual permite inferir que prácticamente el 100% utilizan este recurso. Estos resultados, comprueban la hipótesis presentada en el planteamiento del problema donde se indica que la gran mayoría de los profesores de matemática usan los métodos de enseñanza tradicionales. Esta situación también se confirma en la siguiente pregunta.

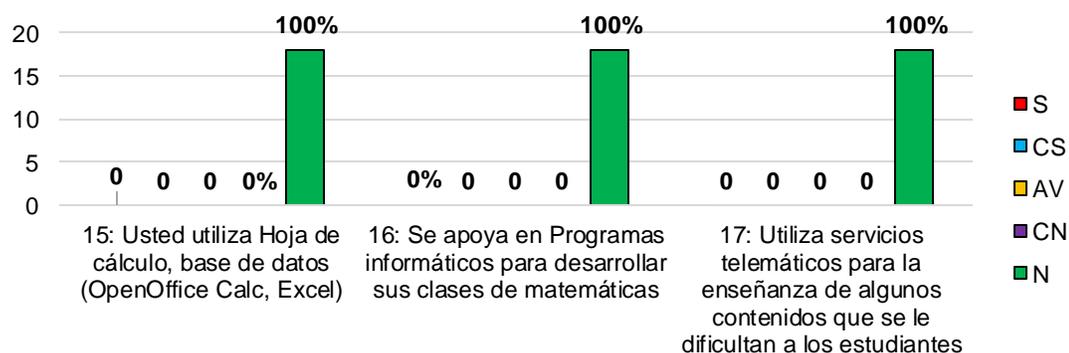
Sobre el subindicador “medios auditivos” en el ítem 14 se preguntó: Usted emplea medios auditivos, tales como: programas de radio, canciones, audios en general, de allí se obtuvo que el 100% nunca lo hacen. Esto indica que los docentes de matemáticas, tal como se mencionó en el planteamiento, prefieren utilizar los recursos de enseñanza tradicionales,

como lo son lo son la pizarra y los textos sobre problemas matemáticos. En el ítem 15: Utiliza la computadora como recurso instruccional; el 100% respondió que Nunca. En este sentido, es importante resaltar la opinión de Herrera (2009), quien señalar que docente debe asumir el uso de la TIC, con actitud crítica y creativa, pues el uso de contenidos educativos informatizados incentiva la participación de los estudiantes con recursos tecnológicos pues satisfacen sus intereses, necesidades y motivaciones.

### Cuadro 9

**Indicador:** Tecnologías digitales. **Subindicadores:** Hoja de cálculo, base de datos (ítem 15), Programas informáticos (ítem 16), servicios telemáticos (ítem 17).

Ítems	Opciones de Respuesta y valor porcentual										
	S	%	CS	%	AV	%	CN	%	N	%	
15: Usted utiliza Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	100
16: Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	100
17: Utiliza servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	100



**Gráfico 7. Indicador:** Tecnologías digitales. **Subindicadores:** Hoja de cálculo, base de datos (ítem 15), Programas informáticos (ítem 16), servicios telemáticos (ítem 17).

Con respecto al indicador tecnologías digitales, se debe indicar que es un medio instruccional y la diferencia entre "medios" y "recursos" instruccionales es que los primeros fueron diseñados para ser utilizados en procesos educativos exclusivamente, mientras que los segundos fueron creados con otros propósitos y se adaptaron a los procesos educativos. De allí que, en el subindicador Hoja de cálculo o base de datos, en el ítem 15 se preguntó: Usted utiliza Hoja de cálculo o base de datos (OpenOffice Calc, Excel), las tendencias demostraron que un 100% de los encuestados "nunca" emplea estos recursos en el aula de matemáticas.

Sobre el subindicador "programas informáticos" en el 16, se preguntó: Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas. Donde el 100% respondió que "nunca" se apoya en programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas. Finalmente, en el ítem 17: Utiliza servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes. Los encuestados confirman que "nunca" los emplean, se debe agregar que son muy efectivos en la enseñanza de matemáticas. Por tanto, según estos resultados se puede afirmar que se está desaprovechando estos recursos tecnológicos que favorecen el aprendizaje.

De allí que, en estos tiempos los estudiantes reclaman una forma de enseñanza creativa y retadora que lo conduzcan a realizar actividades variadas y fuera de lo cotidiano, pues existe una gran variedad de recursos TIC que están disponible para el uso de los docentes como apoyo del proceso de enseñanza; éstos permiten favorecen la comprensión de los contenidos difíciles, tal es el caso de las matemáticas.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

De acuerdo al análisis e interpretación de la información recolectada durante el desarrollo de esta investigación. En cuanto al primer objetivo específico: Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica secundaria de la institución; se puede concluir lo siguiente:

- Se determinó que las competencias docentes en el uso de las TIC están en un nivel de “exploración” pues no están innovando ni aplicándolas en el aula. Estos resultados permitieron confirmar que su mayoría no posee las competencias TIC que señala y reclama el sistema educativo colombiano para la formación de las nuevas generaciones.
- Reconocen que el uso de la tecnología brinda al proceso de enseñanza una gran cantidad de posibilidades para el transformar el aula, pero no las emplean.
- También se comprobó que los docentes no tienen experiencia en el uso de las TIC para la enseñanza de la asignatura matemática, pues no han utilizado software educativo, tal como: Gcompris, Geogebra, TuxMath, entre otros.
- En relación con las estrategias de enseñanza se comprobó que la enseñanza de Matemática en la institución está basada en didácticas tradicionales donde predomina la repetición y memorización. No se busca que los estudiantes resuelvan sus dificultades en la resolución problema que guardan relación con situaciones de la vida real.

Es importante mencionar lo que señala MEN (2006) con respecto a los niveles de competencias TIC, pues cuando los docentes están en nivel de

exploración los docentes muestran poca familiarización con las posibilidades – desde las básicas hasta las más avanzadas - que ofrecen las TIC en educación.

Con respecto a los recursos instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander, se concluye:

- Los recursos o medios instruccionales empleados por los docentes son básicamente los tradicionales, tales como: la pizarra y el libro de texto.
- Con respecto a las tecnologías digitales se observó que la gran mayoría de docentes no los emplea en sus actividades académicas. Aunque la institución investigada está dotada de laboratorios de computación y los estudiantes poseen sus laptops, los docentes no aprovechan la existencia de estos valiosos recursos que propician experiencias significativas de aprendizaje.
- Esto comprueba lo señalado en el planteamiento del problema, es decir, que en la institución se desarrolla una educación tradicionalista.

### **Recomendaciones**

En función de las conclusiones obtenidas y con el propósito de mejorar la situación presentada en la para la enseñanza de la matemática en la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander, se presentan las recomendaciones:

- Presentar los resultados obtenidos y la propuesta ante las autoridades de la institución y personal docentes para concientizarlos sobre la importancia de las aplicar TIC en la enseñanza de matemáticas y se estudie la aplicación de la propuesta didáctica que aquí se presenta para formar a los docentes en el uso y creación de entornos virtuales mediante la plataforma virtual Classroom.
- Los docentes deben actualizar sus conocimientos en el uso de las herramientas que presenta la Suit de Google, por medio de sus

herramientas classroom, drive, blog, youtube, entre otras, para lo cual se presentan talleres, con material actualizado que le permita crear entornos virtuales de enseñanza mediante Classroom y todos los recursos gratuitos que ésta ofrece.

- El aprendizaje matemático debe realizarse en un ambiente de agradable y motivador, que permita al estudiante la interacción con el contenido que se les presente.
- El docente como orientador o mediador puede crear ambientes donde los estudiantes asuman un rol protagónico y sean partícipes, por medio de actividades que impliquen el uso de las tecnologías y metodologías que favorezcan la construcción de su propio conocimiento a partir de los modelos del aprendizaje basados en las TIC.

