

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

**LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA EN LA  
MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**Autora:** María. Pimiento C.

**Tutor:** Alida Bazó

Rubio, Mayo 2022

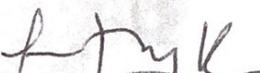


**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
SECRETARÍA**

**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: **ALIDA BAZO (TUTORA), LAURA ALVARAY Y CARLA MALDONADO**, Cédulas de Identidad Nros. V.- 11.493.726, V.- 12.974.388 y V.- 14.984.182, respectivamente, Jurados designados en el Consejo Directivo N° 545, con fecha del 19 de mayo de 2021, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar el Trabajo titulado: "**LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA EN LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**", PRESENTADO POR LA PARTICIPANTE **MARÍA VICTORIA PIMIENTO FARELO**, Cédula de Ciudadanía N° CC.- 63.349.103 / Pasaporte N° P.- AP772509 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.

  
**DRA. ALIDA BAZO**  
C.I. N° V. - 11.493.726  
TUTORA

  
**MSC. LAURA ALVARAY**  
C.I. N° V. - 12.974.388

  
**MSC. CARLA MALDONADO**  
C.I. N° V. - 14.984.182



## ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	7
<b>CAPITULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema.....	9
Objetivos de la Investigación.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Justificación de la investigación.....	16
<b>II FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Estudios Previos.....	18
Bases Teóricas.....	21
Bases Legales.....	33
<b>III REFERENTE METODOLÓGICO</b>	
Marco Epistemológico paradigmático.....	36
Escenario de la Investigación.....	38
Informantes clave.....	39
Técnicas e Instrumentos de Recolección de información.....	40
Criterios de cientificidad de la investigación.....	41
Procedimiento de Análisis de la información.....	42
<b>IV ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>V HALLAZGOS Y APORTES.....</b>	<b>65</b>
<b>VI PROPUESTA.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Pp-
1 Derechos Básicos de Aprendizaje: Matemática.....	31
2 Caracterización de los informantes.....	39
3 Categorización de los objetivos.....	46
4 Categorización.....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	Pp-
1 imagen J. clic.....	

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

## **LAS TIC COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA EN LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**Autor:** María Pimiento

**Tutor:** Alida Bazó

**Fecha:** Marzo del 2022

### **RESUMEN**

En la actualidad, referir al uso de las TIC es un tema de suma relevancia y necesidad para todas las actividades que involucren las acciones naturales del ser humano, y la educación no se encuentra ajena de esta incorporación, sobre todo en temas donde se ha presentado gran dificultad como es la matemática. Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo Proponer un plan de actividades fundamentadas en las TIC para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de primaria del colegio Camilo Daza, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Para lograrlo, se apoyó en el enfoque cualitativo con el método de la teoría fundamentada, misma que permitió realizar el tratamiento de la información de manera detallada, con la finalidad de lograr lo planteado en los objetivos; también es de resaltar que para lograr este proceso propio de la codificación y categorización para un posterior análisis y planteamiento de hallazgos, se aplicó la entrevista a través de un guión de preguntas. Todo lo anterior permitió obtener como principales hallazgos, que la mayoría de docentes vio en la tecnología una alternativa que permitió la interacción y establecimiento de puntos de conexión entre el saber y los estudiantes, sobre todo en la época de pandemia, también se dejó evidenciado, que la mayoría de profesionales tuvo que enfrentar entre otras barreras la falta de capacitación y/o conocimiento en el dominio de la tecnología, pero por su empatía con los estudiantes y su vocación, fueron progresivamente, avanzando hacia el dominio de lo básico y cumplir así con los objetivos propuestos.

Descriptores: Enseñanza, Matemática, TIC.

## INTRODUCCIÓN

Desde tiempos antiguos en toda parte del mundo las matemáticas han contribuido a los fines de la educación y esta consideración lleva a pensar que se hace necesario planear y realizar actividades pedagógicas que estimulen positivamente el aprendizaje de los niños. Los lineamientos curriculares de matemáticas emanados por el Ministerio de Educación dan orientaciones sobre esta área. Las competencias matemáticas requieren para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en los cuales se puedan analizar situaciones problemáticas significativas y comprensivas que permitan avanzar a niveles de competencia de más complejidad. Para que haya un conocimiento matemático se debe tener en cuenta el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental.

Sin embargo, estas competencias no se han logrado desarrollar en su totalidad por múltiples factores, entre los que se podrían mencionar barreras del estudiante, diseño curricular, barreras físicas e incluso la labor docente como indicador de gestión didáctica. Estas debilidades traen como consecuencia la ausencia de habilidades para enfrentar la toma de decisiones propias de la cotidianidad. Una de estas competencias es el dominio de las operaciones matemáticas básicas, proyectando para esto diferentes estrategias, recursos y metodologías, en las que se cuenta el uso de las TIC como alternativa motivadora, pero, sobre todo contextualizada, criterios que permitirán obtener una mejor comprensión del conocimiento en el área.

. Ahora bien, para lograr estudiar este fenómeno, se presenta la investigación estructurada en las siguientes secciones: En el CAPÍTULO I, contiene la descripción ontológica de la investigación, donde se plantea la situación real de estudio, junto con los objetivos o guías a seguir y la justificación e importancia del estudio. El CAPÍTULO II plantea los trabajos previos que permiten fortalecer, avalar y permitir el sustento noológico del presente, cada uno de ellos relacionado con la investigación. También se tiene las bases teóricas que responden a los propósitos del estudio. Por último, en esta sección se tiene la categorización de los objetivos.

El CAPÍTULO III, por su parte ofrece la fundamentación metodológica donde la autora permite plantear detalladamente el camino a seguir para la realización del estudio, la visión

paradigmática, los sujetos directos a ser estudiados para la obtención de la información, las técnicas e instrumentos de recolección de los datos., el procesamiento y análisis de las misma.

De igual manera se tiene el CAPÍTULO IV donde la autora planteó el proceso análisis de la información a partir de la organización sistemática, categorizando y codificando para el posterior análisis que se reflejó en el CAPÍTULO V, donde se plasmó la propuesta distribuida en una variedad de actividades a ser aplicadas para lograr la capacitación de los docentes en el tema en estudio. Por último, se tiene el CAPÍTULO VI donde se reflejan los hallazgos más resaltantes a la luz de los testimonios recabados y procesados anteriormente.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

La sociedad actual se caracteriza por el uso generalizado de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en prácticamente todas las actividades que realizan las personas, derivado de un proceso globalizador que ha afectado aspectos como la economía, en la cultura y la educación; de allí que, genera en los ciudadanos la obligatoriedad de ser competentes tecnológicamente a nivel personal, social y profesional, para así poder enfrentar los retos que le deparan las sociedades modernas; por esta razón, genera en los ciudadanos la necesidad de desarrollar competencias personales, sociales y profesionales para poder afrontar los continuos cambios que se imponen en los diversos contextos. Por ello, las TIC vienen a ser un elemento clave para el desarrollo del sistema educativo de cualquier país.

En ese sentido, ofrecer al docente información precisa y necesaria debe ser una prioridad no solo institucional sino de todo el sistema educativo, esa información pasa por la orientación pertinente sobre el uso e impacto de las TIC, todo ello para que tenga en cuenta que a través de estas herramientas informativas y tecnológicas puede mejorar su práctica dentro de las aulas de clase, esto se debe a que le ofrece un aporte fundamental, sencillo y práctico que hace mejorar su labor y lo ayuda a tener una mejor perspectiva. De acuerdo con Sierra, Bueno y Monroy (2016) “en el sector educativo, la tecnología se ha convertido en elemento de apoyo para alcanzar cambios en el proceso de enseñanza - aprendizaje porque facilitan crear espacios híbridos de aprendizaje” (p.3)

Cabe destacar, que la educación actual se encuentra en la obligación de apartarse de los esquemas tradicionales y/o convencionales para pasar a integrarse a los nuevos enfoques en materia educacional, sobre todo si se toma en cuenta que la generación actual de estudiantes es la conocida como “milenium” quienes poseen habilidades, cualidades y destrezas para

hacer uso sencillo de las diversas herramientas tecnológicas, obligando en cierto modo a la actualización docente en esta área.

Por otra parte, se destaca el hecho que en tiempos recientes muchas personas poseen un dispositivo tecnológico así como acceso a internet, especialmente las generaciones más jóvenes, pues estas parecieran tener una necesidad y atracción innata hacia esta serie de dispositivos, aspecto en el que ha colaborado tanto el proceso globalizador así como el consumismo; esta nueva generación hace uso de las diversas herramientas tecnológicas durante un importante intervalo de tiempo a lo largo del día, no obstante existe un gran problema, el cual es que muy poco tiempo o prácticamente nada se aprovechan estas herramientas con fines educacionales, sino principalmente para satisfacer alguna necesidad comunicacional o para pasar tiempo de ocio.

Desde la perspectiva de lo planteado, surge como inquietud principal de la investigación, la oportunidad de incorporar la tecnología a la enseñanza de la matemática, pues es bien sabido que esta área representa complejidad y en ocasiones poca aceptación por los estudiantes, debido en gran parte a las prácticas librecas del docente. En este sentido, Uzuriaga, Vivian y Martínez (2006), afirman que:

La educación matemática debe ser valorada y rescatada por los matemáticos pues es claro que combinar una muy buena solidez y conocimientos matemáticos con las teorías pedagógicas y centrar nuestra atención en desarrollar, o por lo menos usar adecuada y críticamente, metodologías que le permitan a nuestros alumnos un aprendizaje a lo largo de la vida, a aprender a aprender, aprender a emprender, aprender a ser, aprender a conocer, aprender a trabajar en colaboración, a valorar el contexto histórico cultural (p. 269).

En atención a lo expresado antes, la concepción de la matemática debe ser entendida como una de las áreas de mayor relevancia en la formación de los sujetos, por tanto, se requiere de una praxis pedagógica con amplios métodos donde se desarrollen actividades conducentes a la plena formación de los estudiantes. Esto significa evaluar y cuestionar algunos modos de enseñanza, a fin de ubicar al docente, al alumno y a las áreas de aprendizaje en una nueva dimensión ontológica, epistemológica y metodológica.

Para lograr lo anterior se requiere del docente un elevado nivel de comprensión, sensibilidad y compromiso social, y dejar atrás las prácticas educativas tradicionales basadas en la memorización como lo ha asegurado Álvarez (2004), al afirmar que “hay un predominio de la memorización y la repetición como estrategia de estudio y el docente mayoritariamente

utiliza el monólogo, el dictado y los símbolos en el desarrollo de sus clases” (p.4). Asimismo, ha prevalecido un dominio fuerte del racionalismo científico técnico, además una sobreautoridad y saber por parte del docente. Se requiere de la aplicabilidad de una metodología crítica, centrada en los sujetos como principales agentes de cambio a través del proceso de construcción del conocimiento y no tanto en el contenido, pasando de una educación libresa a una constructivista fundamentada en principios axiológicos y epistémicos propios del individuo.

Ahora bien, también se requiere de profesionales de la docencia dispuestos y prestos a aceptar el cambio y formar parte de él, que internalicen la importancia de su rol en estos nuevos modelos educativos, es decir, que sean competentes para poder ejercer la profesión docente, por ello Castillo y Guerrero (2013), señalan que “es fundamental que los docentes cuenten con habilidades y destrezas necesarias para generar espacios de aprendizaje que beneficien el proceso educativo” (p. 185). De allí que se comprende que los docentes poseen un papel fundamental en el acto educativo, es decir, aún mantienen ese status de importancia para la formación de las nuevas generaciones.

Cabe destacar, que los diversos países a través de sus respectivos sistemas educativos (en su mayoría), han evolucionado e incorporado la educación por competencias como eje fundamental para el desarrollo académico de sus educandos, lo que significa que este tipo de educación ha sustituido a la educación por objetivos, siendo así un tipo de educación integral y holística; a su vez se han encargado de incorporar a las TIC como otro de sus elementos principales en el desarrollo de las actividades académicas. De allí que resulte importante que cada área académica se encuentre orientada a tal fin, sobre todo aquellas que son consideradas como las de mayor complejidad para su entendimiento, como es el caso de la matemática.

Desde esta perspectiva se toma como etapa de estudio el de primaria, pues es en la educación primaria es el énfasis y la base para el aprendizaje de la matemática en los niveles superiores. Ahora bien, en el contexto de las instituciones educativas colombianas se presentan dificultades en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de las competencias en el área de matemática debido a diversos factores, entre los que se enuncia las prácticas pedagógicas rutinarias que saturan y poco motivan al estudiantado, falta de planes de formación por parte del Estado colombiano hacia el cuerpo docente en materia de innovación; a su vez, se presenta la situación que existen limitaciones presupuestarias que limitan el

desarrollo de la innovación educativa, de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2016) “a pesar del incremento de la inversión en los últimos años, la financiación pública para la educación en Colombia está por debajo de otras economías emergentes” (p. 48), lo que demuestra que existe la necesidad de una mayor inversión en todas las áreas que competen al ámbito educativo.

En la opinión de Murcia (2015), quien señala que en términos generales es un hecho que la calidad de la educación en Colombia no responde a los estándares esperados tanto a nivel nacional como a nivel internacional, tal como lo sustenta; referentes nacionales como los proporcionados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) o referentes internacionales como las pruebas realizadas por el programa para la evaluación internación de alumnos (PISA), Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) y el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) comparativamente indican bajos resultados, por lo menos en tres áreas del conocimiento de Lectura, Ciencias y Matemática, al ubicar a Colombia en el puesto 62 dentro de un ranking de 65 países participantes, lo que se ha convertido en tema álgido de debate en la nación.

Puede notarse con preocupación, el señalamiento hacia la actuación del docente, quien desde su práctica se ha centrado a repetir los patrones tradicionales, dejando de lado la contextualización, como principal característica del sistema educativo. Ahora bien, en torno a esta afirmación cabe destacar también la postura de Garzón (2007), quien señala que una de las figuras que mayor tiene responsabilidad es la perspectiva que los docentes demuestran frente a los educandos, puesto que algunos estudiantes perciben a los docentes como bravos, exigentes, amargados, sin emociones, sin paciencia y tienen el concepto de que no saben explicar, lo que lleva a la clase a un entorno aburrido para ellos. Esta perspectiva ha ocasionado que haya un fuerte rechazo de los estudiantes hacia la materia, por lo tanto, la sociedad se ha encargado de promover que las matemáticas son difíciles y son únicamente para los “nerds” o “inteligentes”; estos estereotipos que van de generación en generación la mayoría de veces ocasiona un gran bloqueo en las personas.

En el caso de del Colegio Camilo Daza, ubicado en el barrio Camilo Dazo, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, se evidencia en los estudiantes de quinto grado de primaria aun serias falencias en el área de matemática lo que se traduce en bajo rendimiento académico y poca adquisición de las competencias de esa área, esto se puede presentar como producto de

la actuación aparentemente ineficiente de los docentes en los primeros grados de formación, a su vez se puede relacionar con alguna manifestación de baja autoestima y al desinterés generalizado por parte de los educandos, la poca confianza que los estudiantes tienen en sus capacidades.

A su vez, a pesar que los estudiantes tienen acceso a herramientas tecnológicas como poco es el uso educativo que se les hace a los mismos, el tiempo que le dedican a estos recursos tecnológicos principalmente es para el entretenimiento, la diversión y el ocio, lo que se traduce en un serio factor de riesgo para cada estudiante. En cuanto a los docentes se puede decir que estos poco utilizan elementos de las TIC para el desarrollo de sus actividades pedagógicas, desaprovechando las bondades que las mismas ofrecen puesto que se trata de un recurso valioso al cual tiene acceso el estudiante hasta desde la comodidad de su hogar.

Todo lo anterior se torna aún más complejo, cuando desde marzo 2020 se implementó el sistema virtual como metodología para el desarrollo del sistema educativo, debido a la aparición de la pandemia a causa del COVID 19, cuando la tecnología dejó de ser un servicio de lujo o de elección por parte de un usuario, a ser el pilar para el desarrollo social, económico y educativo.

En líneas con lo expresado, el área de la matemática requiere de un docente con conocimiento, habilidades, destrezas, formado en valores pero sobretudo con competencias para ejercer su rol, un docente que contribuya a generar en el estudiante inquietudes y oportunidades de desarrollo, que permitan el florecimiento de su conocimiento con base en la promoción de posibilidades de estudio, que les permita asumir una actitud proactiva que decante en su desarrollo personal, académico y social a través de los recursos y actividades que promueven un orden o secuencia lógica en la resolución de situaciones propias del entorno.