## **CAPÍTULO VI**

### **ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS MEDIADA POR GOOGLE CLASSROOM EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PABLO CORREA LEÓN**

#### **Presentación de la Propuesta**

De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico para determinar los niveles de competencias TIC e identificar los recursos instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander, que indican la necesidad de actualizar a los docentes en el uso de las TIC. En tal sentido, se presenta esta propuesta didáctica basada en las herramientas de G Suite para la educación, las cuales pueden ser utilizadas por los estudiantes, sus padres y los docentes. En este caso en particular, se centra en crear un aula virtual por medio de Classroom, para ello es necesario conocer el uso de Gmail, Drive, Google Docs, hojas de cálculo, formularios y presentaciones. Para su uso es necesario tener acceso a Internet, bien sea desde un computador o una Tablet, pues esto facilita integrar y compartir información, documentos, videos, audios, imágenes, entre otros, de una manera organizada que ayuda a los estudiantes a mejorar su aprendizaje trabajando en equipo y sin complicaciones.

Se debe agregar que entre los beneficios que aporta el uso de la G Suite para la educación es que por medio de estas herramientas los docentes y estudiantes podrán contar con recursos en línea que, junto a la enseñanza presencial, servirán de complemento para agilizar el aprendizaje y la comunicación, haciendo hincapié en el trabajo colaborativo, en este caso de la asignatura de matemáticas en educación básica secundaria. Este entorno es amigable, productivo y fácil de utilizar, pues cuenta con los recursos

necesarios para que el aprendizaje fluya sin problemas. Se debe resaltar, que en cada paso que realice el estudiante, se puede contar incluir a sus padres y representantes y por supuesto, los docentes. Sobre el uso de Classroom, Kraus (2019) expresa:

Este formato áulico no hace más que ampliar y extender los límites de la clase presencial, descarta algunas barreras para la generación del conocimiento fomentando un aprendizaje omnipresente donde el alumno organiza sus tiempos para acceder a los recursos. La clase no termina cuando finaliza el horario escolar, sino que sigue. Así, el intercambio de ideas e información es de carácter permanente y la educación ubicua integra el proceso de aprendizaje con la tecnología (siempre y cuando exista una estrategia formativa). (p. s/n)

De allí que, se presenta como iniciativa innovadora para el uso de las herramientas digitales diseñadas con fines educativos, el aula virtual evidencia un avance por el impacto visual que generan y sus características de interactividad, las cuales permiten crear ambientes de aprendizaje dinámicos y divertidos.

### **Justificación de la propuesta**

La incorporación de las TIC al contexto educativo ha sido vista como la posibilidad de ampliar la gama de recursos, estrategias didácticas y las modalidades de comunicación que se pueden ofrecer para el mejoramiento, optimización y alcance del quehacer educativo, tanto a distancia como presencial, esto sin olvidar, el papel protagónico y de guía que debe hacer el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual requiere de una motivación, preparación y optimismo por parte del docente para lograr una educación de calidad y con aprendizajes significativos. Por su parte, Pérez y otros (2011) indican que:

El uso de las TIC en el aula proporciona tanto al educador como al alumno/a una útil herramienta tecnológica posicionando así a este último en protagonista y actor de su propio aprendizaje. De

tal forma, asistimos a una renovación didáctica en las aulas donde se pone en práctica una metodología activa e innovadora que motiva al alumnado en las diferentes áreas o materias (p. 197).

Es decir, las TIC son herramientas tecnológicas significativas en las aulas de clase y fuera de ellas, pues proporcionan al docente y a los estudiantes recursos para enseñar y aprender, siempre y cuando se haga un uso adecuado de las mismas, pero de haber una constante actualización por parte de quienes enseñan, pues se deben buscar e implementar nuevas estrategias didácticas para poder estar en sintonía con los requerimientos de las nuevas generaciones para lograr una educación de calidad.

### **Factibilidad de la Propuesta**

Con respecto a la viabilidad de la propuesta, se puede señalar que está fundamentada por la información aportada por los docentes educación TIC, a fin de elevar la calidad de enseñanza y cumplir con lo establecido en el Plan Nacional Decenal de Educación (2006-2016). Desde el punto de vista legal, la propuesta responde a lo establecido en la Constitución de la República de Colombia, lo dispuesto en la Ley 115, Ley 1341 del 30 de julio de 2009 y el Decreto 019 del 10 de enero de 2012.

En lo relacionado al aspecto técnico, la institución cuenta con los recursos humanos, materiales, didácticos, pedagógicos y tecnológicos adecuados para el desarrollo de la propuesta; asimismo, la institución cuenta con salas de informática dotadas con conexión a internet y computadores. Desde el punto de vista económico, no hay necesidad de realizar grandes inversiones pues se cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria, el material didáctico será entregado de forma digital y se los recursos de la Suite G para educación son gratuitos.

## **Fundamentos teóricos y pedagógicos que soportan la propuesta**

Esta estrategia didáctica se apoya en el documento “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente” creado por el MEN (2013). De allí que, en esta medida la propuesta pedagógica partirá de los saberes previos de los docentes de matemáticas de básica secundaria de la Institución Educativa Pablo Correa León, tal como se determinó en el diagnóstico realizado.

Con respecto al componente tecnológico, se busca actualizarlos docentes en el uso de Google Classroom para que adquieran nociones sobre la plataforma G SUITE Education, herramientas y su aplicación en la creación de entornos virtuales para la enseñanza a fin de utilizarlas en la evaluación y seguimiento del proceso pedagógico en la enseñanza de matemáticas. Se debe mencionar que la institución educativa cuenta con los recursos tecnológicos (sala de informática, computadores y conexión a internet) que son obligatorios para la creación de espacios virtuales de enseñanza-aprendizaje y estas herramientas facilitan el acceso y distribución de la información en tiempo real, pues según expresan algunos autores el uso de entornos virtuales promueve el trabajo colaborativo. De allí que, dentro del proceso pedagógico los profesores pueden a su vez aplicar con estudiantes para realizar procesos evaluativos personalizados y el trabajo colaborativo y de equipo.

Para la ejecución de la propuesta se presenta la Suite Google educativo, en la cual se dispone de una serie de herramientas destinadas exclusivamente a la creación de material educativo, para gestionar un entorno virtual que permita trabajar de manera colaborativa en línea, pues es una plataforma para la gestión del aprendizaje que ofrece muchas funciones asociadas a una cuenta de correo Gmail, donde se ofrece la posibilidad de crear documentos; compartir información en diferentes formatos (documentos, música, audios, vídeos, hojas de cálculo, presentaciones, entre otros), entre otras. Además, permite gestionar el aprendizaje a distancia o semipresencial, donde los estudiantes pueden acceder desde sus hogares utilizando diferentes dispositivos que le facilitan el acceso, sin importar el lugar ni la hora.

Además, se debe indicar que entre las ventajas que ofrece Google Classroom es que cualquier persona que posea un correo de Gmail puede acceder a ese entorno virtual y facilitan el trabajo del docente porque:

- Se pueden crear clases participativas con docentes de otros cursos y otras asignaturas.
- Se puede tener mayor control de los trabajos de los estudiantes.
- Facilita la evaluación de exámenes y trabajos al crear carpetas por grupos y/o estudiantes.
- Mejora la comunicación en la comunidad educativa: los docentes tienen más herramientas para informar a los padres de los avances de sus hijos (calendar, envío de notificaciones, correos electrónicos).
- Aumenta la comunicación entre los docentes y alumnos: tienen canales de comunicación más eficientes (Meet, Calendar), y facilita la entrega de retroalimentación (notas en los documentos, control de envío, entre otros)

Con respecto a las ventajas que ofrece a los estudiantes, se pueden mencionar:

- Crear sus propios sitios con temas de interés para ellos.
- Utilizar diferentes recursos para sus trabajos y exposiciones en un solo lugar: presentaciones, videos, blogs, etc.
- Compartir trabajos en línea y de forma colaborativa.