Se trata entonces de crear las condiciones necesarias para dar una nueva visión a la matemática, reconociendo su importancia en el quehacer cotidiano de los humanos, y es aquí donde la acción didáctica del docente juega un papel de vital importancia, resaltando que su acción primordial es favorecer el desarrollo de los estudiantes y comunidad en general, trascendiendo los parámetros tradicionales, dando un grado de significancia a lo enseñado, de un ser humano que maneja técnicamente un contenido a otro que está iniciando su proceso de formación.

En atención a lo planteado, Isoda y Olfos, (2009), resaltan la importancia de la aplicabilidad de la matemática:

Una de las metas de la matemática es “hacer conexiones entre la aritmética y la experiencia cotidiana, adquirir destrezas básicas, comprender el lenguaje matemático y aplicarlo en situaciones prácticas, reflexionar sobre las actividades matemáticas y chequear los resultados, establecer relaciones, reglas, patrones y estructuras, y describir y utilizar estrategias de investigación y de razonamiento” (p.13)

Entonces, la matemática desde su finalidad pragmática, tiene como fin próximo la posibilidad de crear los canales y situaciones idóneos orientados al fortalecimiento de estructuras cognitivas que permitan la integración del saber académico con el vivencial. A través de la intervención didáctica de los docentes bajo la formulación de estrategias que estimulen el proceso de enseñanza y aprendizaje formulado bajo las premisas tanto curriculares como las realidades contextuales de los estudiantes.

La matemática no es sólo un área académica, sino que sin duda alguna, es una actividad inherente a la vida social del hombre, una ciencia que se encuentra implícita en todo momento de la vida diaria; así debe ser concebida y enseñada desde una perspectiva amplia, variante, adaptativa a los cambios y realidades particulares de los sujetos involucrados en el acto educativo. Es a través de la matemática que los individuos irán formando su proceso de organización y acomodación cognitiva, a la vez de ofrecer una nueva forma de concebir las situaciones diarias y tomar decisiones acertadas.

En este sentido, hacer referencia a la enseñanza de la matemática es conceptuar sobre la influencia que ésta tiene en el desarrollo de la personalidad de los individuos, tomando en cuenta que no se trata sólo de un área académica que cumple una posición en una malla curricular, sino que su empleo se encuentra en los aspectos culturales, económicos, políticos, sociales, tecnológicos. Por tal motivo, Pozo y Gómez (2000) aporta su posición:

El aprendizaje de las matemáticas en nuestras aulas debe ser el resultado de la interacción entre las matemáticas organizadas por la **comunidad** científica (matemáticas formales) y las matemáticas como actividad humana. Es decir; el aprendizaje de la matemática es necesario que se oriente hacia la búsqueda de **soluciones** a los problemas surgidos del estudio de situaciones problemáticas presentadas al alumno en su ambiente social. Esto con la finalidad de formar personas concientizadas en la importancia de la matemática para la solución de los problemas cotidianos y de su entorno. La **escuela** se considera como uno de los ambientes donde el estudiante se prepara para la vida; con lo cual el aprendizaje de conceptos matemáticos exige la observación de los eventos del mundo, y así la

matemática sea una forma particular de organizar los objetos y los acontecimientos en el mundo. (p.30)

El aprendizaje, y por lo tanto la enseñanza de la matemática en la actualidad debe orientarse hacia la formación de los sujetos para y por la vida, y no centrarse en la resolución de problemas netamente mecanicistas, teóricos, enmarcados en diseños curriculares ajenos a las realidades de cada grupo de estudiantes. Se requiere, entonces de una didáctica orientada a la formación integral del individuo, y es en la institución educativa, lugar donde los sujetos pasan gran parte del tiempo de vida, donde adquirirá las herramientas necesarias para desarrollar su pensamiento lógico- matemático a la luz del empleo de estrategias y métodos de enseñanza, previamente planificados por los docentes, quienes a través de su intervención didáctica propician el camino a seguir para la preparación de las nuevas generaciones.

En atención a lo expuesto con anterioridad, se plantean las siguientes interrogantes, ¿Cuáles son las estrategias empleadas por los docentes en la enseñanza de la matemática?, ¿Cuál es el nivel de dominio que poseen los estudiantes en el área de matemática?, ¿Qué uso dan los docentes a las TIC para enseñar matemática?, ¿Qué actividades se pueden contener en un plan de actividades con base en TIC para el fortalecimiento de la enseñanza de las competencias matemáticas de los estudiantes de primaria?. Las respuestas a estas preguntas pueden contribuir a mejorar el proceso de enseñanza consecuencia del uso de las estrategias innovadoras para el área de la matemática.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Proponer un plan de actividades fundamentadas en las TIC para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de primaria del colegio Camilo Daza, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

### **Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar las estrategias empleadas por los docentes en la enseñanza de la matemática.
2. Determinar el uso que dan los docentes a las TIC durante la enseñanza de la matemática.
3. Diseñar un plan de actividades con base en TIC para el fortalecimiento de la

enseñanza de las competencias matemáticas de los estudiantes de primaria.

### **Justificación de la Investigación**

El área de matemática siempre se ha considerado como una de las piedras angulares del proceso educativo de cualquier persona, no obstante también es de las que históricamente mantiene un rechazo de parte de un elevado porcentaje de estudiantes, pero a pesar de ese último detalle no cabe duda de la importancia de esta área para el desarrollo académico e integral de cada persona; por ello existe la imperiosa necesidad de innovar para generar mecanismos que permitan una mayor, mejor y fácil adquisición de los conocimientos matemáticos.

Es necesario hacer saber a todos y cada uno de los estudiantes que la educación es indispensable para la vida, porque contribuye con el desarrollo de la capacidad de análisis y lógica que a la larga son fundamentales para la resolución de problemas, no sólo académicos sino también de índole personal, comunitario, familiar o laboral. A razón de ello, las instituciones educativas están en la obligación de crear y buscar alternativas viables para proporcionar un aprendizaje acorde a la comprensión del educando.

Desde el punto de vista teórico, el estudio se justifica porque le permitirá a otras investigaciones la oportunidad de apoyarse en los referentes teóricos que se plantean en este estudio de investigación para con ello orientar el conocimiento basado en la enseñanza de la matemática y los recursos tecnológicos, desde la perspectiva que se presentan estudios previos desde donde se logra conocer de manera detallada el fenómeno estudiado, al igual que se plantean diversas posturas teóricas- conceptuales que permiten el desarrollo de los objetivos planteados, por último, se tienen los referentes legales, desde los cuales se reflejan los basamentos normativos que estipulan el uso de las tic en la enseñanza de acuerdo a las características del gobierno colombiano.

Desde el punto de vista metodológico, se justifica puesto que los procedimientos que se desarrollaran se ajustan a los requerimientos del método científico, a su vez se van a elaborar instrumentos para recopilar información que pueden ser de utilidad a futuro así como también se establecerán otros elementos propios de la metodología amparada en las fases del proyecto factible y en el enfoque cualitativo para el respectivo análisis de la información.

Por su parte desde el carácter práctico, se justifica gracias a la intención de diseñar un plan de actividades con base en las TIC con la finalidad de la mejora de la enseñanza de la matemática, condición que permitirá a futuras investigaciones valorar la consistencia de la propuesta que se derive del proceso investigativo consecuente del uso y manejo de las TIC para generar aportes o comentarios que mejoren la formación académica de los estudiantes. A su vez, el estudio es innovador pues resulta novedoso desde el punto de vista de la incorporación de las TIC para uso educativo, pues son pocos los trabajos investigativos específicamente orientados al área de matemática, aspecto por demás importante para el desarrollo del aprendizaje de los educandos.

Todo lo anterior cobra relevancia al momento de realizar la inscripción del presente proyecto en la línea “***Saberes Educación y Tecnología***” debido a su naturaleza orientadora hacia la construcción de saberes y consolidación de la práctica del docente como difusor y mediador de conocimiento.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### Estudios Previos

En esta sección, la autora presenta diferentes trabajos de investigación que guarda relación estrecha con el tema en estudio en cuanto al objeto en su raíz epistémica como en la metodología seguida. Es así que se tienen desde los ámbitos Internacional, nacional, regional. En este sentido:

#### **A nivel internacional:**

En la Universidad Simón Bolívar- Venezuela Méndez (2016), trabajó sobre Didáctica emergente: del devenir de las TIC y su religación con las matemáticas en la formación básica secundaria. Esta investigación aborda la didáctica como ciencia a partir de su objeto de estudio, el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA), teniendo en cuenta el funcionamiento actual de las estructuras educativas, empleando la metodología de la Investigación Acción Educativa (IAE), como fundamento para el desarrollo metodológico investigativo.

Se tomó como referencia este estudio por su relación directa con el objeto de estudio, por cuanto se enfocan en el estudio de la relación existente entre la tecnología con la matemática, teniéndola como una parte importante en el estímulo de los procesos de enseñar y aprender esta área tan importante, no sólo en el rendimiento académico de los sujetos, sino en el desarrollo integral de cada uno.

De igual manera, en la Universidad de Valladolid, Gascón (2018), realizó su trabajo de grado titulado “El uso de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria: aplicación a las fracciones”. Su metodología se fundamentó en un estudio cualitativo con un nivel descriptivo, obteniendo como hallazgos la descripción de una unidad didáctica en la cual se hace uso de las TIC, concretamente se trata de una gamificación donde se aplican varias Apps como GenMagic o Proyecto Gauss. Se tomó este como referencia en cuanto a la relación con el objeto de estudio en desarrollo como es el uso de las TIC en la enseñanza de la matemática, así como la metodología empleada.

## **A Nivel Nacional**

Cuartas, Osorio y Villegas (2015), realizó en la Universidad Pontificia Bolivariana-Medellín su trabajo de grado titulado “Uso de las tic para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva”, con el propósito de determinar si el uso de los recursos didácticos o herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kuentas mejora el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del quinto grado bajo el modelo de Escuela Nueva, de los Centros Educativos Rurales (CER) Gabriela Mistral, Los Pantanos y Pajarito Palmas del municipio Angostura, Antioquia, Colombia, en la búsqueda de alternativas para mejorar la enseñanza de la matemática, en virtud de los bajos resultados mostrados en las pruebas SABER 2013.

Se empleó la prueba t de Student para muestras apareadas o relacionadas con el fin de comparar los promedios antes y después de recibir la instrucción con las mencionadas herramientas. Desde el punto de vista cualitativo, se observó que los estudiantes aumentaron su motivación n y su agrado para trabajar en el área de matemáticas al usar las TIC.

En este estudio al igual que el presente se toma en cuenta la relación entre las dos grandes definiciones como es la matemática y la tecnología, con la finalidad de resaltar su importancia conjunta en la enseñanza, dominio y aplicación posterior de los contenidos de esta área académica.

Por su parte Echeverry (2015) en la Universidad Privada Norbert Wiener. Su objetivo principal fue determinar la influencia que tiene el uso de las TIC en el aprendizaje del área de geometría, de los estudiantes de la institución educativa “Francisco José de caldas” de la ciudad de Manizales, Colombia en el año 2015. En el aspecto metodológico la investigación fue de tipo cuasi experimental aplicando pre test y post test a dos grupos poblacionales homogéneos de grado 9, conservando en uno de ellos el esquema tradicional de enseñanza 9<sup>a</sup> con 30 estudiantes, y en el otro 9b con 34 estudiantes, una estrategia didáctica mediada por TIC, como internet, software especializado.

Como resultado más resaltante se obtuvo que la utilización de las TIC en la enseñanza de la geometría, influye positivamente en el desempeño de los estudiantes al permitir una mejor comprensión de conceptos y resolución de problemas con mayor facilidad, propiciando

un aprendizaje significativo a través de un entorno tecnológico que motiva y aporta al conocimiento.

De igual manera, Grisales (2018) presentó un artículo titulado “Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas”, en la revista de la Universidad Católica Luis Amigó y el Sena Regional Caldas- Manizales. muestra la revisión de literatura en cuanto al uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos de formación con el fin de identificar cuáles son los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para la creación de estos recursos, cuál ha sido el impacto de su aplicación y cuáles son los retos y perspectivas que se presentan en este campo de trabajo.

Se hizo una revisión de 33 referencias seleccionadas después de una búsqueda en bases de datos aplicando ciertos criterios de inclusión y de exclusión y también una revisión de otros trabajos referenciados en estas mismas. Se concluye que el uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin embargo; hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. Se plantea que para lograr aprendizajes significativos de la matemática utilizando recursos tecnológicos es necesario articular en los currículos de formación las competencias comunicativas y tecnológicas, no solo en los estudiantes sino también en los docentes quienes deben transformar los métodos tradiciones de enseñanza de esta área. El artículo guarda relación con el objeto de estudio de forma directa, además de ofrecer un apoyo teórico al estudio.

### **A Nivel Regional**

Carrero (2018), trabajó con las tics en la enseñanza de las matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa CER Florentino Blanco Sede Encerraderos del Municipio del Zulia, Norte de Santander. Donde se fundamentó en el paradigma cualitativo, con un nivel descriptivo y diseño de campo. La información fue tratada según el paradigma lo indica con la triangulación como forma de validación de los testimonios recabados. Como hallazgo más resaltante se obtuvo la creación de un blog digital basado en actividades matemáticas dirigidos a estudiantes de primaria. Este trabajo se tomó como referencia para el presente por

cuanto posee el mismo objeto de estudio como es la enseñanza de la matemática a través de la tecnología.

De igual manera, Ramón (2018), realizó su trabajo de grado cuyo objetivo central fue Proponer un plan de actividades fundamentadas en las TIC para la enseñanza de la lectura en los estudiantes del primer grado del **Centro Educativo Rural San Roque** (CER SAN ROQUE) Municipio de Sardinata, Norte de Santander – Colombia. Empleó la metodología cualitativa, con una entrevista en profundidad para recolectar la información necesaria. Y como resultado ofreció la creación de actividades fundamentadas en cuadernia para la enseñanza de los contenidos planeados. Se tomó este estudio a modo referencial por su relación con el uso de las TIC dando a evidenciar que este es un recurso que puede ser empleado en cualquier área del saber, además de ser una ayuda significativa en la labor docente. También se toma por su postura metodológica.

### **Bases Teóricas**

En esta sección, la autora ofrece diferentes posturas teóricas que enmarcan las vertientes claves de la investigación, y que a su vez se encuentran enunciadas en los objetivos específicos. Se tiene así, la didáctica de la matemática, las tic en la enseñanza de la matemática, modelos didácticos que sostienen el tema en estudio. Así se puede iniciar:

#### **Didáctica en la enseñanza de la matemática**

Para iniciar el estudio de la matemática se hace necesario revisar la génesis de su creación, teniendo para ello la exposición de Galán (2012) cuando refiere que esta tiene sus orígenes desde el inicio del propio hombre cuando se encuentra la aparición de figuras geométricas en las pinturas y en los artículos de cerámica, también se sabe del uso del cálculo a través del apoyo de los dedos, por lo que se hayan registros en grupos de 5 y de 10.

Posteriormente se tienen lugares como Egipto, China y Mesopotamia, como civilizaciones donde se utiliza de una manera más organizada la matemática. En Egipto, por ejemplo, se inició el proceso de multiplicación y división diferenciando las unidades, decenas y centenas. El pueblo Egipcio fue el primero en conseguir resolver problemas con números

fraccionarios y aplicar su uso en diversos problemas que se les planteaban en su evolución como civilización.

Por su parte, China, también fue una civilización basada en el comercio y desarrolló las matemáticas para así poder potenciar, entre otras muchas cosas, su crecimiento comercial. También se desarrolló el método algebraico en la edad media, que permitía encontrar raíces enteras y racionales, y aproximar decimalmente ecuaciones específicas.

De igual manera, en la época del Renacimiento se crea una notación de la matemática más parecida a la aplicada en la realidad. En este tiempo, surgen las teorías cinemáticas, los análisis de las velocidades por parte de Newton y las series infinitas de LaGrange. Es una época donde Europa sufre una revolución matemática en todos los aspectos. El conocimiento se dispara y se empiezan a especializar las diferentes ramas del saber asociadas a la matemática. Los anteriores argumentos, son sólo una síntesis de la evolución de la matemática, hasta llegar a la actualidad cuando se han creado máquinas y prototipos para reemplazar los sistemas rudimentarios y arcaicos inicialmente aplicados por las primeras civilizaciones.