Con los talleres de actualización docente en el uso de Classroom, los profesores podrán: crear clases, publicar contenidos a las clases, comunicarse con los estudiantes o ver tareas. Asimismo, alumnos y profesores pueden sacar fotos o videos y adjuntarlos en las tareas, o también existe la posibilidad de añadirlos de otras webs. Otra de las utilidades de esta aplicación es la posibilidad de utilizar la clase offline. Ésta se guarda en la memoria cada vez que se abre la app con una conexión a internet. Si además se instala la aplicación Google Docs es posible editar documentos de Google Classroom desde el teléfono/tableta.

A continuación, se mencionan algunas de las actividades de aprendizaje que desarrollan los docentes con la implementación de la estrategia pedagógica virtual:

**Actividad 1:** Capacitar a los docentes en el mejoramiento de sus competencias TIC mediante capacitaciones en el uso de herramientas educativas y la plataforma G Suite.

**Taller 1. Presentación en Prezi: Diseño de presentaciones didácticas.** En esta actividad el docente, siguiendo las instrucciones del facilitador y el video tutorial podrá elaborar una presentación empleando la premisa de construcción desde un tema de su elección.



**Gráfico 8. Presentaciones en Prezi.**

**Taller 2. Google Drive: Respaldo de datos e información.** En esta actividad virtual los docentes deben visualizar el video tutorial a través de la herramienta Google Classroom y Youtube, buscando suministrar la información necesaria para respaldar la datos e información de Google Drive. Luego podrán respaldar archivos en la nube y compartirlos fácilmente. El propósito de esta herramienta es resguardar y difundir la información.



**Gráfico 9. Respaldo de datos e información.**

**Taller 3: Google Formulario, Diseño y elaboración de pruebas en línea.** En esta actividad se facilitará material digital donde los docentes podrán crear paso a paso formularios para planificar eventos, realizar encuestas, hacer preguntas o recopilar cualquier información de forma fácil y eficiente.

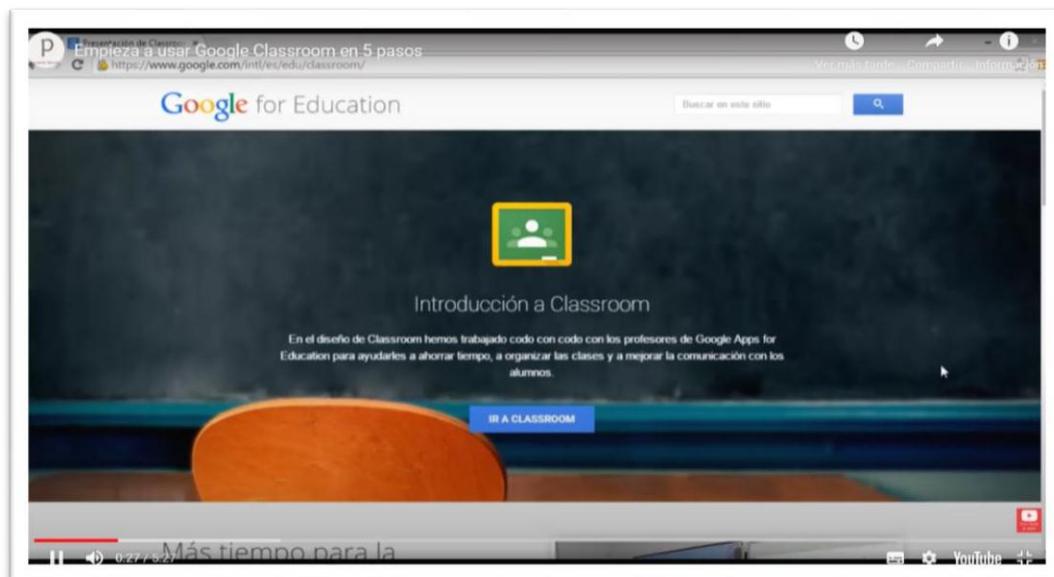


**Gráfico 10. Google Formulario, Diseño y elaboración de pruebas en línea**

**Actividad 2:** Crear aula virtual con Google Classroom para la enseñanza de matemáticas.

**Taller 4: Google Classroom: Introducción y presentación del curso con información básica para el inicio de trabajo en aula virtual.** Esta actividad explica paso a paso el diseño y aplicación Google Classroom

donde se explica al docente el propósito del curso, para que explore la plataforma. El docente podrá visualizar el video introductorio que permite afianzar el conocimiento inicial sobre la estructura del entorno virtual, se creará una planificación de un contenido de la asignatura matemáticas de básica secundaria para la creación del aula virtual con Google Classroom.



**Gráfico 11. Introducción y presentación del curso con información básica para el inicio de trabajo en aula virtual.**

**Taller 5: Aula Virtual Google Classroom: CREAR AULAS VIRTUALES CON GOOGLE CLASSROOM PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS.** En esta actividad se empieza a trabajar en los temas de la estructura del aula virtual para la enseñanza de matemáticas con Google Classroom. De tal manera, el docente podrá elaborar una propuesta de aula virtual, seleccionando un contenido de su agrado, que podrá compartir su entorno con los demás participantes de los talleres de actualización.

## Objetivos de la Propuesta

### Objetivo general

Generar estrategias didácticas para la enseñanza de matemáticas mediadas por Google Classroom en Educación Básica Secundaria.

### Objetivos específicos

Informar a la comunidad educativa de la Institución Educativa Pablo Correa León los resultados obtenidos en la investigación y la propuesta didáctica creada.

Capacitar a los docentes en el mejoramiento de sus competencias TIC mediante capacitaciones en el uso de herramientas educativas y la plataforma G Suite.

Crear aula virtual con Google Classroom para la enseñanza de matemáticas.

Organizar foro para el intercambio de experiencias significativas sobre los talleres de actualización y su aplicación en la asignatura matemáticas en Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Pablo Correa León.

### Sistematización de la propuesta didáctica

#### Cuadro 10.

#### Foro para informar a la comunidad educativa de la Institución Educativa Pablo Correa León los resultados obtenidos en la investigación y la propuesta didáctica creada

<b>Propósito</b>	.- Informar a los asistentes sobre los resultados de la investigación. .- Presentar la propuesta sobre las estrategias didácticas para la enseñanza de matemáticas mediadas por Google Classroom en Educación Básica Secundaria. .- Entregar material digital sobre la temática a fin de que los asistentes conozcan los beneficios y ventajas que aporta a la educación el uso de las TIC, específicamente sobre la plataforma Google Classroom.
<b>Responsable</b>	Autora de la Investigación
<b>Dirigido a</b>	Docentes directivos y docentes de la institución
<b>Tiempo</b>	3 horas
<b>Impacto</b>	El impacto de esta actividad se medirá con la asistencia, participación y del interés que muestren los asistentes sobre el tema

## Cuadro 11

### Taller 1. Nociones básicas para el manejo de los recursos de herramienta en preparación de presentaciones didácticas.

<b>Objetivo Específico:</b> Capacitar a los docentes en el mejoramiento de sus competencias TIC mediante capacitaciones en el uso de herramientas educativas y la plataforma G Suite.				
<b>Contenido</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Tiempo</b>
Herramienta Prezi: nociones básicas de diseño y elaboración de presentaciones didácticas en Prezi.	<p><b>Inicio</b></p> <p>Se invita a visualizar el video tutorial de cómo hacer una presentación en Prezi. El videotutorial explica paso a paso los elementos de diseño y elaboración de presentación animadas con carácter educativos. Debe seguir la secuencia del video tutorial donde se indica paso a paso el manejo de la herramienta para el diseño de la presentación.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>Se invita a visualizar la secuencia del paso a paso de cómo se elaboran las presentaciones en la plataforma Prezi. Durante la visualización del video puede tomar anotación de los pasos básicos para la elaboración de diseño, la ejecución de la presentación los docentes pueden observar los elementos de diseño que conforman la herramienta Prezi, donde se expone como diseñar presentaciones didácticas, pero sobre todo conocer como transmitir la información de la temática en la presentación. Los docentes desarrollan la actividad de participación mediante el diseño de presentaciones, enviar una propuesta de diseño en Prezi y compartir el link de su publicación a través de la plataforma.</p> <p><b>Cierre</b></p> <p>Aclaración de dudas e inquietudes respecto a la actividad. Retroalimentación.</p>	<p>- Técnicos: Computador, proyector multimedia y conexión a internet</p> <p>- Talento Humano: Investigadora, docente especialista y docente de matemáticas.</p> <p>- Materiales: Diapositivas. Videos Manual digital para la creación de recursos multimedia.</p>	<p><b>Saber:</b> Identificar los elementos de diseño básicos de la plataforma Prezi y su demostración como herramientas educativas.</p> <p><b>Hacer:</b> Definir y elaborar diseño de presentación como como propuesta de actividad práctica en la Plataforma.</p> <p><b>Ser:</b> Identifica los elementos de diseño de la herramienta Prezi para el mejoramiento de la competencia innovadora</p>	4 horas diarias

## Cuadro 12

### Taller 2. Plataforma Google Drive: nociones básicas en el manejo de Drive para el respaldo en la nube de documentos y compartir información almacenada.

<b>Objetivo Específico:</b> Capacitar a los docentes en el mejoramiento de sus competencias TIC mediante capacitaciones en el uso de herramientas educativas y la plataforma G Suite.				
<b>Contenido</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Tiempo</b>
Herramienta Google Drive: nociones básicas para el manejo de respaldo de datos en Google Drive.	<p><b>Inicio</b></p> <p>A continuación, todos los docentes deben participar visualizando el video tutorial de Google Drive.</p> <p>Se invita observar cuidadosamente la definición y los elementos de las novedades de Google Drive para el respaldo de datos en la nube.</p> <p>Puede descargar el video u observar en línea la explicación paso a paso de las funciones de Drive.</p> <p>Apuntar información de la carpeta de respaldo de datos e información que más adelante debes compartir con el resto de los docentes.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>GOOGLE DRIVE: RESPALDO DE DATOS.</p> <p>Leer en detalle el paso a paso del video tutorial para conocer teóricamente todo lo que conforma la herramienta Drive, para su creación y funcionalidad con el correo de Gmail.</p> <p>Luego de observar el video y realizar las anotaciones, los docentes pueden observar la actividad que debe realizarse para aplicar el paso a paso aprendido y crear su carpeta de respaldo en Drive.</p> <p>Los docentes participantes realizan la actividad de la creación de carpeta de respaldo en la nube de drive, respalda la información de investigación pedagógica y comparten a través de la plataforma de Google Drive con el resto de los docentes participantes.</p> <p><b>Cierre</b></p> <p>Aclaración de dudas e inquietudes respecto a la actividad.</p> <p>Retroalimentación.</p>	<p>- . Técnicos: Computador, proyector multimedia y conexión a internet</p> <p>- . Talento Humano: Investigadora, docente especialista y docente de matemáticas.</p> <p>- . Materiales: Diapositivas. Videos Manual digital para la creación de recursos multimedia.</p>	<p><b>Saber:</b> Conocer el proceso de creación, respaldo y compartir de datos en Drive y funciones como herramienta de apoyo en la labor educativa.</p> <p><b>Hacer:</b> Realiza y comparte respaldo de datos e información en Drive como herramienta para compartir información pedagógica investigada.</p> <p><b>Ser:</b> Identifica los pasos necesaria para gestionar el respaldo de datos a través de la herramienta Google Drive como apoyo para el mejoramiento de la competencia tecnológica y comunicativa.</p>	4 horas diarias

### Cuadro 13

#### Taller 3. Plataforma Google Formulario: nociones básicas en el manejo de herramientas para elaboración test y evaluación para estudiantes.

<b>Objetivo Específico:</b> Capacitar a los docentes en el mejoramiento de sus competencias TIC mediante capacitaciones en el uso de herramientas educativas y la plataforma G Suite.				
<b>Contenido</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Tiempo</b>
Herramienta Google Formulario: nociones básicas para el manejo de test y evaluaciones a estudiantes en Google Formulario.	<p><b>Inicio</b></p> <p>A continuación, todos los docentes deben participar en la lectura del manual paso a paso para crear formularios en Google Formulario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Se invita a leer cuidadosamente la definición y los elementos de las novedades de Google Formulario para la elaboración de prueba en línea.</li> </ul> <p>Puede descargar el documento e ir aplicando secuencialmente los pasos indicados en el manual para conocer las funciones de Google Formulario.</p> <p>Apuntar información de la prueba a estudiantes con información relevante de temas impartido en clases.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>GOOGLE FORMULARIO: PRUEBAS EN LÍNEA.</p> <p>Leer en detalle el paso a paso del manual tutorial para conocer teóricamente los pasos que se deben seguir en la estructuración de formularios de la herramienta Google Formulario, para su creación y funcionalidad.</p> <p>Luego para observar el manual y realizar las correspondientes anotaciones, los docentes pueden observar en línea el documento para aplicar el paso a paso aprendido y crear su formulario.</p> <p>Los docentes participantes realizan la actividad de la creación de test de evaluación, respalda la información y comparten a través de la plataforma de Google Drive con el resto de los docentes participantes.</p> <p><b>Cierre</b></p> <p>Aclaración de dudas e inquietudes respecto a la actividad.</p> <p>Retroalimentación.</p>	<p>-. Técnicos: Computador, proyector multimedia y conexión a internet</p> <p>-. Talento Humano: Investigadora, docente especialista y docente de matemáticas.</p> <p>-. Materiales: Diapositivas. Videos Manual digital para la creación de recursos multimedia.</p>	<p><b>Saber:</b> Conocer el proceso de creación, respaldo y compartir de Pruebas en línea y sus funciones como herramienta de apoyo en la labor educativa.</p> <p><b>Hacer:</b> Realiza y comparte Formulario de test en Drive como herramienta para realizar evaluaciones a estudiantes y compartir información de rendimiento educativo.</p> <p><b>Ser:</b> Identifica los pasos</p>	4 horas diarias

			necesarios para gestionar el diseño de pruebas en línea, respaldo de datos y compartir a través de la herramienta Google Drive como apoyo para el mejoramiento de la competencia tecnológica, pedagógica y comunicativa.
--	--	--	--

## Cuadro 14

### Taller 4. Google Classroom: Introducción y presentación del curso con información básica para el inicio de trabajo en aula virtual.

<b>Objetivo Específico:</b> Crear aulas Virtuales con Google Classroom para la enseñanza de matemáticas.				
<b>Contenido</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Tiempo</b>
<p>Plataforma Google Suite: Nociones básicas de las diferentes herramientas que integran la Suite Google para la educación</p>	<p><b>Inicio</b> Se invita a visualizar el video tutorial como guía de usode aprendizaje correspondiente a la introducción y presentación del curso de Google Classroom, a la cual todos los docentes tienen acceso. La guía tendrá la explicación de un paso a paso de cómo iniciar el uso de la herramienta y cómo funciona. Seguir el paso a paso indicado por el tutor que orienta la actividad, con el fin de ir reconociendo la herramienta, sus usos y aplicaciones.</p> <p><b>Desarrollo</b> Leer el mensaje de bienvenida al curso de competencias digitales a través de Google G Suite Education. Durante la ejecución del video, los docentes pueden observar en 5 pasos básicos, como es el entorno de usuario de Google G Suite, específicamente Google Classroom. Se explica en cada paso la forma fácil de crear un aula virtual, pero sobre todo de conocer los elementos que conforman su entorno. Autenticación de usuario y luego ingresar al ambiente de la herramienta del aula virtual en Google Classroom. Como actividad de participación de los docentes se invita a realizar un breve resumen de los pasos básicos para iniciar la creación del aula virtual, el mismo debe ser enviado por la plataforma al docente encargado de la capacitación.</p> <p><b>Cierre</b> Aclaración de dudas e inquietudes respecto a la actividad. Retroalimentación.</p>	<p>- . Técnicos: Computador, proyector multimedia y conexión a internet - . Talento Humano: Investigadora, docente especialista y docente de matemáticas. - . Materiales: Diapositivas. Videos Manual digital para la creación de recursos multimedia.</p>	<p><b>Saber:</b> reconoce la importancia de la plataforma G Suite y sus herramientas educativas como Google Classroom. <b>Hacer:</b> Realiza ejercicio de resumen como actividad practica de elaboración y participación en la plataforma. <b>Ser:</b> Valora la utilidad de las herramientas presentadas</p>	<p>4 horas diarias</p>