Desde esta perspectiva, se hace prioritario estudiar la adaptación de la matemática en el campo educativo, teniendo que ésta se materializa con la implementación de la didáctica, siendo este tema muy complejo, sin embargo, Godino (2003) señala que “La mayor parte de los profesores comparten actualmente una concepción constructivista de las matemáticas y su aprendizaje. En dicha concepción, la actividad de los alumnos al resolver problemas se considera esencial para que éstos puedan construir el conocimiento”. (p, 25). En este sentido, los docentes en la actualidad proponen las situaciones a resolver y los estudiantes emplean sus conocimientos para la resolución de los problemas planteados. Así mismo, el autor plantea ciertos principios que deben ser tomados por los docentes al momento de la enseñanza de las matemáticas:

1. *Equidad*. La excelencia en la educación matemática requiere equidad– unas altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes.

2. *Currículo*. Un currículo es más que una colección de actividades: debe ser coherente, centrado en unas matemáticas importantes y bien articuladas a lo largo de los distintos niveles.

3. *Enseñanza*: Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien.

4. *Aprendizaje*. Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiéndolas, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y el conocimiento previo.

5. *Evaluación*. La evaluación debe apoyar el aprendizaje de unas matemáticas importantes y proporcionar información útil tanto a los profesores como a los estudiantes.

6. *Tecnología*. La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y estimula el aprendizaje de los estudiantes. (p. 25)

Según Godino, los docentes deben manejar diferentes características de forma consciente que contribuyan a la enseñanza y aprendizaje del área de matemática, reconociendo su importancia como actor mediador en el proceso didáctico, un docente actual tiene que manejar las herramientas necesarias para contextualizar los contenidos estipulados en el currículo escolar, los cuales deben responder a las necesidades e intereses de los estudiantes involucrados en el proceso. Pero, sobre todo, el docente está en el deber de adaptar las nuevas tecnologías en su actividad cotidiana, despertando así el interés por aprender de los estudiantes, además de incorporar en su quehacer pedagógico herramientas que enriquecen y facilitan sus labores.

En otro particular, Mochón y Rosales (2010), propone que durante la enseñanza de la matemática, deben considerarse algunos principios, entre los cuales destacan: (a) El aprendizaje de la matemática (como todos los de otras áreas) debe ser coherente con el desarrollo del pensamiento lógico del niño, (b) El aprendizaje de la matemática debe ir de lo más sencillo a los más complejo, (c) La matemática se enseña primero en la práctica y luego en la teoría, es decir, primero se utilizan objetos para realizar las operaciones, luego se estudian los símbolos y por último se pasa a representar las operaciones con símbolos, (d) Las y los alumnos deben saber con claridad qué significan las operaciones (sumar, restar, multiplicar, dividir, unir, interceptar, etc.) y no sólo resolverlas mecánicamente, (e) La memoria no basta para la matemática, es necesaria la comprensión. (f) La repetición de ejercicios es buena sólo si las y los alumnos saben lo que están haciendo, (g) La matemática

debe ser agradable, lúdica. (pp. 12-15)

En líneas con lo anterior, la enseñanza de la matemática debe estimular en todo momento, el desarrollo del pensamiento lógico, comprensivo, donde los estudiantes tengan la consciencia plena de lo que están aprendiendo, tomando en consideración que aunque existen una serie de procesos para la resolución de los problemas propios del área, su desenlace no se restringe a una receta pre establecida, sino que cada sujeto la adapta a su propio ritmo de aprendizaje, bajo sus potencialidades y debilidades, pero siempre con la guía del profesor, además es importante destacar que en esta área se maneja la premisa de aprender haciendo; es decir repitiendo conscientemente las operaciones de manera que los estudiantes puedan saber cómo y por qué cada paso que se desarrolla.

En líneas con los beneficios que aporta la enseñanza de la matemática en opinión de García (ídem) se clasifican en los diferentes tipos de pensamiento:

**El pensamiento lógico y el pensamiento matemático: expuesto a través de los estadios de Piaget:** “el pensamiento operatorio concreto” al “operatorio formal”. En sus estudios previos sobre la lógica y la epistemología había propuesto que el pensamiento lógico actúa por medio de operaciones sobre las proposiciones y que el pensamiento matemático se distingue del lógico porque versa sobre el número y sobre el espacio, dando lugar a la aritmética y a la geometría.

***El pensamiento numérico y los sistemas numéricos:*** Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.

***El pensamiento espacial y los sistemas geométricos:*** contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. (pp. 60-62)

El autor expone diferentes escenarios del pensamiento que estimula la enseñanza de la matemática como área involucrada en las acciones cotidianas del individuo, atendiendo a los diferentes contenidos programáticos que pueden desarrollarse en la cátedra, resaltando que

estos contenidos se evidencian en el acontecer vivencial de los estudiantes, tanto intra como extra institucional.

La práctica de todo docente se fundamenta esencialmente en los modelos didácticos, teniendo ello en un primer término la definición de “Modelo”, el cual según Ribot, Varguillas y Báez (2008), un modelo didáctico se define como: “la dinámica que el profesor pone de manifiesto en el aula de clases con la intención de desarrollar un acto de enseñanza en interacción con sus alumnos y en función de su propio conocimiento”.(p.52). Según esto, la acción didáctica recae en la relación horizontal existente entre el docente y los estudiantes, donde a partir de los conocimientos que los últimos tengan, se realicen las respectivas planificaciones, selección de estrategias y evaluaciones respectivas, con la intención. No sólo es desarrollar una propuesta curricular, sino de cimentar un aprendizaje significativo.

En otro particular, Roncal (2012), propone que durante la enseñanza de la matemática, deben considerarse algunos principios, entre los cuales destacan: (a) El aprendizaje de la matemática (como todos los de otras áreas) debe ser coherente con el desarrollo del pensamiento lógico del niño, (b) El aprendizaje de la matemática debe ir de lo más sencillo a los más complejo, (c) La matemática se enseña primero en la práctica y luego en la teoría, es decir, primero se utilizan objetos para realizar las operaciones, luego se estudian los símbolos y por último se pasa a representar las operaciones con símbolos, (d) Las y los alumnos deben saber con claridad qué significan las operaciones (sumar, restar, multiplicar, dividir, unir, interceptar, etc.) y no sólo resolverlas mecánicamente, (e) La memoria no basta para la matemática, es necesaria la comprensión. (f) La repetición de ejercicios es buena sólo si las y los alumnos saben lo que están haciendo, (g) La matemática debe ser agradable, lúdica. (pp. 12-15)

En líneas con lo anterior, la enseñanza de la matemática debe estimular en todo momento, el desarrollo del pensamiento lógico, comprensivo, donde los estudiantes tengan la consciencia plena de lo que están aprendiendo, tomando en consideración que aunque existen una serie de procesos para la resolución de los problemas propios del área, su desenlace no se restringe a una receta pre establecida, sino que cada sujeto la adapta a su propio ritmo de aprendizaje, bajo sus potencialidades y debilidades, pero siempre con la guía del profesor, además es importante destacar que en esta área se maneja la premisa de aprender haciendo; es decir repitiendo conscientemente las operaciones de manera que los estudiantes

puedan saber cómo y por qué cada paso que se desarrolla.

En cuanto la didáctica de la enseñanza de la matemática en Colombia (escenario de la investigación), García (2010) señala que

La educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. (p. 46)

Se trata de transmitir bajo un sentido de pragmatismo la enseñanza de la matemática, donde cada sujeto, con carácter instrumental del conocimiento matemático, en la cual se utilizan los conceptos, proposiciones, sistemas y estructuras matemáticas como herramientas eficaces mediante las cuales se llevaban a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa. Ahora bien, en Colombia la estructura de enseñanza de la matemática, se presenta en dos contenidos: el conceptual, está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el *saber qué* y el *saber por qué*.

Y, el procedimental, está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente. El conocimiento procedimental ayuda a la construcción y refinamiento del conocimiento conceptual y permite el uso eficaz, flexible y en contexto de los conceptos, proposiciones, teorías y modelos matemáticos; por tanto, está asociado con el saber cómo. (p. 50)

Estos dos tipos de contenidos abarcan el desarrollo de las actividades docentes, deben ser tomados en consideración al momento de realizar la planificación y la evaluación educativa bajo una visión reflexiva, previendo las acciones a seguir desde su significado hasta su procedimiento práctico, empleando los métodos necesarios para lograr la formación integral de los estudiantes.

## **Modelos didácticos orientados a la enseñanza de la matemática**

La práctica de todo docente se fundamenta esencialmente en los modelos didácticos, teniendo ello en un primer término la definición de “Modelo”, el cual según Ribot, Varguillas y Báez (2008), señala que un modelo didáctico se define como: “la dinámica que el profesor pone de manifiesto en el aula de clases con la intención de desarrollar un acto de enseñanza en interacción con sus alumnos y en función de su propio conocimiento”.(p.52). Según esto, la acción didáctica recae en la relación horizontal existente entre el docente y los estudiantes, donde a partir de los conocimientos que los últimos tengan, se realicen las respectivas planificaciones, selección de estrategias y evaluaciones respectivas, con la intención. No sólo es desarrollar una propuesta curricular, sino de cimentar un aprendizaje significativo.

Así, los principales modelos didácticos aplicados en la Enseñanza de la Matemática, Ruíz (2007) los cataloga de la siguiente manera:

**1. Modelo Tradicional:** es uno de los modelos más arraigados a las prácticas educativas, y aunque ha tenido muchos atenuantes en su contra, también tiene defensores. Así, se caracteriza por concebir:

**A la ciencia:** intenta perpetuarla, al concebir la ciencia como un cúmulo de conocimientos acabados, objetivos, absolutos y verdaderos.

**Con respecto al estudiante:** “es preciso tener en cuenta a este respecto que, pese a la importancia dada (verbalmente) a la observación y experimentación, en general la enseñanza es puramente libresca, de simple transmisión de conocimientos, sin apenas trabajo experimental real (más allá de algunas ‘recetas de cocina’).

**El docente** se convierte en el portavoz de la ciencia, y su función se reduce a exponer desde la explicación rigurosa, clara y precisa, los resultados de la actividad científica y en donde la intención y perspectiva del aprendizaje es que los educandos apliquen el conocimiento en la resolución de problemas cerrados y cuantitativos.

Este modelo denota la actuación protagonizada por el docente, quien indica el camino a seguir hacia la modificación de las conductas de los estudiantes, su principal tarea es confirmar lo aprendido a través de los principios básicos de la ciencia como la experimentación y verificación del producto, para él no tiene importancia el proceso, ni la construcción, sino a lo que se llega para la verificación de los objetivos propuestos en un principio. Por su parte, el estudiante, emite una respuesta que le permite al docente comprobar

la recepción de lo dictado en clase, esta emisión dará su paso al siguiente nivel o caso contrario lo hará mantenerse en el presente hasta los resultados deseados. En cuanto a la ciencia, su papel es la base de la existencia del sujeto, su comprobación amerita el estudio sistemático y lógico para dar las respuestas verificables.

**2. Modelo por descubrimiento:** nace como contraposición del modelo tradicional, en el área de matemática es el más promovido a través de la investigación continua. El papel de la ciencia se fundamenta en los principios: (a) Es mucho más importante aprender procedimientos y actitudes que el aprendizaje de contenidos científicos, (b) El conocimiento está en la realidad cotidiana, y el alumno, en contacto con ella, puede acceder espontáneamente a él.

**El rol del estudiante:** se lo considera como un sujeto, que adquiere el conocimiento en contacto con la realidad; en donde la acción mediadora se reduce a permitir que los alumnos vivan y actúen como pequeños científicos, para que descubra por razonamiento inductivo los conceptos y leyes a partir de las observaciones.

**El docente:** se convierte en un coordinador del trabajo en el aula, fundamentado en el empirismo o inductivismo ingenuo; aquí, enseñar ciencias es enseñar destrezas de investigación (observación, planteamiento de hipótesis, experimentación), esto hace que el docente no dé importancia a los conceptos y, por tanto, relegue a un segundo plano la vital relación entre ciencia escolar y sujetos.

A diferencia del modelo tradicional, el modelo por descubrimiento, expuesto por Ausubel, supone al aprendiz como el constructor de su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno. En el no hay patrones preestablecidos para seguir como el anterior, concibe la realidad como variante, por tanto permite la adaptación a cada circunstancia a través de mecanismos, que en este caso se convierten en estrategias, para lograr que cada uno de los participantes logre el enlace entre los conocimientos que poseen con los nuevos que está adquiriendo.

**3. Modelo de Recepción Significativa:** se plantea, desde la perspectiva del aprendizaje significativo, el modelo expositivo de la enseñanza de las ciencias. En este modelo, el educando, se considera poseedor de una estructura cognitiva que soporta el proceso de

aprendizaje, pues en él se valora, de un lado, las ideas previas o preconceptos y, de otro, el acercamiento progresivo a los conocimientos propios de las disciplinas.

Por su parte, el docente su papel es ser fundamentalmente un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje, para lo cual debe utilizar, como herramienta metodológica, la explicación y la aplicación de los denominados organizadores previos, empleados como conectores de índole cognitivo entre los presaberes del educando y la nueva información que el docente lleva al aula.

El aprendizaje significativo, se fundamenta en promover experiencias que resulten de interés y valor para ser aplicadas en la realidad contextual de los estudiantes, en ésta el estudiante es considerado como un ser dotado de la capacidad para asociar y transferir a nuevos escenarios los conocimientos que adquiere día a día, los mismos los aprende a través de la acción del experto, quien emplea canales de enseñanza para conjugar las esferas cognitivas de los sujetos que aprenden con los ya manejados.

**4. Modelo por Investigación:** En relación con el *conocimiento científico*, este modelo reconoce una estructura interna en donde se identifica claramente problemas de orden científico y se pretende que éstos sean un soporte fundamental para la secuenciación de los contenidos a ser enseñados a los educandos.

El *educando* es un ser activo, con conocimientos previos, un sujeto que puede plantear sus posturas frente a la información que está abordando y, sobre todo, que él mismo va construyendo desde el desarrollo de procesos investigativos.

En cuanto al *docente*, debe plantear problemas representativos, con sentido y significado para el educando, reconocer que la ciencia escolar, que transita el aula, está relacionada con los presaberes que el educando lleva al aula; por tanto, el contenido de las situaciones problemáticas debe reconocer la imperiosa necesidad de acercamiento al contexto inmediato del estudiante.

El modelo por investigación, busca mantener activa la búsqueda de información con la finalidad de mantener actualizados los conocimientos de los estudiantes. El conocimiento científico es la guía principal para explicar la realidad diaria; pero sin ser una receta estricta. En cuanto al papel de estudiante, éste tiene una actuación constante y participativa atendiendo a sus capacidades cognitivas para el procesamiento de la información recolectada y

procesada. De igual manera, el docente, es un guía que establece canales de comunicación entre los conocimientos antiguos con los nuevos.

### **Influencia de las TIC en la enseñanza de la matemática**

Las tecnologías han ocupado en la actualidad un lugar de gran importancia en el desarrollo de la humanidad, y el campo educativo no escapa de esta realidad. La incorporación de las tecnologías en la sociedad juega un papel de gran importancia en las relaciones del hombre, que ha llevado a concebir de una manera diferente el acto de enseñar y aprender. Así, en tono con la investigación Leung (2006), expresa que “la incorporación de las TIC en la enseñanza constituye uno de los temas más importantes en la educación actual, y por tanto, es necesario que la discusión siga abierta” (p.2). Desde esta perspectiva, se ha notado como los estudiantes han mostrado gran interés, pues más allá de la disponibilidad y el acceso, la motivación por el uso de los entornos virtuales (como serán denominadas las Tic para efectos del presente estudio), debe estar orientada hacia los beneficios que representan y su impacto en la obtención del aprendizaje a través de políticas educativas innovadoras que las utilicen como medio de información de fuentes diversas y como herramientas para construir el conocimiento y desarrollar la creatividad.

Por todo esto, los entornos virtuales en la educación proveen, de acuerdo a la UNESCO (2013):

Nuevas experiencias de aprendizaje, mediante la incorporación de nuevas lógicas, nuevas estrategias y nuevos recursos, que faciliten el desarrollo de planes individuales de aprendizaje, el trabajo colaborativo con otros mediante grupos de trabajo en el aula... disminuyen los costos de producción y distribución de recursos educativos de calidad, así como permiten integrar experiencias novedosas muy conectadas con las expectativas y experiencias que tienen los estudiantes del siglo XXI. (p. 37)

Entonces, el uso de la tecnología en el acto didáctico, ya no es una opción, sino un requisito para alcanzar el desarrollo y formación del ciudadano que en todas las sociedades se requiere actualmente, un ser con la capacidad de interactuar con los demás, innovar para la mejora de su calidad de vida, vislumbrando las opciones que lleven al menor costo de recursos y esfuerzos humanos. El anterior argumento se reviste de mayor validez en la actualidad, cuando a raíz de la aparición de las medidas de aislamiento social por COVID 19 la implementación de la tecnología se constituyó en el principal recurso para el desarrollo del

proceso educativo y social de la completa humanidad; también a raíz de esto, los sistemas se pudieron percatar de la posibilidad que ofrece la tecnología para la adquisición de nuevos conocimientos e interrelacionar, pues para nadie es un secreto que el ser humano hace uso de este avance en su cotidianidad. Por tal razón deben destacarse como beneficios de la tecnología, los expuestos por Rodríguez, Romero y Vergara (2017):

Entrar a un mundo sin fronteras de espacio y tiempo, un mundo a un clic de distancia de su ordenador.