**Cuadro 15**

**Taller 5. Creación del Aula Virtual Google Classroom para la enseñanza de matemáticas en educación básica secundaria: Diseño y estructura del aula virtual. Nociones básicas sobre el manejo como usuario y la creación estructural de un aula virtual propuesta por el docente.**

<b>Objetivo Específico:</b> Crear aulas Virtuales con Google Classroom para la enseñanza de matemáticas.				
<b>Contenido</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Tiempo</b>
Plataforma G Suite: nociones básicas diseño y estructuración de la herramienta Google Classroom	<p><b>Inicio</b></p> <p>Se invita a visualizar la presentación del curso de Google Classroom, a la cual todos los docentes tienen acceso a participar.</p> <p>La presentación contiene la temática por punto con explicación del diseño y estructura de la herramienta del aula virtual.</p> <p>Debe seguir la lectura cronológicamente, como se indica en la presentación, para ir por etapa aprendiendo desde el inicio hasta final el manejo del aula virtual en Google Classroom.</p> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>Visualizar la presentación en línea con cada elemento estructural, características y funcionalidad dentro del aula virtual.</p> <p>El contenido de esta presentación inicia por la siguiente temática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Creación del aula virtual</li> <li>• Discusiones en línea</li> <li>• Gestión de usuario</li> <li>• Tareas</li> <li>• Evaluación</li> </ul> <p>Durante la ejecución de la presentación, los docentes pueden observar los elementos estructurales que conforman el diseño del aula virtual en Google Classroom, el entorno de usuario, donde se explica de forma fácil como crear un aula virtual, pero sobre todo de conocer los elementos que conforman su diseño y estructura.</p> <p>Como actividad de participación de los docentes se invita a definir 5 elementos estructurales de Google Classroom y diseñar una propuesta de aula virtual para la creación del aula virtual, toda la información debe</p>	<p>- . Técnicos: Computador, proyector multimedia y conexión a internet</p> <p>- . Talento Humano: Investigadora, docente especialista y docente de matemáticas.</p> <p>- . Materiales: Diapositivas. Videos Manual digital para la creación de recursos multimedia.</p>	<p><b>Saber:</b> Reconoce la estructura de la plataforma G Suite y sus herramientas educativas como Google Classroom.</p> <p><b>Hacer:</b> Definir y elaborar diseño de propuesta como actividad práctica en la Plataforma.</p> <p><b>Ser:</b> Identifica los elementos estructurales y diseño de la herramienta para el mejoramiento de su labor docente.</p>	4 horas diarias

	ser enviada por la plataforma. <b>Cierre</b> Aclaración de dudas e inquietudes respecto a la actividad. Retroalimentación.			
--	---	--	--	--

## Cuadro 16

### **Foro para el intercambio de experiencias significativas sobre los talleres de actualización y su aplicación en la enseñanza de matemáticas en educación básica secundaria.**

Propósito	Realizar intercambio de experiencias significativas entre los docentes participantes en los talleres de actualización y su aplicación en la asignatura matemáticas en educación básica secundaria
Responsable	Autora de la Investigación
Dirigido a	Docentes de la asignatura matemática.
Tiempo	3 horas
Impacto	Se medirá con la participación de los docentes, las sugerencias que emitan para mejorar la propuesta.

## Referencias

- Acosta, S. y Boscán, A. (2014). Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la biología en la Escuela de Educación. Revista en Línea: Multiciencias [Revista en línea], Vol. 14, Nº 1, 2014, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. 2Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt. Disponible en:  
<http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/multiciencias/article/viewFile/16996/16970>. [Consulta: 2021, noviembre 15].
- Acosta, G. y Guzmán, M. (2012). Software Valgetal como Recurso Didáctico para la Enseñanza de las Operaciones Aritméticas Básicas de Educación Primaria en la U.E.B.R. "Felipe Hernández" Ciudad Bolívar, Estado Bolívar. Universidad Nacional de Guayana – Bolívar - Estado Bolívar. [Documento en línea]. Disponible:  
[http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS\\_PRE\\_GRADO/PROY/PROY04272012Acosta-Guzman.pdf](http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_PRE_GRADO/PROY/PROY04272012Acosta-Guzman.pdf). [Consulta: 2021, julio 16].
- Arias, F. (2016). El Proyecto de Investigación. Introducción o lo metodología científica. 7ma. Edición. Caracas: Editorial Epísteme.
- Benavides, L. y Panesso, L. (2017). Aprendizaje basado en proyectos mediado por tic en la promoción del aprendizaje de operaciones combinadas. [Documento en línea]. Disponible:  
<http://funes.uniandes.edu.co/10914/1/Benavides2017Aprendizaje.pdf>. [Consulta: 2021, julio 28]
- Brändle, G. (2014, mayo 15). Acceso y gestión de los recursos digitales en las aulas. [Video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=90FDGofls78&feature=youtu.be>. [Consulta: 2021, abril 28]
- Cabero, J (2006). Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación. España: McGraw – Hill.
- Cabero, J. (2010a). Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (2010b). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades Perspectiva Educacional, Formación de Profesores. [Revista en línea], vol. 49, núm. 1. Disponible:  
<https://www.redalyc.org/pdf/3333/333327288002.pdf> [Consulta: 2022, abril 16]

- Camilloni, A. (2003). Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Castellanos, M.; Nieto, Z. y Parra, H. (2016). Interpretación de las competencias digitales profesoras presentes en el contexto universitario. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/5177/517754458003/html/>. [Consulta: 2021, julio 28]
- Castillo, J. y Rodríguez, L. (2016). La actitud del docente ante el uso de las TIC en su labor educativa. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.filha.com.mx/publicaciones/edicion/2016-07/la-actitud-del-docente-ante-el-uso-de-las-tic-en-su-labor-educativa-por-jesus-castillo-y-lizeth-rodriguez#:~:text=de%20la%20misma.-,Los%20docentes%20j%C3%B3venes%20tienen%20una%20actitud%20positiva%20ante%20el%20uso,la%20utilizan%20con%20menor%20frecuencia> [Consulta: 2022, abril 28]
- Centro Internacional de Desarrollo Tecnológico y Software Libre. (2011). Catálogo de Software Libre. Primera Edición. (Documento en línea). Disponible en: [www.cidetys.org.pa](http://www.cidetys.org.pa). (Fecha de Consulta: 15 de agosto de 2017).
- Constitución de la Republica de Colombia (1991). Colombia, Bogotá, Legis.
- Decreto 019 (2012). Colombia: Ministerio de Educación.
- Dubs, R. (2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. SAPIENS. Revista Científica de Investigación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas – Venezuela. [Revista en Línea], Año/Vol.: 3/Nº 002. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>. [Consulta: 2021, mayo 6].
- Expósito, C. y Graciela Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina, Educación y virtualidad [Revista en Línea], 22(39) Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/4214>. [Consulta: 2021, mayo 4]
- Fairstein, J. y Gysels, M. (2003). Cómo se enseña. Caracas. Fe y Alegría. Caracas.
- Flores J. et al. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. [Documento en línea]. Disponible:

[https://www.javeriana.edu.co/profesores/wp-content/uploads/2021/01/M6\\_Que%CC%81-es-una-estrategia-pedago%CC%81gica.pdf](https://www.javeriana.edu.co/profesores/wp-content/uploads/2021/01/M6_Que%CC%81-es-una-estrategia-pedago%CC%81gica.pdf). [Consulta: 2021, julio 28]

García, Y. (2013). Guía didáctica. ]Documento en línea]. Disponible: [http://grupo20seccion20yoselingarcia.bligoo.com.ve/media/users/30/1543984/files/552276/GU\\_A\\_DID\\_CTICA-\\_SEURD.pdf](http://grupo20seccion20yoselingarcia.bligoo.com.ve/media/users/30/1543984/files/552276/GU_A_DID_CTICA-_SEURD.pdf). [Consulta: 2021, febrero 7].