Contar con un punto de tecnología con inmensas autopistas para la educación, investigación, la ciencia y la innovación.

Acceder al mundo creado exclusivamente para el conocimiento el desarrollo de la ciencia y fomento de la educación.

Acceder desde su sitio de trabajo a recursos distantes como: laboratorios virtuales, recursos distribuidos de cómputos, robos, instrumentos remotos como telescopios, microscopios y equipos de medición entre otros.

Ingresar a espacios o sitios para el dialogo a través de los cuales se tiene la posibilidad de participar en conferencias y actividades de las instituciones académicas y científicas más importantes del mundo.

Contar con un punto a través del cual usted podrá presentar sus proyectos de investigación ante la comunidad científica.

Tener un medio que pone en sus manos inmensas bases de datos, investigaciones científicas, repositorios digitales, espacio en el cual usted tendrá acceso a las bibliotecas

más grandes del mundo.

Contar con una infraestructura que le permitirá nuevas posibilidades para la salud, apoyo a la telemedicina, información de personal médico, intercambio de imágenes diagnósticas.

Acceder a redes de alta velocidad, donde pondrá disponer de canales que le permitirán

fomentar y darle visibilidad a la cultura, el arte y folclor. (p.3)

Entonces, la aplicación de las tecnologías en el ámbito de las prácticas educativas, le ofrecen al docente un gran abanico de beneficios, donde en primer término se tiene el hecho de llegar a los estudiantes en tiempo real y según la decisión de los sujetos, pueden ser atendidas en posterioridad. También puede haber una interacción directa, existe la posibilidad de realizar diferentes actividades por las diversas aplicaciones y recursos que las tecnologías ofrece como es el caso de blocks, páginas, juegos, y aplicaciones. Además, es a través del uso de la tecnología que el sujeto puede acceder al conocimiento de una manera directa, y por último, poder adaptarse a las exigencias sociales propias de la actualidad.

Ahora bien, en cuanto a la relación existente entre la tecnología y la enseñanza de la matemática, Moreno (2019), considera:

Hay consenso en que la educación del futuro está en internet. Se trata de una modalidad de aprendizaje que representa beneficios relevantes para los niños al hacer posible que ahora puedan estudiar desde cualquier lugar, y lo que es igual de importante, en cualquier momento. Los avances tecnológicos han permitido ofrecer educación de alta calidad y masificar su acceso a más poblaciones. (p.1)

En este sentido, la plataforma mencionada contribuirá a despertar el interés en los estudiantes en el área de matemática, enfocándose específicamente en las funciones trigonométricas, resaltando que este es un contenido que representa gran complejidad para ser entendido por los estudiantes, quienes atribuyen un alto nivel de complejidad a las actividades desarrolladas en este contenido. Tomando en consideración que la mayoría de las clases son de carácter tradicional. Ante esto, es importante destacar que en la actualidad la mayoría de los docentes aplican durante las jornadas de la enseñanza de matemática, estrategias tradicionales, centradas en la actuación del docente, donde algunas ocasiones se llega a la rutina provocando en los estudiantes la apatía por aprender. En cambio, al utilizar las innovaciones tecnológicas, el estudiante enfoca su atención y motivación en la construcción de su aprendizaje.

**Situación de los estudiantes de primaria en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en matemática.**

Para conocer cuáles son las competencias que debe reunir un estudiante para alcanzar el dominio en un área académica, el Ministerio de Educación como agente o entidad encargado de administrar las políticas educativas, presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), mediante los cuales se exponen los criterios de desempeño de los niños y los cuáles a su vez, permitirán a los docentes llevar una evaluación continua y sistemática sobre los logros que deben ser alcanzados mediante su acción pedagógica. En este sentido se tiene:

**Cuadro 1:**

**Derechos Básicos de Aprendizaje: Matemática.**

Grado	Logro
	Identifica los usos de los números (como código, cardinal, medida, ordinal) y las operaciones (suma y resta) en contextos de juego, familiares, económicos, entre otros. Realiza medición de longitudes, capacidades, peso, masa, entre otros, para ello utiliza instrumentos y unidades no estandarizadas y estandarizadas.

1°	<p>Compara objetos del entorno y establece semejanzas y diferencias empleando características geométricas de las formas bidimensionales y tridimensionales (Curvo o recto, abierto o cerrado, plano o sólido, número de lados, número de caras, entre otros).</p> <p>Reconoce el signo igual como una equivalencia entre expresiones con sumas y restas.</p>
2°	<p>Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma y resta, multiplicación o reparto equitativo.</p> <p>Compara y explica características que se pueden medir, en el proceso de resolución de problemas relativos a longitud, superficie, velocidad, peso o duración de los eventos, entre otros.</p> <p>Describe desplazamientos y referencia la posición de un objeto mediante nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en la solución de problemas.</p> <p>Opera sobre secuencias numéricas para encontrar números u operaciones faltantes y utiliza las propiedades de las operaciones en contextos escolares o extraescolares.</p>
3°	<p>Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas.</p> <p>Realiza estimaciones y mediciones de volumen, capacidad, longitud, área, peso de objetos o la duración de eventos como parte del proceso para resolver diferentes problemas.</p> <p>Formula y resuelve problemas que se relacionan con la posición, la dirección y el movimiento de objetos en el entorno.</p> <p>Argumenta sobre situaciones numéricas, geométricas y enunciados verbales en los que aparecen datos desconocidos para definir sus posibles valores según el contexto.</p> <p>Lee e interpreta información contenida en tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o pictogramas con escala, para formular y resolver preguntas de situaciones de su entorno.</p>

**Cuadro 1 (continuación)**

Grado	Logro
4°	<p>Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.</p> <p>Describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios)<sup>1</sup>, expresados como fracción o como decimal</p> <p>Establece relaciones mayor que, menor que, igual que y relaciones multiplicativas entre números racionales en sus formas de fracción o decimal.</p> <p>Recopila y organiza datos en tablas de doble entrada y los representa en gráficos de barras agrupadas o gráficos de líneas, para dar respuesta a una pregunta planteada. Interpreta la información y comunica sus conclusiones.</p>
5°	<p>Compara y ordena números fraccionarios a través de diversas interpretaciones, recursos y representaciones.</p> <p>Resuelve y propone situaciones en las que es necesario describir y localizar la posición y la trayectoria de un objeto con referencia al plano cartesiano.</p> <p>Utiliza operaciones no convencionales, encuentra propiedades y resuelve ecuaciones en donde están involucradas.</p> <p>Utiliza la media y la mediana para resolver problemas en los que se requiere presentar o resumir el comportamiento de un conjunto de datos.</p>

**Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2008).**

Los criterios anteriores permiten evidenciar diferentes actividades que permitirán al docente diagnosticar y trabajar sobre el nivel de dominio o conocimientos que poseen los estudiantes en el área de matemática. Los mismos DBA se constituyen como una guía cuyos planteamientos se describen según el grado de complejidad y con cada grado deben ser alcanzados y dominados por los participantes.

### **Bases Legales**

Como sustento y apoyo legal en la realización del estudio, la autora considera necesario hacer mención de la Constitución Política de (1991 con reforma del 1997), que como documento público se erige en carta magna con dominio en el territorio nacional colombiano, consagra en el título 2 (de los derechos las garantías y los deberes), capítulo II, artículo 45, “El adolescente tiene derecho a la protección y a la formación integral. El estado y la sociedad

garantizan la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud.” En el mismo documento artículo 67 se define qué; “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.”

Complementando lo anteriormente expuesto los artículos 70 y 71 de la misma carta magna afirman; “El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional”. “La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.”

Dando soporte al mandato constitucional, se crea la ley 115 de 1994 o ley general de educación, la cual contiene en uno de sus apartes el artículo 5, (Fines de la educación) numeral 5, 9 y 13, son fines de la educación “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”, “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”, “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.”

El ministerio de educación Nacional colombiano dentro de sus políticas tendientes al mejoramiento de la calidad educativa ha definido dos elementos de suma importancia los cuales tienen relación directa con la propuesta pedagógica presente en este trabajo esto son: (a) Plan decenal de educación. (b) Estándares y lineamientos curriculares en ciencias.

El plan decenal de educación concebido como una meta nacional en periodos regulares de diez años, que para la época actual es el periodo comprendido entre (2016 - 2026), prescribe metas y objetivos importantes en materia de ciencia y procesos pedagógicos TIC. Unas de las metas (fines y calidad de la educación en el siglo XXI globalización y autonomía) dice “en el 2026 se contará con estructuras curriculares flexibles y pertinentes articuladas al desarrollo de las capacidades de aprender a ser, aprender a aprender y aprender a hacer y de las dimensiones científicas, técnicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas, y a las competencias en una segunda lengua en ambientes de aprendizaje, contextualizados e incluyentes, que privilegien el uso y la apropiación de las TIC”

En función de los estándares en ciencias el ministerio de educación nacional estructuro los mismos teniendo presente tres grandes grupos, estos son:

1. Me aproximo al conocimiento como científico-a natural: Se refiere a la manera como los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias –naturales o sociales–de la misma forma como proceden quienes las estudian, utilizan y contribuyen con ellas a construir un mundo mejor”

2. Desarrollo compromisos personales y sociales: Indica las responsabilidades que como personas y como miembros de la sociedad se asumen cuando se conocen y valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias, ya sean naturales o sociales.

3. Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales: Tiene como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimientos, los estudiantes logren la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias” Esta categoría se subdivide a su vez en tres subcategorías a saber: (a) entorno vivo, (b) entorno físico, (c) ciencia, tecnología y sociedad.

## **CAPÍTULO III**

### **REFERENTE METODOLÓGICO**

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

## **Enfoque o paradigma**

Se tomó el enfoque interpretativo, o también llamado por autores como Yuna y Urbano cualitativo para la recolección y el análisis de la información que se recabará. Al respecto Yuni y Urbano (2005) señalan que este paradigma “obedece a la concepción filosófica de la que se nutre y que le provee los fundamentos acerca de lo real y las posibilidades de conocerlo”. (p.107). En este sentido, la investigadora, buscó indagar sobre lo conocido y puesto en práctica para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes como una de las habilidades más resaltantes para el desarrollo integral de los sujetos.

A su vez, se emplea este enfoque pues dentro del estudio de las múltiples realidades educativas este paradigma ofrece la posibilidad de producir conocimiento a partir de los significados que le atribuyen las personas que forman parte de dichas realidades y que se hacen visibles a través de sus creencias, intenciones y motivaciones.

En este marco de fundamentación, Sandín (2003) afirma que las prácticas de enseñanza, como prácticas humanas no pueden ser abarcadas por explicaciones causales como las utilizadas para dar cuenta de los fenómenos naturales, sino que sólo pueden entenderse a la luz de los fines y razones que la impulsan, ya que en este caso no son otras que el bienestar de las personas. (p.58).

## **Diseño de la Investigación**

Se puede señalar que el diseño de la investigación es la estrategia que tiene el investigador para responder al problema planteado. Es decir, la serie de actividades sucesivas y organizadas que deben adaptarse a las particularidades de cada investigación y que indica el tipo de técnica e instrumento para recolectar la información. En cuanto al diseño del presente estudio, éste se rigió por la investigación de Campo, en virtud de recolectar la información directamente de la realidad y siendo propio del paradigma cualitativo. Al respecto la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2016) la define como:

El análisis sistemático de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza ... para explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos. (p.16).

Ello permite el conocimiento del objeto en estudio, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (efectos).

### **Método de Investigación**

Para este cometido de investigación, se trabajó con el método la teoría fundamentada, que es la “Teoría o hallazgos que surgen a partir de los datos...Su propósito es desarrollar teoría basada en datos empíricos y se aplica a áreas específicas” Hernández, Fernández, y Baptista, (2010). Según los autores la teoría fundamentada (Grounded Theory) es:

El investigador produce una explicación general o teoría respecto a un fenómeno, proceso, acción o interacciones que se aplican a un contexto concreto y desde la perspectiva de diversos participantes... al generarse teoría se desarrollan hipótesis y variables o conceptos que la integran, y una representación o modelo visual... las teorías deben basarse o derivarse de datos recolectados en el campo. La nueva teoría se contrasta con la literatura previa... lo cual significa que la teoría (hallazgos) va emergiendo fundamentada en los datos. Se trata de un proceso no lineal (aunque había que representarlo de alguna manera para su comprensión). Resulta sumamente iterativo (vamos y regresamos) y en ocasiones es necesario retornar al campo por más datos enfocados (entrevistas) (pág 472)

Utiliza el método inductivo para descubrir teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones partiendo directamente de los datos, y no de supuestos a priori, de otras investigaciones o de marcos teóricos existentes. Posiblemente esta idea de tabula rasa sea la más importante de la Teoría Fundamentada: obliga al investigador a desaprender todo lo aprendido y a centrarse exclusivamente en los datos.

Proporciona una perspectiva nueva en la inducción: no se parte de la teoría ni de la bibliografía existente, sino de los datos del escenario. El análisis de los datos en un proceso de comparación constante conduce a la generación de conceptos explicativos y teoría. Este método no persigue producir teorías formales, sino más bien teorizar sobre problemas muy concretos que podrán adquirir categoría superior en la medida en que se le agreguen nuevos estudios de otras áreas sustanciales. Dicho de otro modo, el investigador no pretenderá probar sus ideas al generar teoría fundamentada, sino sólo demostrar que son plausibles.

Como método se desarrolla en tres etapas fundamentales: la descripción, que incluye el ordenamiento conceptual; la codificación; y la comparación constante. La codificación (abierta, selectiva y axial) y la comparación constante son dos de las mejores herramientas de este método. La codificación abierta es el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones. La codificación selectiva es un proceso de integración y refinamiento teórico. La codificación axial permite relacionar categorías y subcategorías. Se llama axial porque todo circula alrededor de un eje o categoría a la que se le asignan de manera jerárquica subcategorías.

El proceso de análisis es sumamente dinámico y creativo y se basa en dos estrategias fundamentales: el método comparativo constante (la recolección de la información, la codificación y el análisis se realizan simultáneamente), y el muestreo teórico (se seleccionan nuevos casos en función de su potencial para ayudar a refinar o expandir los conceptos y teorías ya desarrollados).

### **Escenario de la Investigación**

La Institución Educativa Colegio Camilo Daza fue fundada en 1989 por el Padre Roberto Maesrelli perteneciente a la comunidad Scalabriana con 45 estudiantes aproximadamente, y un año después es reconocida como escuela pública bajo la resolución 079 del 18 de diciembre de 1990.

Con respecto a la situación socioeconómica de los estudiantes, proviene de un estrato 1 y 2 medio bajo, netamente campesina y comerciante, los niños en un 50% pertenecen a familias disfuncionales, donde la madre es cabeza de hogar y otros viven con sus abuelos; observándose que sus padres tienen dificultades en el manejo de la autoridad con la educación de los hijos; acciones que traspasan la convivencia y el interés por el estudio; ya que se observa poca tolerancia y responsabilidad por cumplir con los deberes académicos, lo cual se evidencia en falta de preocupación por superar las falencias y dificultades en el aprendizaje.

### **Informantes Clave**

Una vez descrito el escenario de la investigación, es pertinente la selección de los informantes clave, que Taylor y Bogdan (1984) definen:

Como aquellos que apadrinan al investigador en el escenario y son fuentes primarias de información. En especial durante el primer día de campo, los observadores tratan de encontrar personas que "los cobijen bajo el ala": Los muestran, los presentan a otros, responden por ellos, les dicen cómo deben actuar y le hacen saber cómo son vistos por otros.

En este sentido, es necesario sostener que se seleccionarán de manera intencional a los docentes de primaria y tres estudiantes por grado (aclarando que son aulas multigrado), a quienes se les asignarán códigos:

## Cuadro 2

### Caracterización de los informantes clave:

Informante	Tiempo de servicio	Grado que imparte	Preparación académica
MA- DOC 1	6 años	Multigrado 3° a 5°	Básica con énfasis en humanidades y lengua castellana. Magister.
NER- DOC 2	9 años	2° y 3°	Pedagogía infantil
LUM- DOC 3	8 años	Multigrado de 0° a 5°	Licenciada en ciencias sociales
BAS- DOC 4	12 años	4° y 5°	Licenciada en Lengua Castellana y comunicación
YER- DOC 5	4 años	Preescolar y 1°	Licenciada en Pedagogía infantil
MAR- DOC 6	16 años	4° y 5°	Licenciada en básica con énfasis en Ciencias Sociales

Fuente: Pimiento (2022)

### Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

En el proceso de la investigación con carácter social como es el estudio cualitativo, el investigador se apoya en diferentes formas para recolectar la información necesaria que den respuestas a las interrogantes planteadas. Así Piñero y Rivera (2012) hacen mención entre las técnicas:

Se hizo uso de la entrevista en profundidad, que es la interacción dialógica a partir de la cual el sujeto se sitúa en el lugar desde el que nos va a hablar para relatar su mundo, necesidades, conflictos, emociones y reflexiones que se configuran en un tejido informacional de producción subjetiva. (p.105). Esta técnica fue aplicada a los sujetos en

estudio, quienes interactuaron con el entrevistador de forma libre de acuerdo a sus conocimientos y procederes. Al respecto Creswell, 2009, citado en Hernández, Fernández y Baptista (2010) señala que: “las entrevistas cualitativas deben ser abiertas, sin categorías preestablecidas, de tal forma que los participantes expresen de la mejor manera sus experiencias y sin ser influidos por la perspectiva del investigador o por los resultados de otros estudios” (p. 418).

En cuanto al instrumento Hernández, y otros (ídem), recomiendan el uso de la bitácora, cuya finalidad es registrar y documentar el procedimiento de análisis y las propias reacciones del investigador. Ésta contiene:

Anotaciones sobre el método utilizado (se describe el proceso y cada actividad realizada, por ejemplo: ajustes a la codificación, problemas y la forma en que se resolvieron).

Anotaciones respecto a ideas, conceptos, significados, categorías e hipótesis que van surgiendo del análisis.

Anotaciones en relación con la credibilidad y verificación del estudio, para que cualquier otro investigador pueda evaluar su trabajo (información contradictoria, razones por las cuales se procede de una u otra manera) (p.447).

Este instrumento permitió a la autora y futuros lectores poder observar detenidamente el proceso investigativo, dándole un sentido más objetivo y creíble, proporcionando veracidad a la información recolectada.

### **Criterios de cientificidad de la investigación**

Dado que la investigación se sustenta metodológicamente en el paradigma cualitativo, toda la información que se recolectó fue interpretada sólo en el marco contextual de la situación social que se estudia. Por ello, Latorre, Arnal y Rincón (1996) señalan que la cientificidad de los hallazgos de la investigación queda sujeta a la:

#### **Credibilidad:**

*Juicio crítico de colegas:* este criterio tiene cabida en la búsqueda de la cientificidad de la presente investigación por cuanto los instrumentos que se diseñaron para recabar la

información fueron sometidos a consideración de docentes especializados. En particular, en la estimación de la validez de contenido.

*Recogida de material referencial:* evidencia de este criterio lo constituye las grabaciones en audio de las opiniones que expresarán los docentes seleccionados en la entrevista en profundidad, la transcripción de las opiniones que se expresarán por los docentes en las observaciones y, la existencia de un conjunto de normas o leyes que regulan el actuar ético y moral de los docentes.

### **Transferibilidad**

Con este criterio se pretende buscar interpretaciones relevantes de los eventos estudiados, para dar cumplimiento a este criterio se apela al muestreo teórico, a la descripción densa y a la recogida abundante de información. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

*Muestreo teórico:* dada la naturaleza del fenómeno a estudiar se considerará conveniente maximizar la cantidad de información a recoger a fin de que se pueda tener una visión amplia e iluminativa de los rasgos axiológicos en el comportamiento de los informantes seleccionados. Por tanto, se estima de gran valor la consulta a los docentes, quienes poseen una apreciación de los fenómenos objeto del estudio.

*Descripción densa:* por intereses académicos y personales de la investigadora, a fin de encontrar mejoras en las relacionadas con el impacto de las políticas educativas colombianas para la inclusión, a través del quehacer pedagógico del entorno, y será posible la descripción exhaustiva y minuciosa del contexto a través de la información recabada.

*Recogida de abundante información:* como se ha indicado, para el desarrollo del presente estudio se diseñó el instrumento para recabar la información necesaria por parte de las personas involucrados directamente en cada una de los escenarios seleccionados para esta investigación

### **Dependencia**

Este criterio de científicidad está relacionado con la estabilidad de la información y para garantizarla se utilizan las siguientes estrategias:

### **Confirmabilidad**

Si se entiende como confirmabilidad el proceso mediante el cual se debe confirmar la información, la interpretación de los significados y la generación de las conclusiones, a este

efecto, el presente estudio se caracteriza por poseer certificación de la existencia de datos para cada interpretación. Para adjudicar este criterio a la investigación se mantuvo presente lo siguiente:

*Ejercicio de reflexión:* este criterio fue de gran utilidad en la investigación. El cual se encontró presente en la aplicación de la entrevista en profundidad, donde se les manifestaron a los informantes clave los supuestos epistemológicos que subyacen en el estudio y las razones de su orientación.

### **Procedimiento para el análisis e interpretación de la información**

El proceso de análisis de datos en la Teoría Fundamentada se realiza en dos momentos: un momento descriptivo y un momento relacional. Cada uno de estos momentos se caracteriza por un proceso particular de codificación que define los procedimientos y la lógica para pensar los datos, organizarlos, sintetizarlos, conceptualizarlos y relacionarlos.

**El momento descriptivo:** se realizó mediante un proceso de codificación abierta, es decir, mediante la asignación de etiquetas o códigos a segmentos de datos que permitan describir de la manera más fiel posible el contenido de dichos segmentos. Este tipo de codificación busca identificar en los datos los conceptos, así como sus propiedades y dimensiones. Las propiedades se refieren a las características o atributos de una categoría

**El momento relacional:** se desarrolla mediante dos procesos de codificación: el primero se denomina “codificación axial” y el segundo “codificación selectiva”. La “codificación axial” es el proceso de relacionar las categorías a las subcategorías alrededor de un eje que enlaza las categorías en cuanto a sus propiedades y dimensiones (Strauss & Corbin, 2002). Para el desarrollo de la codificación axial, Strauss y Corbin han propuesto una herramienta metodológica denominada “matriz paradigmática” o “paradigma de codificación” que sugiere una lógica de análisis para relacionar la estructura con el proceso. Esta matriz permite presentar esquemáticamente las relaciones entre los fenómenos, las condiciones, las acciones/interacciones y las consecuencias que componen cada una de las categorías emergentes (Strauss & Corbin, 2002; Strauss, 1990).

A partir de la codificación abierta se realiza la codificación axial. Ésta consiste en la búsqueda activa y sistemática de la relación que guardan los códigos y las familias (o subcategorías y categorías, respectivamente) entre sí. El tipo de relación que guardan unos

con otros resulta de la comparación constante entre códigos y familias, es decir, por el contraste de las semejanzas y de las diferencias existentes. La categoría que tiene mayor número de relaciones con las demás se llama categoría central.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

El presente apartado agrupa el proceso de análisis planteado en la sección anterior, el cual se desarrolló en torno a la información suministrada tanto por los docentes de básica primaria, que en general configuran el grupo de informantes de este estudio, como base de la

generación de constructos resultantes del proceso de investigación. En tanto, el análisis se orientó desde los siguientes pasos: transcripción de las entrevistas (archivos de audio) en formato digital de extensión de documento Word, depuración de los textos, que consistió en la eliminación de signos y símbolos que pudieron anexarse durante la transcripción. Seguidamente, se inició con la codificación, en la cual se detalló lo manifestado por los participantes para interpretar su significado y precisar conceptos emergentes para su posterior ubicación en la matriz y clasificación para posterior análisis.

Más adelante, cada elemento resultante tanto de la codificación fueron presentados al tutor de la investigación para ser valorados, con el propósito de minimizar cualquier sesgo o carácter de subjetividad a los que puede tener lugar en la investigación cualitativa, todo esto de acuerdo con las recomendaciones de Strauss y Corbin (2002.), para de esta forma verificar interrogantes, consenso con los supuestos teóricos, además de la dinámica inductiva que debe caracterizar el desarrollo del análisis dentro del procedimiento ya descrito. Así, fue posible entonces establecer los insumos inductivos necesarios para la contrastación de las tendencias más representativas apreciadas en el grupo de informantes y luego entre sí, junto con la teoría en ambos momentos, para la aproximación progresiva de los insumos esenciales de la presentación de los constructos respectivos.

Al final de cada categoría analizada se presenta el proceso de triangulación de la información, donde se contrastan las opiniones de los docentes, obtenidas bajo las entrevistas, en conjunto con la exposición de los referentes conceptuales o fuentes pertinentes al tema analizado, y finalmente la interpretación realizada por la investigadora desde su campo experiencial y a la luz de la observación realizada durante las jornadas virtuales de los docentes, a quienes se les pidió autorización para poder participar como observadora, a fin de recabar la información necesaria. En razón de esto, se presenta a continuación el sistema de categorías emergentes, estructurada gracias al análisis inductivo desarrollado.

### Cuadro 3

#### Categorización de los objetivos

Categorización	Texto
<p><b>Importancia de la enseñanza de la matemática:</b>            Procesos mentales            Comprensión del contexto            Transversalidad            Resolución de problemas</p>	<p>DOC 1: Las habilidades en los pensamientos matemáticos abordan la <b><u>precisión, organización, planificación y procesos de elaboración mental</u></b> lo cual favorece el aprendizaje</p> <p>DOC 2: Los objetivos curriculares buscan que el estudiante obtenga una mayor <b><u>comprensión de las dimensiones del conocimiento matemático aplicado a su cotidianidad</u></b></p> <p>DOC 3: El área permite alcanzar el logro del diseño curricular debido a que contribuye a la <b><u>transversalidad</u></b> de los temas con la vida diaria en concordancia con los estándares de competencias; además de coadyudar en el desarrollo del pensamiento crítico.</p> <p>DOC 4: La matemática es fundamental en la <b><u>resolución de problemas</u></b> cotidianos en la medida en que facilita a los estudiantes el comprender el mundo desde el punto de vista de la lógica...</p>
<p><b>Seguimiento del proceso:</b>            Evaluación de los aprendizajes            Medición de conocimientos            Participación de los actores            Actitudes hacia la matemática            Activación de saberes</p>	<p>DOC 1: Mediante la <b><u>evaluación formativa</u></b> y el desarrollo en los avances de los saberes (saber, hacer y ser)</p> <p>DOC 2: Mediante formatos de valoración de los saberes de los estudiantes, dentro de una escala numérica que <b><u>mide</u></b> el nivel de avance y desempeño.</p> <p>DOC 3: El proceso es a través de la evaluación formativa, permanente y continúa de manera <b><u>autoevaluativa, coevaluativa y hereroevaluativa.</u></b></p> <p>DOC 4: Así mismo se tiene en cuenta la visión cualitativa de la evaluación como las <b><u>actitudes y el desenvolvimiento del estudiante,</u></b> con los criterios de evaluación mediante el instrumento de autoevaluación donde el estudiante relaciona los dos enfoques.</p> <p>DOC 5: Siempre se busca tener en cuenta <b><u>los tres saberes,</u></b> el Saber, Saber - Hacer y Saber – Ser</p> <p>DOC 6: El seguimiento y verificación del aprendizaje debe tener varios momentos en la dinámica propia del aula, en cuanto a participación, interacción entre pares académicos, trabajo individual, expresión verbal del aprendizaje, formalización escrita, pruebas evaluativas.</p> <p>DOC 7: El seguimiento, por lo general, se hace en la revisión de sus cuadernos y la participación en clase, lo cual demuestra que está siendo afianzado ese aprendizaje</p>

Categorización	Texto
<p><b>Uso de las tecnologías en contingencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de plataformas digitales</li> <li>Adaptación a los cambios</li> <li>Comprobación del aprendizaje</li> <li>Uso de redes sociales</li> <li>Combinación de metodologías</li> <li>Aprendizaje colaborativo</li> </ul>	<p>DOC 1: Utilizo diversas <b>plataformas</b> digitales como educapley, videos tutoriales, ejercicios explicados durante videoconferencias y puesta en común de diversos problemas para dar solución entre todos a través de la pizarra digital.</p> <p>DOC 2: básicamente es la <b>misma de la presencialidad, solo que se incorporan</b> herramientas tecnológicas, en este caso ha sido una fortaleza al proceso de enseñanza.</p> <p>DOC 4: Durante la pandemia, fue necesario recurrir a las herramientas tecnológicas, al uso de simuladores matemáticos, a la evaluación del aprendizaje a través de trabajo netamente individual y a la aplicación de pruebas on line con preguntas orientadas a la <b>comprobación del aprendizaje</b> lógico y al desarrollo de procedimientos sistemáticos.</p> <p>DOC 5: vía <b>WhatsApp</b> para poder dar desarrollo a las clases y temáticas con aquellos estudiantes que no se podían conectar.</p> <p>DOC 6: <b>Clase magistral, trabajo cooperativo, aprendizaje basado en el pensamiento.</b></p> <p>DOC 7: Dinamizar los tiempos de aprendizaje, fortaleciendo la participación de los estudiantes en clase.</p>
<p><b>Elementos que caracterizan el uso de la tecnología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La conectividad</li> <li>Conductas de los sujetos</li> <li>Disponibilidad de equipos</li> <li>Fortalecimiento didáctico- pedagógico</li> <li>Acceso a herramientas digitales-</li> <li>Interés de los estudiantes</li> </ul>	<p>DOC 1: <b>La conectividad</b> de algunos estudiantes. La <b>apatía de</b> los que se conectaban tarde. La dificultad en recibir evidencias a tiempo.</p> <p>DOC 2: Mejora la <b>didáctica y la pedagogía</b> a la hora de la enseñanza matemática al tener mayores herramientas de aplicación en cada temática</p> <p>DOC 3: La velocidad de internet, los <b>dispositivos tecnológicos</b> disponibles y el acceso a estos servicios y herramientas por parte de los estudiantes.</p> <p>DOC 3: Mejor uso de las <b>herramientas digitales</b> y sus aplicaciones, la capacidad de adaptarse al cambio y de adecuar las temáticas a la realidad que se presenta.</p> <p>DOC 4: El uso de la tecnología me permitió encontrar otras herramientas igualmente efectivas para el aprendizaje de las matemáticas. Aprendí que los <b>intereses tecnológicos de los estudiantes</b> juegan un papel fundamental en el aprendizaje de modo que, al usar las herramientas que a ellos más les atraen se facilita el aprendizaje y se mantiene un interés notable por el área</p>

Fuente: Pimiento (2022)

## Cuadro 4

### Categorización

<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>
<b>Importancia de la enseñanza de la matemática</b>	Procesos mentales Comprensión del contexto Transversalidad Resolución de problemas
<b>Seguimiento del proceso:</b>	Evaluación de procesos Medición de conocimientos Participación de los actores Actitudes hacia la matemática Activación de saberes
<b>Uso de las tecnologías en contingencia:</b>	Uso de plataformas digitales Adaptación a los cambios Comprobación del aprendizaje Uso de redes sociales Combinación de metodologías Aprendizaje colaborativo
<b>Elementos que caracterizan el uso de la tecnología:</b>	La conectividad Conductas de los sujetos Disponibilidad de equipos Fortalecimiento didáctico- pedagógico Acceso a herramientas digitales- Interés de los estudiantes

### **Pimiento (2022)**

#### **Categoría: Importancia de la enseñanza de la matemática**

Desde los inicios de la humanidad, la matemática ha sido utilizada para poder llevar la secuencia de eventos, para establecer conexiones en el tiempo y poder establecer relaciones sociales- culturales y económicas entre los sujetos. Es desde esta perspectiva que la primera fase de testimonios se orienta a la concepción de la matemática como ciencia inclinada hacia los procesos mentales, comprensión del contexto, transversalidad, resolución de problemas, en donde se obtienen los testimonios de los docentes entrevistados:

DOC 1: La solución de problemas permite generar estructuras mentales de solución, lo cual le permite al estudiante generar hipótesis ante las situaciones cotidianas vividas

DOC 2: Les ayuda a desarrollar competencias para comprender mejor su entorno, y así lograr solucionar situaciones problemáticas.