Godino, J.; Batanero, C. y Font, V. (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. Manual para Estudiantes. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. [Libro en línea]. Disponible: [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf) [Consulta: 2021, julio 28]

Gómez, C. (2017). ¿Cómo funciona el proceso de enseñanza-aprendizaje? [Página Web]. Disponible: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/> [Consulta: 2021, julio 28]

Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. Revista Universidad y Sociedad [Revista en línea], 11(1), 162-171. Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000100162&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162&lng=es&tlng=es) [Consulta: 2022, enero 28]

Hernández, C.; Arévalo, M. y Gamboa, A. (2015). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. Praxis & Saber [Revista en línea], vol. 7, núm. 14. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/4772/477249927002/html/>. [Consulta: 2021, julio 28]

Hernández, S.; Fernández, C. y Batista, P. (2006) Metodología de la Investigación. 6ta. Edición. México: McGraw-Hill Interamericana de Editores. S.A.

Herrera, S. (2022, febrero 9). COVID-19 en Colombia: ¿Se acerca el fin de la pandemia? [Diario en línea]. Diario AS. Disponible: [https://colombia.as.com/colombia/2022/02/09/actualidad/1644444469\\_530229.html](https://colombia.as.com/colombia/2022/02/09/actualidad/1644444469_530229.html) [Consulta: 2022, febrero 12]

Hurtado, I. y Toro, G. (2001). Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio (4ta Edición). Valencia-Venezuela: Editorial Episteme.

- Instituto Colombiano de Evaluación de la Educación. (ICFES, 2022). Resultados reporte excelencia para la Pablo Correa León, año 2021. Colombia: Autor.
- INFOBAE (2022). Inicia el regreso a clases presencial: estudiantes de colegios y universidades públicas de nuevo en las aulas [Página Web en línea]. Disponible: <https://www.infobae.com/america/colombia/2022/01/17/inicia-el-regreso-a-clases-presencial-estudiantes-de-colegios-y-universidades-publicas-de-nuevo-en-las-aulas/> [Consulta: 2022, febrero 12]
- Jiménez, D. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. [Documento en línea]. Disponible: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019\\_herramientas\\_digitales\\_matematicas.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019_herramientas_digitales_matematicas.pdf). [Consulta: 2021, julio 28]
- León, A. (2007). Qué es la educación. [Revista en línea], Educere, vol.11, n. 39, pp. 595-604. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102007000400003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003&lng=es&nrm=iso). [Consulta: 2022, febrero 7].
- Ley General de Educación o Ley 115. (2007). Congreso de la Republica de Colombia. Febrero 08, 1994, Bogotá.
- Ley 1341 (2009). Comisión de Regulación de Comunicaciones y las Tecnologías de Información y Comunicación.
- Malavé, C. (2020). Recursos, medios y técnicas instruccionales. [Documento en línea] Disponible: <http://190.169.30.62/bitstream/10872/21450/1/Recursos%20medios%20y%20t%C3%A9cnicas%20instruccionales%20-%20Prof.%20Camilo%20Malav%C3%A9.pdf> [Consulta: 2022, enero 28]
- Martins, F. y Palella, S. (2012). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Venezuela: Editorial FEDEUPEL.
- Melo, S. (2016). Desarrollo de competencias matemáticas a través de las TIC y la investigación. [Documento en línea] Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/155246021.pdf>. [Consulta: 2021, junio 8]
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía. Guía sobre lo que los Estudiantes deben Saber y Saber Hacer lo que Aprenden. Primera Edición. Colombia: Autor.

- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. [Documento en línea] Disponible: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf) [Consulta: 2021, julio 8]
- Moreira, N. (2020). Uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en escuelas del departamento de Canelones. [Documento en línea] Disponible: [https://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/nancy\\_moreira\\_tfg\\_version\\_final2020.pdf](https://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/nancy_moreira_tfg_version_final2020.pdf) /. [Consulta: 2021, julio 28]
- Ortiz, L. y Romero, M. (2015). La implementación de las TIC en el aula de matemáticas. [Documento en línea] Disponible: [Documento en línea] Disponible: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/618> [Consulta: 2021, julio 8]
- Parra, S.; Gómez, M. y Pintor, M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5º de Primaria en Colombia. Revista Complutense de Educación, [Revista en línea], Vol. 26. <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/46483>. [Consulta: 2021, julio 28]
- PEI. (2020). Proyecto Educativo Institucional Institución Educativa Pablo Correa León. Colombia: Autor.
- Peñaranda, O. (2017). El software educativo libre como estrategia didáctica para la enseñanza de matemática en educación básica. Trabajo de grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”.
- Pérez, A. (2006). Guía metodológica para anteproyectos de investigación. (2da Edición). Caracas: FEDEUPEL.
- Pérez, R (2008). Metodología de investigación. México: Norma
- Pérez, I. et al. (2017). Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica. [Documento en línea] Disponible: <https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/5013.pdf>. [Consulta: 2021, mayo 25]
- Pérez, Á. (2019). Características de los docentes en Colombia. [Documento en línea] Disponible:

<https://www.semana.com/opinion/columnistas/articulo/caracteristicas-de-los-docentes-en-colombia-por-angel-perez-martinez/266997/>.  
[Consulta: 2021, junio 25]

Pimienta, J., (2016). Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. [Documento en línea] Disponible:  
[http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias\\_pimiento\\_0.pdf](http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_pimiento_0.pdf) [Consulta: 2022, febrero 5]

Prensky, M. (2012). Nativos e inmigrantes digitales. [Documento en línea]. Recuperado: [https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf).  
[Consulta: 2021, abril 21].

Quintián, M. (2018). Fortalecimiento del componente numérico-variacional a través de la resolución de problemas en grado tercero. [Documento en línea]. Disponible:  
[https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1146/1/CAA-spa-2018-Fortalecimiento\\_del\\_componente\\_numerico\\_variacional\\_a\\_traves\\_de\\_la\\_resolucion\\_de\\_problemas\\_en\\_grado\\_tercero.pdf](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1146/1/CAA-spa-2018-Fortalecimiento_del_componente_numerico_variacional_a_traves_de_la_resolucion_de_problemas_en_grado_tercero.pdf). [Consulta: 2021, abril 26]

Ruiz, A. (2019). Importancia de las matemáticas en Educación Primaria. [Página Web]. Disponible: <https://redsocial.rededuca.net/importancia-de-las-matematicas-en-educacion-primaria> [Consulta: 2021, abril 21].

Sabino, C (2007). El proceso de investigación. Venezuela: Ediciones Panapo.

Serrano, J. y Pons, R. (2011) El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *REDIE* [Revista en línea], vol.13, n.1. Disponible:  
<[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1607-4041. [Consulta: 2021, enero 15].

Silva, J. (2006). Metodología de la Investigación. Elementos Básicos. Caracas: Ediciones CO-BO.

Tejedor, F. y García–Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía* [Revista en línea], 223, 21–44. Disponible:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1973261> [Consulta: 2022, enero 18].