DOC 3: Las temáticas desarrolladas en las clases permiten al estudiante comprender su entorno de una forma más clara y con un sentido crítico, lo que ayuda en la toma de decisiones y a resolver las situaciones que se presentan de una forma más rápida y práctica.

DOC 4: La matemática es fundamental en la resolución de problemas cotidianos en la medida en que facilita a los estudiantes el comprender el mundo desde el punto de vista de la lógica. Permite que los niños aprendan a desarrollar pensamientos ordenados, a ser críticos, a aplicar procedimientos claros para obtener resultados en los que puedan confiar. La matemática promueve en los estudiantes, la aplicación de procesos sistemáticos para la resolución de problemas, ya sea en el área propia de las matemáticas o en la vida práctica

DOC 5: Las matemáticas son dirigidas a lograr que el estudiante de acuerdo a los procesos y conocimientos aprendidos lo lleven a resolver problemáticas del contexto, de su vida cotidiana ya que todo se relaciona con el uso de ellas, las cuales permiten al estudiante desarrollar destrezas, habilidades y razonamiento para resolver problemas de cualquier índole no solo referentes a números y cálculos ya que crean estrategias para afrontar retos y buscar diferentes mecanismos de solución en la vida.

DOC 6: El desarrollo del pensamiento que se fortalece y afianza en los procesos de aprendizaje en el aula permiten a los estudiantes el desarrollo de habilidades que le conllevan a favorecer la toma de decisiones en sus dinámicas cotidianas.

DOC 7: Los planteamientos hechos dentro del contenido de matemáticas, procuran ir siempre enfocados a la resolución de los problemas cotidianos. Creo que la contribución es significativa.

En atención a los testimonios propuestos, la importancia de la matemática radica en su contribución en la construcción de las formas de ser de cada sujeto, es a partir de ella que cada individuo desarrolla la capacidad de fomentar su pensamiento, vincular los conocimientos para la construcción de nuevas formas de razonar, de generar posturas analíticas y críticas ante diferentes situaciones que puedan presentarse en su realidad cotidiana; también se puede decir que la matemática otorga entre otros beneficios, la posibilidad que los individuos adquieran una habilidad creativa, por cuanto el pensamiento es concebido como la base de esta área, desde este punto de vista, se estará contribuyendo con la formación holística del hombre o mujer pro social, con seguridad en sí y con metas hacia el desarrollo propio y del colectivo.

Al respecto Rodríguez (2010) señala que:

El desarrollo del pensamiento lógico- matemático, debe ser un proceso de adquisición de nuevos caracteres que promuevan el lenguaje y permitan la comunicación con el entorno, constituyen la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana. De allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico pues son esenciales para la formación integral del ser humano. (p.135)

En atención a Rodríguez, la matemática atendiendo a su complejidad, contribuye al desarrollo de una gama de competencias que no sólo son beneficiosas en esta como área académica, sino en la totalidad, puesto que la matemática actúa como móvil para la integración de saberes y construcción de conocimientos para el desarrollo integral de los sujetos. Es desde aquí que el docente debe emplear diferentes herramientas y estrategias con la finalidad de adaptar sus enseñanzas a las diferentes situaciones que se susciten en las realidades de los estudiantes y de los actores involucrados en el acto educativo.

Ante esto, tal como lo expresa Castillo (2008), el profesor, como uno de esos elementos, se constituye en centro de interés y preocupación, especialmente en su acción didáctica, entendida como el conjunto de actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza mediante los cuales se favorece el aprendizaje de los alumnos. Él como actor base del acto pedagógico, tiene en su saber y ser la capacidad de orientar su práctica hacia el acondicionamiento de la acción educativa orientados a la consolidación y formación integral de los estudiantes, atendiendo para ello a las particularidades de cada sujeto.

De acuerdo al código referido a la relevancia o pertinencia que tiene la enseñanza de la matemática en relación con el desenvolvimiento del sujeto en su contexto vivencial, es a partir de esta interacción cuando los niños y jóvenes pueden aplicar lo que aprenden para resolver las posibles debilidades o problemas que se presenten en la cotidianidad. Es por esto que la matemática, desde una perspectiva pragmática la enseñanza de la matemática cobra gran importancia, pues a través de ella el sujeto adquiere las habilidades, como se mencionó anteriormente, para analizar desde diferentes perspectivas las múltiples opciones para una toma de decisiones oportuna.

En este sentido, Zamora (2013), expresa con relación a la importancia del proceso contextual en la enseñanza y aprendizaje de la matemática que:

A través del modelo contextual, el alumno adquiere mucho mejor la información y los conocimientos nuevos cuando estos tienen algún sentido en su marco de referencia (en su experiencia, en el entorno que le rodea, a través de su historia...). Este enfoque supone que la mente del alumno, busca de forma natural, el significado del contexto de la explicación, buscando las relaciones que tengan sentido y sean útiles... Los métodos de aprendizaje contextual pues, le proporcionan al alumno una base académica más fuerte, actitudes favorables o positivas de trabajo, un nivel superior de habilidades y una mejor comprensión de cómo los conceptos académicos se relacionan con la realidad. (p.12)

Es a través del hacer que el estudiante adquiere el verdadero aprendizaje, donde cada uno desde sus experiencias vividas configuran los nuevos conocimientos, donde se conjugan los contenidos programáticos con las vivencias de cada estudiante, y desde esta perspectiva, pueda establecer los puentes conectivos para internalizar lo aprendido, otorgando sentido significativo a la matemática como ciencia esencial para la vida de los seres vivos. Además de esto, la matemática por su naturaleza de contextualidad, es un área que se adecua a la transversalidad.

De igual manera, la matemática por su naturaleza y relevancia en la vida de los sujetos puede ser tomada en consideración como complemento de otras áreas del saber; es decir su facilidad de adaptación, propiciando además la posibilidad de establecer un trabajo mancomunado y/o cooperativo entre los profesionales de las áreas que puedan unificarse, de tal manera se puedan obtener diferentes perspectivas sobre las maneras en que puedan desarrollarse los contenidos. Al respecto, Alemán y Yera (2011), expresan que:

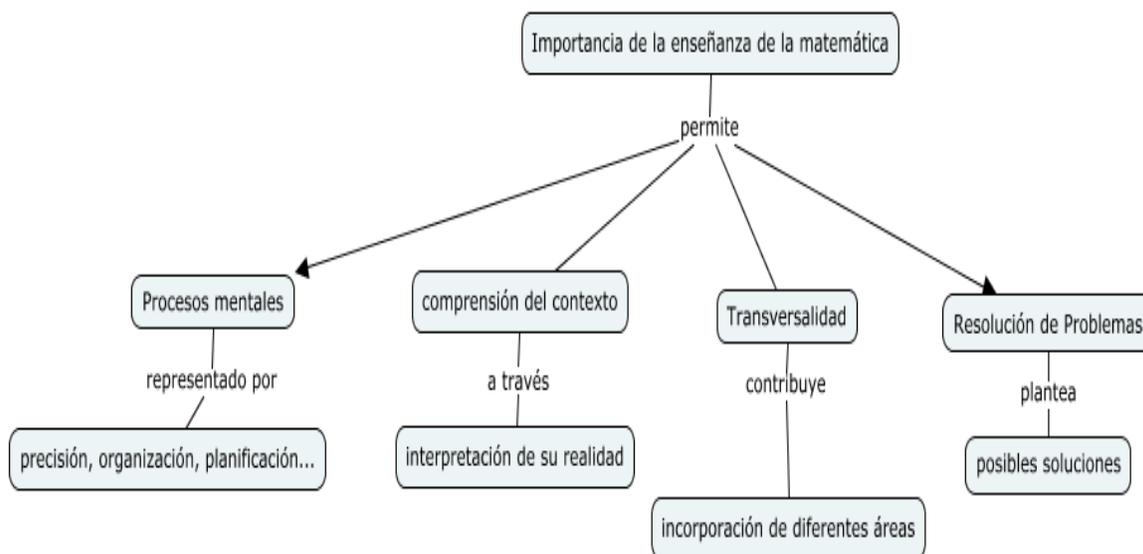
La interdisciplinariedad responde a una nueva forma particular del trabajo científico en la que se establece la cooperación entre los profesores, quienes dominan sus propias disciplinas y establecen puntos de contacto con otras, ante la complejidad de problemas y la necesidad de interrelacionarse para su solución. (p.17)

Los conceptos en matemática son formales y se aprenden reproduciéndolos, ejemplificándolos, dando contraejemplos, aplicándolos, analizándolos y creando nuevos conceptos. Un concepto se ha aprendido cuando la síntesis abstracta que implica se convierte en instrumento del pensamiento. Se supone ventajas en los individuos que usan herramientas para acceder a un concepto, al realizar las actividades de aprendizaje internaliza ese concepto

y luego, con o sin la herramienta, trabaja con el concepto utilizando el lenguaje y el pensamiento.

En atención a los testimonios otorgados por los docentes se puede resaltar que la matemática, no sólo es para atender su propio contenido, sino como los docentes lo manifiestan, ésta puede aplicarse en todas las áreas del saber a través de la integración y transversalidad de los contenidos y de estrategias. Es así como la matemática, debe ser concebida desde una perspectiva integral cuya aplicabilidad es vital para el desarrollo de los sujetos en todas las edades y etapas escolares.

Desde lo anterior, la investigadora presenta la siguiente representación gráfica obtenida de la información tratada desde la perspectiva de los sujetos entrevistados y de las fuentes teóricas:



**Figura 1:** Representación gráfica de la dimensión Importancia de la enseñanza de la matemática

Desde la perspectiva de las opiniones de los informantes entrevistados, pudo obtenerse las opiniones que permitieron realizar la representación anterior, de donde se deduce que la

importancia de la matemática subyace desde la concepción de un área que está inmersa en la cotidianidad de los individuos, en donde su razón de ser se centra en estimular los procesos propios de la memoria, a través de los cuales cada uno puede organizar la información obtenida del contexto, organizándola para una posterior aplicación en su realidad. Es a través del uso sistémico de la matemática, que los sujetos podrán aplicar lo adquirido en cualquier situación que se presente y resolver los problemas propios de su contextualidad, sin importar cuál sea el campo de aplicación. Pues, es sabido que la matemática como disciplina se encuentra inmersa en todas las actividades y áreas del saber.

### **Categoría: Seguimiento del proceso educativo:**

Cuando se hace referencia a las distintas actividades interventoras en el acto educativo y en la labor del docente; además de la planificación y las estrategias, se cuenta el proceso evaluativo, siendo éste el acto que permite la toma de decisiones oportunas sobre la base de los eventos ejecutados. Desde este punto de vista se considera al hombre como ser multidimensional, es un ser pensante, creador, innovador, emocional, sentimental y biológico, que siempre necesita que lo cuestionen, evalúen, estudien e investiguen para conocer mediante el juicio, la observación y convivencia de los demás, las potencialidades, los conocimientos, las capacidades, las virtudes, las actitudes, los dones, las habilidades, las destrezas que muestra. Igualmente, para que conozca y se informe sobre las amenazas y riesgos que presenta como persona en los demás contextos de compatibilidad, desarrollo y crecimiento diario que concurra en la búsqueda, consolidación y alcance del bienestar personal y social.

Es así como los docentes entrevistados otorgaron las siguientes opiniones en los códigos: *evaluación de los aprendizajes, medición de lo dominado, participación de los actores, actitudes del estudiante, activación de saberes,*

DOC 1: Mediante la evaluación formativa y el desarrollo en los avances de los saberes (saber, hacer y ser)

DOC 2: Se realiza desde las tres dimensiones del saber; sabe-hacer y ser. Por medio de valoraciones a las evidencias de trabajo y desempeño del estudiante.

DOC 3: El proceso es a través de la evaluación formativa, permanente y continúa de manera autoevaluativa, coevaluativa y hereroevaluativa.

DOC 4: Así mismo se tiene en cuenta la visión cualitativa de la evaluación como las actitudes y el desenvolvimiento del estudiante, con los criterios de evaluación mediante el instrumento de autoevaluación donde el estudiante relaciona los dos enfoques.

DOC 5: Siempre se busca tener en cuenta los tres saberes, el Saber, Saber - Hacer y Saber – Ser.

DOC 6: El seguimiento y verificación del aprendizaje debe tener varios momentos en la dinámica propia del aula, en cuanto a participación, interacción entre pares académicos, trabajo individual, expresión verbal del aprendizaje, formalización escrita, pruebas evaluativas.

DOC 7: El seguimiento, por lo general, se hace en la revisión de sus cuadernos y la participación en clase, lo cual demuestra que está siendo afianzado ese aprendizaje.

En atención a los testimonios recabados, la evaluación es un acto valioso en el desarrollo del sujeto, según ellos se realizan durante todo el proceso educativo, donde cada uno de los estudiantes son partícipes del acto reflexivo. A través de este acto se pueden detectar las fortalezas de cada situación y también de cada participante; pero también se evidencian las debilidades presentes. Es a partir de estas dos variables que los docentes ponen en práctica toda su capacidad didáctica- pedagógica, para en un primer momento idear las actividades a realizar (evaluación), tomando en consideración las características individuales de cada estudiante y adecuándolas a las realidades contextuales presente en concordancia con lo ya vivido.

La realización de la evaluación atendiendo a los sujetos involucrados, es de gran relevancia en la construcción del conocimiento, solo a través de la propia percepción y de escuchar a los demás emitir sus percepciones sobre la actuación de los demás es que se podrá detectar las debilidades para encontrar las vías de solución ante ellas y fortalecer de esta manera el conocimiento que se está construyendo continuamente.

En atención a los testimonios, una vez más hace aparición el paradigma tradicional, ahora en la manera de evaluar, cuando algunos docentes expresaron que su forma de evaluar se centra en la medición del desempeño, empleando para ello las producciones objetivas como los exámenes o pruebas escritas, además de utilizar la memorización y repetición que son propias del paradigma tradicional, de igual manera, se hace mención a la disciplina como

forma de dirigir las clases en los espacios didácticos, así como la medición continua de los saberes o logros alcanzado para poder proseguir a la unidad siguiente.

Al respecto Cárdenas, Blanco, Guerrero y Caballero, (2016) aporta su posición con respecto a la evaluación de la matemática desde una perspectiva tradicional:

La evaluación de las matemáticas incluye la valoración de diversos aspectos. Los contenidos que se evalúan a través de las pruebas escritas han de ser similares a los que se enseñan, ya que a través de la evaluación se constatan los aprendizajes de los alumnos, por lo que estos contenidos son de tipo conceptual y procedimental. (p.62)

La evaluación desde esta perspectiva, se centra en los dos contenidos principales de los diseños curriculares, los conceptos y la manera en que éstos se desarrollan, rigiéndose en el refuerzo de los contenidos desarrollados en clase, de manera que se refuerce o verifique el aprendizaje obtenido. Es así, que desde estas consideraciones se ofrece la siguiente figura que de una manera sintetizada presenta los rasgos más resaltantes:

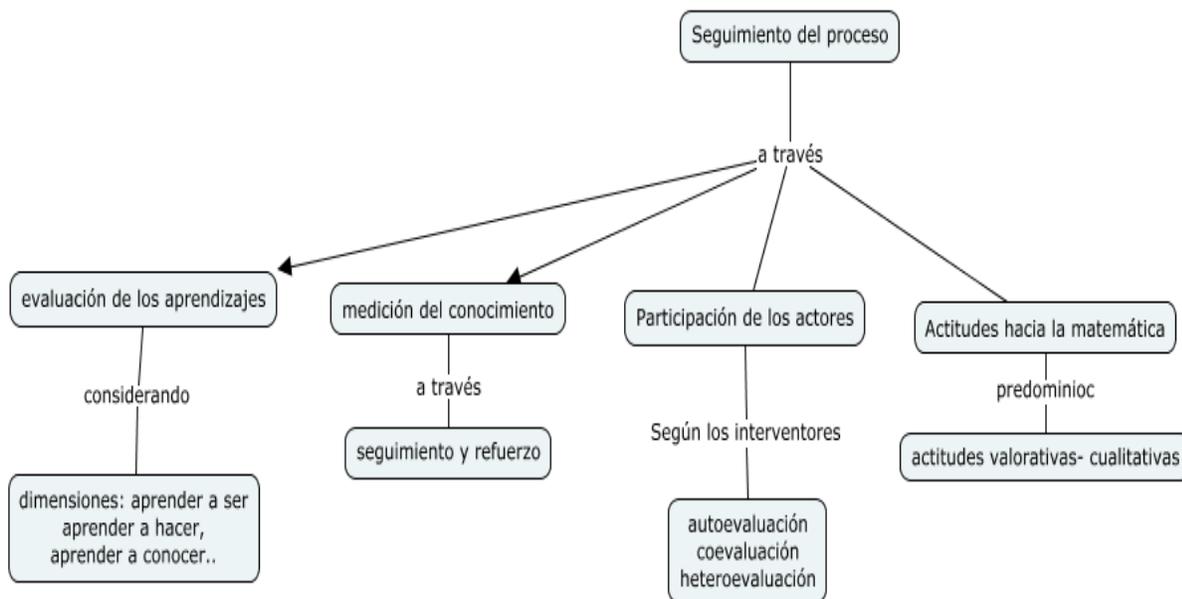


Figura 2: Representación gráfica de la dimensión: Seguimiento del proceso

Según la imagen anterior, el seguimiento del proceso de enseñanza de la matemática, se fundamenta en la consideración de los pilares básicos del aprendizaje, en donde se destacaron tres de ellos (ser, hacer y conocer), a través del seguimiento continuo de las actividades realizadas y el refuerzo realizado por los docentes desde sus perspectivas didácticas; tomando en consideración los agentes involucrados logrando así la realización de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, con la finalidad inmediata de estimular el desarrollo de las actividades bajo actitudes favorables, de aceptación y de un pensamiento pragmático hacia el aprendizaje continuo de la matemática y su aplicación en las realidades de los sujetos.

### **Categoría: Uso de las tecnologías en contingencia**

En estos momentos cuando la educación y el acto didáctico se fundamenta en el uso de la virtualidad como vehículo o medio para el desarrollo del proceso formativo. Sin embargo, la realidad dista de esto pues como lo mencionaron los docentes en estudio, este último año se dejó evidenciado que existe una notable deficiencia en todos los campos y estratos sociales sobre la disponibilidad de recursos tecnológicos, llámense computadoras, tablets o celulares inteligentes, situación que ha obstaculizado el correcto desarrollo de los contenidos educativos.

No obstante, es en este momento cuando surgen posiciones de los docentes atendiendo a los códigos: uso de plataformas digitales, adaptación a los cambios, comprobación del aprendizaje, uso de redes sociales, combinación de metodologías, aprendizaje colaborativo:

DOC 1: Utilizo diversas plataformas digitales como educapley, videos tutoriales, ejercicios explicados durante videoconferencias y puesta en común de diversos problemas para dar solución entre todos a través de la pizarra digital

DOC 2: básicamente es la misma de la presencialidad, solo que se incorporan herramientas tecnológicas, en este caso ha sido una fortaleza al proceso de enseñanza

DOC 3: A través de herramientas digitales y haciendo uso de los diversos programas y herramientas disponibles como el tablero digital, el podcast, educaplay y YouTube.

DOC 4: Durante la pandemia, fue necesario recurrir a las herramientas tecnológicas, al uso de simuladores matemáticos, a la evaluación del aprendizaje a través de trabajo netamente individual y a la aplicación de pruebas on line con preguntas orientadas a la comprobación del aprendizaje lógico y al desarrollo de procedimientos sistemáticos.

DOC 5: Aplicación de diferentes plataformas de juegos o uso didáctico para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, Videoconferencias y también creación de videos explicando los temas y ejemplos a realizar enviados vía WhatsApp para poder dar desarrollo a las clases y temáticas con aquellos estudiantes que no se podían conectar.

DOC 6: Clase magistral, trabajo cooperativo, aprendizaje basado en el pensamiento.

DOC 7: Dinamizar los tiempos de aprendizaje, fortaleciendo la participación de los estudiantes en clase.

Según los testimonios, son múltiples las maneras en que los docentes se apoyaron en el uso de las tecnologías como recurso de apoyo durante la enseñanza de la matemática en la situación de la pandemia; misma que afectó en todos los escenarios sociales de la humanidad; sin embargo, hubo posturas visibles, donde aún se muestra que los docentes aplican metodologías propias de corrientes tradicionalistas y, aunque destacan realizar ciertas adaptaciones con las tecnologías, destacan el uso de metodologías tradicional aunándola con herramientas y recursos con la finalidad de asegurar el aprendizaje de los estudiantes.

Al respecto Alcivar (2019), hace un llamado a la incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje:

En la actualidad el sistema educativo no ha podido mantenerse al margen con los cambios que han surgido en la Era Digital. Primero se integraron en la sociedad y las vidas de las personas y luego en los centros educativos. Las TIC dejan de ser tan solo herramientas tecnológicas en la educación, sino que se convierten en una de las competencias básicas a desarrollar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (p.15).

El autor mencionado resalta la importancia que tiene la incorporación en las líneas educativas; no obstante, si no se cuenta con los recursos necesarios, difícilmente podrá cumplirse con las especificaciones de adaptación y mediación a través de las tecnologías en una sociedad donde la totalidad de actividades se apoyan en ellas para su correcto desenvolvimiento. A esto se suma la carencia de conexiones a internet y los costos elevados.

Esta situación lleva de manera intrínseca a la repetición de metodologías tradicionales, situación que impide la adaptación de los estudiantes y de los docentes como difusores culturales a una sociedad exigente y cambiante. A su vez; esta información recolectada permite la representación que se tiene a continuación:

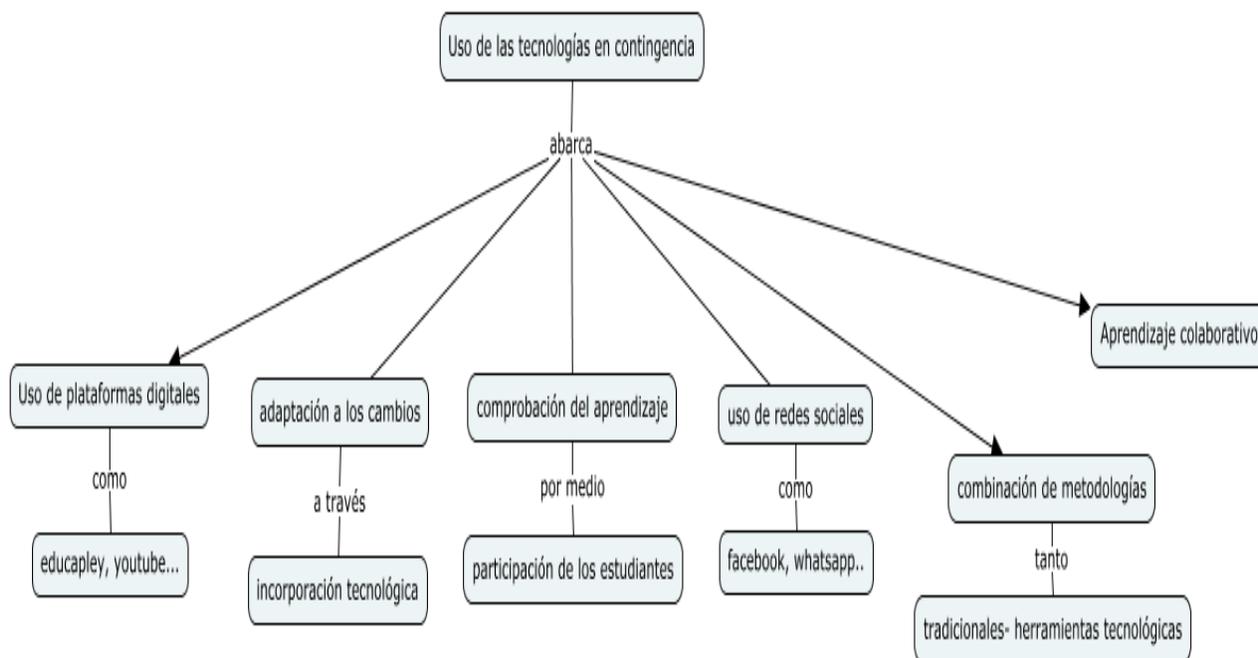


Figura 3: Representación gráfica de la categoría: Uso de las tecnologías en contingencia

En la figura anterior se refleja de una manera sintetizada la manera en que fue utilizada la tecnología para la enseñanza de la matemática, considerando que los sujetos se vieron inmersos en un período de distanciamiento a raíz de la pandemia COVID- 19, y debieron adaptar su práctica cotidiana, tanto en lo personal como en lo pedagógico, dando un lugar a las herramientas tecnológicas de gran importancia, pues es a través de ellas que se hizo posible el intercambio de opiniones para desarrollar el acto didáctico, pues fue a través del uso de redes sociales, de plataformas virtuales que cada uno de los sujetos transmitió sus pensamientos y conocimientos, en pro del aprendizaje individual y colectivo.

### **Categoría: actitud de los actores educativos ante las tecnologías**

En esta categoría, la autora presenta cuál es posición de los docentes en cuanto a la incorporación de la tecnología como medio de acercamiento entre los docentes-conocimiento y estudiantes. Desde este punto, los docentes señalaron en lo referente a la *conectividad, Conductas de los sujetos, disponibilidad de equipos, fortalecimiento didáctico- pedagógico, acceso a herramientas digitales*; de donde se tienen los testimonios:

DOC 1: La conectividad de algunos estudiantes. La apatía de los que se conectaban tarde. La dificultades en recibir evidencias a tiempo.

DOC 2: La conectividad de algunos estudiantes

DOC 3: La velocidad de internet, los dispositivos tecnológicos disponibles y el acceso a estos servicios y herramientas por parte de los estudiantes.

DOC 4: El uso de la tecnología me permitió encontrar otras herramientas igualmente efectivas para el aprendizaje de las matemáticas. Aprendí que los intereses tecnológicos de los estudiantes juegan un papel fundamental en el aprendizaje de modo que, al usar las herramientas que a ellos más les atraen se facilita el aprendizaje y se mantiene un interés notable por el área.

DOC 5: Los estudiantes no cuentan con los recursos y dispositivos tecnológicos para recibir las clases.

DOC 6: La escasez de recursos, que se refleja en baja o nula conectividad impidiendo a muchos estudiantes acceder de forma activa y tener contacto directo en las clases.

DOC 7: Fue un proceso de adaptación complejo, dado que muchos estudiantes no contaban con el acceso a un equipo tecnológico; tuvimos clases donde solo se conectaban a las videoconferencias 5 estudiantes, o 3 estudiantes; esto a veces dificultaba los procesos, porque cuando enviaban los trabajos al correo, se evidenciaba que los saberes no estaban afianzados

En atención a los testimonios recabados por la opinión de los docentes entrevistados se puede dividir en dos bloques, teniendo en este primero los obstáculos o barreras que pudieron evidenciarse en la aplicación de las tecnologías durante el acto didáctico, sobre todo en el período de la pandemia; momento donde cada uno de los actores educativos se vio inmersa en una realidad muy diferente a la que venían viviendo en su día a día.

En un primer momento, puede exaltarse que, con la llegada de la virtualidad, lo primero que dicen los docentes es que debieron abrir su pensamiento y actuación a las nuevas

metodologías, su actitud docente tradicional también debió cambiar y reconocer que los estudiantes están en condiciones diferentes a las que normalmente venía desarrollando en su espacio de clase. Es como ellos mismos lo señalan; la virtualidad es un reto para todos, una situación para la que no estaban preparados ninguno de los actores educativos y por lo tanto los docentes debieron empezar a crear y adecuar espacios junto con actividades que estimulen la continuidad del proceso didáctico.

Ante esto la Red de Educación continua de Latinoamérica y Europa (2020) considera que la necesidad de adaptación del sistema educativo ante la contingencia, encontró rápida respuesta en la implementación de la enseñanza virtual. Aun así, y más allá de los apremios a los que se enfrentó y enfrenta la educación, subyacen metas y propósitos por alcanzar y es conveniente volver a alinear *el qué, el para qué, el cómo* enseñar y aprender, sin descuidar al *quién* – o sea al estudiante, como destinatario de toda propuesta educativa.

De igual manera, se tuvo opiniones donde se lleva a pensar que en estos momentos cuando la educación y el acto didáctico se fundamenta en el uso de la virtualidad como vehículo o medio para el desarrollo del proceso formativo. Sin embargo, la realidad dista de esto pues como lo mencionaron los docentes en estudio, este último año se dejó evidenciado que existe una notable deficiencia en todos los campos y estratos sociales sobre la disponibilidad de recursos tecnológicos, llámense computadoras, tablets o celulares inteligentes, situación que ha obstaculizado el correcto desarrollo de los contenidos educativos.

Al respecto Alcivar (2019), hace un llamado a la incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje:

En la actualidad el sistema educativo no ha podido mantenerse al margen con los cambios que han surgido en la Era Digital. Primero se integraron en la sociedad y las vidas de las personas y luego en los centros educativos. Las TIC dejan de ser tan solo herramientas tecnológicas en la educación, sino que se convierten en una de las competencias básicas a desarrollar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.(p.15).

El autor mencionado resalta la importancia que tiene la incorporación en las líneas educativas; no obstante, si no se cuenta con los recursos necesarios, difícilmente podrá cumplirse con las especificaciones de adaptación y mediación a través de las tecnologías en una sociedad donde la totalidad de actividades se apoyan en ellas para su correcto desenvolvimiento. A esto se suma la carencia de conexiones a internet y los costos elevados.

Esta situación lleva de manera intrínseca a la repetición de metodologías tradicionales, situación que impide la adaptación de los estudiantes y de los docentes como difusores culturales a una sociedad exigente y cambiante.

Por su parte, el control de emociones es un tema de gran importancia en las relaciones humanas, sobre todo en los contextos educativos donde convergen diferentes personalidades en un espacio. Ahora, esta emoción de frustración en las clases virtuales se hizo más evidente según los argumentos otorgados por los docentes, quienes debieron implementar progresivamente diferentes estrategias que motivaran a los estudiantes a la adopción de una postura de tranquilidad para poder desempeñarse de la mejor manera.

Al respecto, Chabot (2009), sostiene que: “La escuela es un medio donde se pueden producir innumerables asociaciones emotivas entre situaciones, materias escolares, profesores, entre otros.; en pocas palabras, entre unas multitudes de contextos y de estados emocionales que pueden ser tanto positivos como negativos” (p. 52). En la escuela convergen infinidad de situaciones, donde incluso se demuestran las emociones negativas, incluso en la actual época de pandemia, se evidencian las clases virtuales, donde se constituyen escenarios diversos, en los cuales los docentes pueden manifestar sus emociones negativas, donde los estados emocionales pueden salir a flote, en función de aspectos relacionados con el desarrollo de las clases, de esta manera, los docentes deben asumir el equilibrio de sus emociones para no afectar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

También, en este contexto se obtuvieron posiciones donde se destacan los beneficios que según los actores les brindó la implementación de la tecnología como recurso de apoyo. En este particular se obtuvieron los testimonios:

DOC 1: El manejo de diversas plataformas, la edición de videos y nuevas formas de didáctica en el área de matemáticas

DOC 2: Mejora la didáctica y la pedagogía a la hora de la enseñanza matemática al tener mayores herramientas de aplicación en cada temática.

DOC 3: Mejor uso de las herramientas digitales y sus aplicaciones, la capacidad de adaptarse al cambio y de adecuar las temáticas a la realidad que se presenta.

DOC 5: El utilizar diferentes herramientas tecnológicas para realizar las clases las cuales no conocía ni sabía como utilizarlas y son de gran ayuda, y lograr evaluar de manera didáctica, también el uso de formularios para desarrollar pruebas en línea y será calificadas de manera más rápida, ahorrando papel y tiempo.

DOC 6: Aprendizaje del uso pedagógico de plataformas y aplicaciones.

DOC 7: El aprendizaje fue grande, como lo mencioné anteriormente, porque quizás uno sabía que existían, pero nunca se utilizaron, y la pandemia nos obligó a hacerlo. Y, por parte de los estudiantes, considero que los aprendizajes que pudieron adquirir fueron los que ellos determinaron, dado que como docente siempre se hizo el máximo esfuerzo para que ellos logaran aprender y consultar por todos los medios posibles la información orientada.

Son diversos los aportes que aportaron el uso de las tecnologías a la función didáctica, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, pues en primer momento significó un reto para los sujetos, y progresivamente les permitió identificar una gran gama de herramientas para la comunicación, para hacer del día a día y de cada jornada didáctica más significativa, contextualizadas, vivenciales y ajustadas tanto a las necesidades, intereses de los estudiantes y en atención a las características de los involucrados, donde cada fue descubriendo la gama de posibilidades que ofrecen los avances tecnológicos.