- Vargas, J.; Chumpitaz, L.; Suárez, G. y Badia, A. (2014). Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado [Revista en línea], vol. 18, núm. 3, pp. 361-376 Universidad de Granada. Granada, España. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56733846020>. [Consulta: 2021, abril 2].
- Vidaurre, W. y Vallejos, L. (2015). Software educativo para lograr aprendizajes significativos en el área de matemáticas. [Documento en línea]. Disponible: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-HACER/article/view/730/571>. [Consulta: 2021, abril 2].
- UNESCO (2008). Normas UNESCO sobre competencias en TIC para docentes. [Documento en línea]. Disponible: [https://www.campuseducacion.com/blog/wp-content/uploads/2017/02/Normas\\_UNESCO\\_sobre\\_Competicencias\\_en\\_TIC\\_para\\_Docentes.pdf](https://www.campuseducacion.com/blog/wp-content/uploads/2017/02/Normas_UNESCO_sobre_Competicencias_en_TIC_para_Docentes.pdf) [Consulta: 2021, abril 2].
- UPEL (2016). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 5ta. Edición. Caracas: FEDEUPEL.

## **ANEXOS**

[Anexo A: Encuesta dirigida a los docentes]

**INSTRUMENTO DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA  
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “PABLO LEÓN  
CORREA”**

Estimado Docente:

El presente instrumento tiene como finalidad obtener información necesaria para la realización de la investigación titulada: Enseñanza de las matemáticas mediada por las TIC: El reto de los docentes en tiempos de pandemia. Por lo cual, se agradece por su valiosa colaboración para completar este cuestionario. Se solicita responder cada ítem de forma sincera y segura, según sus conocimientos. La información recolectada solo servirá para fines de la investigación que se está realizando.

**Instrucciones:**

1. Leer cuidadosamente el instrumento.
2. Marcar con una (x) la respuesta seleccionada.
3. Seleccionar sólo una (1) opción de respuesta.

## CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS DOCENTES

**Opciones de Respuesta:** Siempre (**S**), Casi siempre (**CS**), Algunas Veces (**AV**), Casi nunca (**CN**) y Nunca (**N**).

### I Parte. Dimensión: **Competencias TIC**

Ítems	S	CS	AV	CN	N
<b>1:</b> El uso de las TIC en el aula influye en el proceso de enseñanza					
<b>2:</b> Considera que todo docente debe actualizar sus conocimientos en el uso de las TIC					
<b>3:</b> Usted ha participado en experiencias formativas (cursos, talleres, eventos, jornadas) sobre el uso de las TIC en el aula					
<b>4:</b> Usted Incorpora las TIC en sus actividades académicas					
<b>5:</b> Ha utilizado aplicaciones tales como: Gcompris, Geogebra, TuxMath, entre otros, para la enseñanza de la matemática					
<b>6:</b> Se interesa por usar las TIC como apoyo didáctico en sus actividades educativas					
<b>7:</b> Busca información sobre la TIC como herramienta didáctica que favorece el aprendizaje					
<b>8:</b> Usted participaría en jornada de actualización sobre el uso de recursos tecnológicos					

## II Parte. Dimensión: Recursos y medios instruccionales

Ítems	S	CS	AV	CN	N
<b>9:</b> Propone a sus estudiantes problemas desafiantes que exigen organizarse en grupos para hallarle solución					
<b>10:</b> Propone a sus estudiantes buscar solución a problemas que permitan de manera grupal hacer un proyecto para indagar, solucionar y colaborar entre ellos					
<b>11:</b> Cuando quiere lograr un aprendizaje común los agrupa para conseguir que ellos asuman la responsabilidad del aprendizaje de sus compañeros					
<b>12:</b> Usted utiliza libros de texto en sus actividades académicas para la enseñanza de matemáticas					
<b>13:</b> Para explicar matemáticas emplea el pizarrón					
<b>14:</b> Usted emplea medios auditivos, tales como: programas de radios, canciones, audios en general					
<b>15:</b> Usted utiliza Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)					
<b>16:</b> Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas					
<b>17:</b> Utiliza servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes					

## [Anexo B: formato para la validación del instrumento]

Estimado Experto(a):

Reciba; mi más respetuoso saludo en ocasión de solicitarle su valiosa colaboración, para validar el instrumento que se utilizará para recabar información sobre el estudio: **ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**, en la Institución Educativa “Pablo León Correa”, Norte de Santander, Cúcuta - Colombia. La contribución que pueda prestar, permitirá asegurar el isomorfismo necesario entre el instrumento, objetivos, variables e indicadores de la investigación, lo cual orientará el estudio a realizar.

Las observaciones hechas por usted, se considerarán para perfeccionar el instrumento, hasta lograr una conformación adecuada del mismo.

En espera de contar con su amplia receptividad, le anticipo mi más sincero agradecimiento.

Atentamente,

Belkis Villamizar

### **Anexos:**

- 1.- Acta de Validación
- 2.- Identificación del experto, título de la investigación, objetivos de la investigación y Muestra Seleccionada
- 3.- Cuadro de operacionalización de variables
- 4.- Cuestionario
- 5.- Evaluación del Experto

## ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe ciudadano (a): \_\_\_\_\_,  
con C.I. N° \_\_\_\_\_, de  
profesión: \_\_\_\_\_, a través de la  
presente hago constar que he revisado el instrumento de investigación para  
ser aplicado a fin de recabar información sobre la investigación titulada:  
**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO  
DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**, en la Institución  
Educativa “Pablo León Correa”, Norte de Santander, Cúcuta - Colombia. El  
cual forma parte del trabajo de investigación para optar al grado de Magíster  
en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental  
Libertador (UPEL).

En la ciudad de Rubio, a los 5 días de abril de 2022.

---

**Firma del Validador**

**C.I.**

### **I.- Identificación del Experto:**

Institución u Organismo donde trabaja: \_\_\_\_\_

Título de Pregrado: \_\_\_\_\_

Título de Postgrado: \_\_\_\_\_

### **II.- Título de la Investigación**

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA.**

### **III.- Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Generar propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León.

#### **Objetivos Específicos**

1. Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica secundaria de la institución.
2. Determinar los recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander.
3. Establecer la factibilidad institucional para el diseño de la propuesta.
4. Diseñar estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática mediadas por Google Classroom en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la de la Institución Educativa Pablo Correa León.

### **IV. Muestra seleccionada:**

Dieciocho (18) docentes de la asignatura matemática.

## V. Operacionalización de las Variables

**Objetivo general:** Generar propuesta didáctica para la enseñanza de la matemática mediada por las TIC en educación básica secundaria en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León.

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Indicadores	Subindicadores	Ítems
1. Identificar las competencias TIC de los docentes en educación básica secundaria de la institución	Competencias TIC de los docentes	Competencias TIC	-. Conocimiento	-. Uso de las TIC	1, 2
				-. Formación en TIC	3
				-. Aplicación de las TIC	4
			-. Actitud	-. Aplicación de Software Educativo Matemático	5
				-. Interés en el uso de las TIC	6,7
				-. Motivación para el uso de las TIC	8
-. Estrategias didácticas	-. Aprendizaje basado en problemas	9			
	-. Aprendizajes por proyectos	10			
	-. Aprendizaje colaborativo	11			
2- Determinar los recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemática en la jornada de la tarde de la Institución Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander Educativa Pablo Correa León, Cúcuta - Norte de Santander.	Recursos y medios instruccionales empleados en la enseñanza de matemáticas	Recursos y medios instruccionales	Convencionales	.- Libros de texto	12
				.- Pizarra	13
				.- Medios auditivos: programas de radio, canciones, audios en general	14
			Tecnologías digitales	.- Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)	15
				.- Programas informáticos	16
				.- Servicios telemáticos:	17

## **VI. Cuestionario**

### **INSTRUMENTO DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “PABLO LEÓN CORREA”**

Estimado Docente:

El presente instrumento tiene como finalidad obtener información necesaria para la realización de la investigación titulada: Enseñanza de las matemáticas mediada por las TIC: El reto de los docentes en tiempos de pandemia. Por lo cual, se agradece por su valiosa colaboración para completar este cuestionario. Se solicita responder cada ítem de forma sincera y segura, según sus conocimientos. La información recolectada solo servirá para fines de la investigación que se está realizando.

#### **Instrucciones:**

1. Leer cuidadosamente el instrumento.
2. Marcar con una (x) la respuesta seleccionada.
3. Seleccionar sólo una (1) opción de respuesta.

## CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS DOCENTES

**Opciones de Respuesta:** Siempre (**S**), Casi siempre (**CS**), Algunas Veces (**AV**), Casi nunca (**CN**) y Nunca (**N**).

### I Parte. Dimensión: **Competencias TIC**

Ítems	S	CS	AV	CN	N
<b>1:</b> El uso de las TIC en el aula influye en el proceso de enseñanza					
<b>2:</b> Considera que todo docente debe actualizar sus conocimientos en el uso de las TIC					
<b>3:</b> Usted ha participado en experiencias formativas (cursos, talleres, eventos, jornadas) sobre el uso de las TIC en el aula					
<b>4:</b> Usted Incorpora las TIC en sus actividades académicas					
<b>5:</b> Ha utilizado aplicaciones tales como: Gcompris, Geogebra, TuxMath, entre otros, para la enseñanza de la matemática					
<b>6:</b> Se interesa por usar las TIC como apoyo didáctico en sus actividades educativas					
<b>7:</b> Busca información sobre la TIC como herramienta didáctica que favorece el aprendizaje					
<b>8:</b> Usted participaría en jornada de actualización sobre el uso de recursos tecnológicos					

## II Parte. Dimensión: Recursos y medios instruccionales

Ítems	S	CS	AV	CN	N
<b>9:</b> Propone a sus estudiantes problemas desafiantes que exigen organizarse en grupos para hallarle solución					
<b>10:</b> Propone a sus estudiantes buscar solución a problemas que permitan de manera grupal hacer un proyecto para indagar, solucionar y colaborar entre ellos					
<b>11:</b> Cuando quiere lograr un aprendizaje común los agrupa para conseguir que ellos asuman la responsabilidad del aprendizaje de sus compañeros					
<b>12:</b> Usted utiliza libros de texto en sus actividades académicas para la enseñanza de matemáticas					
<b>13:</b> Para explicar matemáticas emplea el pizarrón					
<b>14:</b> Usted emplea medios auditivos, tales como: programas de radios, canciones, audios en general					
<b>15:</b> Usted utiliza Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)					
<b>16:</b> Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas					
<b>17:</b> Utiliza servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes					

## VII.- Evaluación del Experto

Escala Valorativa: B: Buena / R: Regular / D: Deficiente

Ítems	Valoración		
	B	R	D
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Criterios	Apreciación Cualitativa		
	Excelente	Buena	Deficiente
Presentación del Instrumento			
Claridad en la redacción de los Ítems			
Relación de indicadores con las variables			
Relación de Ítems con indicadores			
El instrumento responde a condiciones técnicas.			

Apreciación Cualitativa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**[ANEXO C. Resultados de la prueba piloto para la confiabilidad del instrumento]**

**RESULTADOS DE LA CONFIABILIDAD  
PRUEBA PILOTO**

**Alfa de Cronbach**

**Escala: Todas las variables**

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	18	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	18	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de Confiabilidad o Alfa de Cronbach**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos Ítems
0,988	0,988	17

**Estadísticas de elemento**

Ítems	Media	Desviación estándar	Muestra
<b>1:</b> El uso de las TIC en el aula influye en el proceso de enseñanza	3,33	1,609	18
<b>2:</b> Considera que todo docente debe actualizar sus conocimientos en el uso de las TIC	3,22	1,517	18
<b>3:</b> Usted ha participado en experiencias formativas (cursos, talleres, eventos, jornadas) sobre el uso de las TIC en el aula	3,22	1,629	18
<b>4:</b> Usted Incorpora las TIC en sus actividades académicas	2,94	1,697	18
<b>5:</b> Ha utilizado aplicaciones tales como: Gcompris, Geogebra, TuxMath, entre otros, para la enseñanza de la matemática	3,06	1,589	18
<b>6:</b> Se interesa por usar las TIC como apoyo didáctico en sus actividades educativas	3,33	1,495	18

7: Busca información sobre la TIC como herramienta didáctica que favorece el aprendizaje	3,17	1,689	18
8: Usted participaría en jornada de actualización sobre el uso de recursos tecnológicos	3,17	1,543	18
9: Propone a sus estudiantes problemas desafiantes que exigen organizarse en grupos para hallarle solución	3,00	1,328	18
10: Propone a sus estudiantes buscar solución a problemas que permitan de manera grupal hacer un proyecto para indagar, solucionar y colaborar entre ellos	2,72	1,487	18
11: Cuando quiere lograr un aprendizaje común los agrupa para conseguir que ellos asuman la responsabilidad del aprendizaje de sus compañeros	2,72	1,406	18
12: Usted utiliza Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)	2,78	1,437	18
13: Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas	3,17	1,790	18
14: Utiliza s servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes	3,33	1,749	18
15: Usted utiliza Hoja de cálculo, base de datos (OpenOffice Calc, Excel)	3,44	1,723	18
16: Se apoya en Programas informáticos para desarrollar sus clases de matemáticas	3,44	1,542	18
17: Utiliza servicios telemáticos para la enseñanza de algunos contenidos que se le dificultan a los estudiantes	3,22	1,478	18

### Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza
Medias de elemento	3,134	2,722	3,444	,722	1,265	,054
Varianzas de elemento	2,484	1,765	3,206	1,441	1,817	,166
Correlaciones entre elementos	,833	,410	,983	,573	2,399	,010

### Estadísticas de elemento de resumen

	N de elementos
Medias de elemento	17
Varianzas de elemento	17
Correlaciones entre elementos	17

### Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	Nº de elementos
53,28	606,330	24,624	17

**[ANEXO D. Actas de validación del instrumento]**

**ACTA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe ciudadano (a): Ingrid Milena Ochoa Belves,  
con C.I. N° 1.090.424.161, de  
profesión: Magíster en Recursos Digitales, a través  
de la presente hago constar que he revisado el instrumento de investigación  
para ser aplicado a fin de recabar información sobre la investigación titulada:  
**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO  
DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**, en la Institución  
Educativa "Pablo León Correa", Norte de Santander, Cúcuta - Colombia. El  
cual forma parte del trabajo de investigación para optar al grado de Magíster  
en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental  
Libertador (UPEL).

En la ciudad de Rubio, a los 5 días de abril de 2022.

Ingrid Milena Ochoa Belves

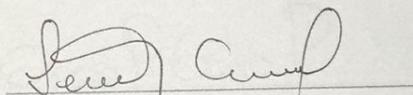
Firma del Validador

C.I. 1.090.424.161.

## ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe ciudadano (a): Leidy Johana Comaswal Rueda  
con C.I. N° 1090.401.284 de  
profesión: Magister en Educación matemática, a través  
de la presente hago constar que he revisado el instrumento de investigación  
para ser aplicado a fin de recabar información sobre la investigación titulada:  
**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO  
DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**, en la Institución  
Educativa "Pablo León Correa", Norte de Santander, Cúcuta - Colombia. El  
cual forma parte del trabajo de investigación para optar al grado de Magíster  
en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental  
Libertador (UPEL).

En la ciudad de Rubio, a los 5 días de abril de 2022.



Firma del Validador

C.I. 1090401284.

## ACTA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe ciudadano (a): Giorgio Pado Galvis Piedrahíta  
con C.I. N° 88268712, de  
profesión: Magíster en educación, a través  
de la presente hago constar que he revisado el instrumento de investigación  
para ser aplicado a fin de recabar información sobre la investigación titulada:  
**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MEDIADA POR LAS TIC: EL RETO  
DE LOS DOCENTES EN TIEMPOS DE PANDEMIA**, en la Institución  
Educativa "Pablo León Correa", Norte de Santander, Cúcuta - Colombia. El  
cual forma parte del trabajo de investigación para optar al grado de Magíster  
en Innovaciones Educativas de la Universidad Pedagógica Experimental  
Libertador (UPEL).

En la ciudad de Rubio, a los 5 días de abril de 2022.

Giorgio P. Galvis P.

Firma del Validador

C.I. 88268712