### **Contrastación general de las categorías**

La matemática desde su perspectiva práctica contribuye, según los testimonios, favorece el desarrollo de las principales habilidades cognitivas de los estudiantes como es el caso de la atención, la memoria, la percepción y el pensamiento; estas habilidades desarrolladas de manera adecuada, contribuirá a la formación integral de los sujetos, quienes adquirirán la habilidad para enfrentas las diversas situaciones y resolver problemas de su cotidianidad y estas respuestas o reacciones formarán en cada sujeto un sistema valorativo acorde a las exigencias sociales que se vivan en determinados momentos. Al respecto, Arteaga Y Macías (2016):

La matemática es mucho más que la aritmética, el álgebra, la geometría estadística, etc.; es una manera de pensar que se utiliza para resolver diversos problemas que se nos plantean en nuestra vida cotidiana, un modo de razonar; es un campo de exploración, investigación e invención en el cual se descubren nuevas ideas cada día. (p.19)

Entonces, la matemática juega un papel de gran relevancia en la actuación social y personal de los sujetos, de tal manera que se puede decir, que quien la aprende a utilizar de manera adecuada podrá desarrollar diferentes competencias o ámbitos de su diario vivir, a

través del logro progresivo de habilidades propias del pensamiento que le permitirán crear vínculos entre los saberes y poder de esta manera concretar nuevos conocimientos acordes a las necesidades que pueda surgir en el contexto de cada sujeto.

Desde lo anterior, la matemática es relevante por su dinámica contextual, **por** cuanto se mencionó anteriormente, a través del raciocinio de los sujetos, éste podrá resolver situaciones cotidianas, vinculando lo aprendido en la acción didáctica establecida entre los estudiantes y los docentes, en conjunto con lo que vive en su realidad vivencia y que representan elementos emergentes que pueden modificar su conducta y su pensamiento ante las temáticas que puedan surgir. Así, desde esta perspectiva Bravo (2015) aporta:

Es necesario entender desde el punto de vista docente que las matemáticas pueden ser distintas dependiendo de las diferentes culturas. Los valores de referencia pueden ser totalmente distintos en un lugar u otro. Y como consecuencia el planteamiento de los conceptos y los problemas pueden ser distintos para un alumno u otro. (p. 10)

Se trata de destacar que, para una enseñanza de verdad, en primer momento el docente tiene que adecuar sus prácticas a las necesidades de los estudiantes; es decir, tomar en consideración que, en la actualidad, no todos los niños cuentan con equipos disponibles, o acceso a internet, otros no cuentan con el apoyo de sus padres o persona que pueda orientarle en la resolución de sus asignaciones; por tal motivo, debe adecuar su quehacer didáctico a las características individuales que presenta cada estudiante.

De acuerdo a la posición de los docentes entrevistados, la matemática responde a la necesidad de resolver problemas de la cotidianidad, pues su aprendizaje y aplicación le ayudará, no sólo a la repetición de patrones y contenidos curriculares. En atención a los testimonios propuestos, la importancia de la matemática radica en su contribución en la construcción de las formas de ser de cada sujeto, es a partir de ella que cada individuo desarrolla la capacidad de fomentar su pensamiento, vincular los conocimientos para la construcción de nuevas formas de razonar, de generar posturas analíticas y críticas ante diferentes situaciones que puedan presentarse en su realidad cotidiana; también se puede decir que la matemática otorga entre otros beneficios, la posibilidad que los individuos adquieran una habilidad creativa, por cuanto el pensamiento es concebido como la base de esta área, desde este punto de vista, se estará contribuyendo con la formación holística del

hombre o mujer pro social, con seguridad en sí y con metas hacia el desarrollo propio y del colectivo.

Al respecto Rodríguez (2010) señala que:

El desarrollo del pensamiento lógico- matemático, debe ser un proceso de adquisición de nuevos caracteres que promuevan el lenguaje y permitan la comunicación con el entorno, constituyen la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana. De allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico pues son esenciales para la formación integral del ser humano. (p.135)

En atención a Rodríguez, la matemática atendiendo a su complejidad, contribuye al desarrollo de una gama de competencias que no sólo son beneficiosas en esta como área académica, sino en la totalidad, puesto que la matemática actúa como móvil para la integración de saberes y construcción de conocimientos para el desarrollo integral de los sujetos. Es desde aquí que el docente debe emplear diferentes herramientas y estrategias con la finalidad de adaptar sus enseñanzas a las diferentes situaciones que se susciten en las realidades de los estudiantes y de los actores involucrados en el acto educativo.

Es así, como el cumplimiento de las labores didácticas con fines formativas, desde la perspectiva de los informantes, se fundamenta en el cumplimiento de cada una de las actividades desde la perspectiva integral; es decir, asistiendo las acciones en torno al cumplimiento de las dimensiones de los sujetos, donde se maneja lo cognitivos, su expresión o sentimientos, sus procedimientos, y la contextualización con el entorno. De igual manera, se pudo constatar que, durante el proceso formativo del acto didáctico, se lleva a cabo un seguimiento continuo donde intervienen los sujetos involucrados en el proceso de enseñar y aprender. Esto con la firme intención de tomar las medidas necesarias y poder corregir las posibles debilidades que se susciten en el proceso.

Ante esto, tal como lo expresa Castillo (2008), el profesor, como uno de esos elementos, se constituye en centro de interés y preocupación, especialmente en su acción didáctica, entendida como el conjunto de actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza mediante los cuales se favorece el aprendizaje de los alumnos. Él como actor base del acto pedagógico, tiene en su saber y ser la capacidad de orientar su práctica hacia el acondicionamiento de la acción educativa orientados a la

consolidación y formación integral de los estudiantes, atendiendo para ello a las particularidades de cada sujeto.

De igual manera, se trabajó con las posiciones de los actores donde se obtuvo que los docentes entre sus prácticas ponen en ejecución la idea de la individualización de los aprendizajes tomando en consideración que cada estudiante aprende a un ritmo y característica diferente, por tal motivo sus prácticas deben adecuarse a estas formas de adquirir el conocimiento, de allí la importancia que tiene la formación del profesional para la selección de las estrategias y metodologías idóneas en los momentos determinados. En este aspecto, también se pudo apreciar que los docentes entrevistados mantienen una firme posición sobre la necesidad imperiosa y conciencia de su adaptación a las exigencias suscitadas ante cada situación, como es el caso suscitado a partir de la pandemia COVID cuando tanto docentes como estudiantes se adaptaron a las nuevas formas de enseñar y aprender.

Ante esto, Gutiérrez (2013) acierta en señalar que el docente debe dejar la concepción que su labor se centra únicamente en transmitir información o repetir contenidos, él desde su práctica debe tener muy presente que: “Se educan personas concretas, individualidades, con particularidades propias que la educación ha de respetar, aprovechar, enriquecer y contribuir a desarrollar”. (p.7). Es a partir de esta consideración que el docente debe adecuar, adaptar y rendir cada uno de sus procederes, en torno a las realidades y particularidades de los estudiantes, sobre todo en la actualidad, cuando por asuntos del distanciamiento social (COVID.-19), los niños al igual que los adultos, se encuentran bajo escenarios ajenos a sus rutinas académicas, por lo tanto la manera de desarrollarse el acto académico debe ser realizado en torno a esta idea.

Sin embargo; a pesar de las fortalezas que los docentes puedan manifestar y tener como formadores, lamentablemente también se enfrentan o encuentran puntos que contradicen su intención y una de ellas es la manifestada por docentes en muchos ámbitos y condiciones geográficas, como es el caso de la poca o nula contextualización de los contenidos en los diseños curriculares, mismos que deben ser seguidos y desarrollados por los docentes, y que conducen a prácticas rutinarias, repetitivas, verbalista – tradicionales, conductistas-. No obstante; los docentes han adecuado estos contenidos a sus espacios, pero siempre con la molestia o inquietud que muchos contenidos no son de la necesidad completa del estudiante.

También en este último encuentro teórico se pudo denotar que muchos docentes fundamentan su práctica, y aunque no lo indicaron, por experiencia de la investigadora que labora en esta institución, en metodologías objetivas, donde el estudiante se limita a repetir o arrojar un resultado medible- cuantificable, tal es el caso de las producciones escritas y guías instruccionales, pues es una exigencia institucional, siendo esta posición contradictoria con las diferentes teorías expuestas y expresas en diferentes posturas especializadas.

La incorporación de la tecnología en la sociedad ha sido un avance humano de gran valor para el desarrollo general de la población, y más aún en el momento actual cuando el mundo atraviesa por una pandemia que llevó a todos a modificar sus prácticas y ajustarlas a las necesidades y realidades de los sujetos involucrados en cada uno de los campos de aplicabilidad. En este caso se trata del educativo, en el área de matemática, área del saber que como se mencionó antes es de amplia complejidad.

Es en este bloque de categorías donde se trató lo referente a los medios disponibles teniendo según los docentes, que éste ha sido un tema que constituyó una barrera significativa para el desarrollo adecuado del proceso educativo, pues no todos los sujetos (estudiantes y docentes) cuentan con aparatos tecnológicos que permitieran el almacenamiento y desarrollo de las unidades didácticas, así como también se presentó dificultad con las conexiones de internet. Ante esto, Camargo (2020) señala que:

Lo que está sucediendo con la conectividad en Colombia en tiempos de cuarentena forma parte de una cultura de la que tenemos que aprender porque nadie está preparado; es un aprendizaje y una adaptación pues aunque se tenían previsiones, en este caso hay un tráfico en las redes que no se esperaba. (p. 3)

Se trata de un tema de orden nacional, una situación que demostró que los sistemas no están preparados para una contingencia, pero, sobre todo, el personal docente no tiene la capacitación para aplicar planes de emergencia en caso de necesitarse. Y en lo que respecta al uso de la tecnología surgió la actuación de los actores involucrados resaltando en un primer momento que los docentes antes esta eventualidad se encontraron con una situación que significó un choque o repentino cambio de paradigmas tanto en la concepción de su actuación como mediador, como en lo personal, donde las horas de trabajo se alargaron y debió acudir a preparaciones personales para enfrentar la enseñanza a través de los entornos virtuales.

Así mismo, ha de tomarse en cuenta que el contexto de la enseñanza no debe considerarse externo y/o sobreañadido a la producción científica, como estuvo tanto tiempo

ante los ojos de muchos educadores centrados únicamente en el cómo enseñar. No se trata sólo de saber cómo transmitir un conocimiento o de dar respuesta al funcionamiento del pensar, o lo que es igual, determinar los esquemas racionales universales que caracterizan el pensamiento lógico formal, sino también de los contenidos y propiedades sustanciales y organizativos próximos y remotos al tema que se dispone a abordar el aprendiz. Es por esto, que con el transcurrir del tiempo han surgido y se han adaptado diversos modelos que guían la práctica de los docentes donde se ha inducido a la creación y desarrollo de estrategias dirigidas a la producción de conocimientos, más que inculcarle nuevos datos en su memoria, es lo que requiere el estudiante actual para participar más autónoma y responsablemente en su propia formación.

## **CAPÍTULO V**

### **HALLAZGOS RESALTANTES Y APORTES**

Una vez aplicados los respectivos instrumentos, y tomando en consideración los resultados obtenidos a raíz de los testimonios otorgados por los docentes entrevistados para

dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados, se tienen los siguientes hallazgos:

Con respecto al objetivo específico número 1: ***Diagnosticar las estrategias empleadas por los docentes en la enseñanza de la matemática.***

Se encontró una notable incidencia en la práctica de metodologías tradicionales, situación que implicó y presentó un reto tanto para los profesionales como para los estudiantes; pues en materia tecnológica existía una notable debilidad; sin embargo, es a través de la práctica y firme intención para lograr lo propuesto, ambos sujetos pudieron aprender y superar las barreras comunicativas.

En cuanto a la labor didáctica de los profesionales durante la enseñanza de la matemática, en primer lugar, el reconocimiento de la matemática como una ciencia de gran importancia para la formación de los sujetos. Situación que permite la toma de conciencia por parte de los profesionales, y su apropiación para poder contribuir con el enriquecimiento metodológico en la planeación y puesta en práctica de actividades estimulantes orientadas a la formación integral de los estudiantes, haciendo valer de esta manera la esencia de la matemática.

De igual manera; se destaca que la intención didáctica del área se centra en la formación de estructuras mentales, que le permita comprensión de los contextos donde cada uno de los individuos se desenvuelve día a día. Reconociendo el desarrollo de las competencias cognitivas para la resolución de problemas, a la vez; que proporciona nuevas alternativas para desarrollarse de una manera integral y en correspondencia con su contexto social.

También la orientación de los docentes, se demarca en la concepción del sentido transversal de la matemática, mismo que le permite la integración y relación de los saberes entre el sujeto y el contexto en diferentes situaciones y momentos de su desarrollo. Por último, en este objetivo, se obtuvo la evaluación como una medida de lo aprendido; es decir, se cataloga la actividad evaluativa, como el medio y fin que les permite a los docentes reconocer en qué nivel de aprendizaje se encuentran los estudiantes, y esto se logra a través del seguimiento y refuerzo continuo, mediante técnicas, estrategias y métodos de enseñanza acorde a las necesidades de los participantes.

***Por su parte, el objetivo específico número 2: Determinar el uso que dan los docentes a las TIC durante la enseñanza de la matemática.***

Se pudo observar que, durante el tiempo de pandemia, momento en que se destaca el uso de la tecnología como recurso de apoyo, los docentes utilizaron de una manera holística, tanto las estrategias tradicionales (talleres, pruebas, producciones) con el empleo de aplicaciones y herramientas tecnológicas que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La posición de los docentes en un principio, como diferentes profesionales, estuvo marcada por el temor debido al desconocimiento y poca preparación en materia tecnológica, sin embargo, gracias a su sentido de pertinencia y empatía con los estudiantes, pudieron adquirir las habilidades necesarias que les permitieron idear alternativas para planear actividades apoyadas en aplicaciones y programas que permitan la interacción y el aprendizaje de los estudiantes.

También, el ***objetivo específico número 3: Diseñar un plan de actividades con base en TIC para el fortalecimiento de la enseñanza de las competencias matemáticas de los estudiantes de primaria.***

En el siguiente capítulo se tiene el plan de programas destinado a cumplir con este objetivo.

### **Aportes**

Desde la perspectiva de la investigadora se sugiere la capacitación continua de los docentes en materia pedagógica- didáctica, como es el caso de la planificación, la evaluación como centro de la formación de los estudiantes.

También se sugiere la diligencia por parte del centro en la adquisición de equipos tecnológicos, mismos que permitan la integración de los contenidos didácticos a la cotidianidad de las labores de enseñanza y aprendizaje.

Se hace imprescindible estimular un mayor compromiso con las orientaciones curriculares del nivel de educación primaria, especialmente en cuanto al área de matemática, en donde es notable las aspiraciones formativas, así como referentes pedagógicos y didácticos coherentes con el desarrollo social, económico y cultural en Colombia



## **CAPÍTULO VI**

### **LA PROPUESTA**

#### **Presentación**

Asumir como objeto de estudio, la didáctica de la matemática, implica reconocer el desarrollo de la misma, por cuanto, es necesario asumir que esta es una de las áreas del saber con la mayor complejidad para el desarrollo del conocimiento humano, por esto es función de los docentes su correcta difusión, para la cual, deben desarrollar una serie de actividades que se concretan en función de las demandas de la realidad académica, al respecto, es importante reconocer que ésta área se asume desde la perspectiva de la científicidad, con su carácter pragmático- contextual.

Por tanto, se hace necesario exaltar la noción epistemológica que debe tener el docente para el manejo adecuado de su acción didáctica, tomando en cuenta que el conocimiento se concibe como el conjunto de saberes que surgen cuando se trasciende más allá de los constructos teóricos que refiere el docente, al indagar la realidad desde su realidad, es decir, al conjunto de saberes que asimila el aprendiz al indagar por sus propios medios los hechos, los fenómenos, la temática que sea objeto de estudio. Conocimientos que el aprendiz construye con la orientación que brinda el mediador, quien propicia actividades de aprendizaje que inciten la búsqueda activa de significados, a través de inferencias generadas de las interacciones con hechos, personas u objetos, para construir el conocimiento.

En tal sentido, Flórez (1994) plantea que el conocimiento no se recibe en forma pasiva, es procesado y construido activamente por el sujeto que conoce, las vivencias que adquiere las organiza y emplea en función de satisfacer sus necesidades personales. Desde lo planteado, en esta sección, el investigador ofrece su posición bajo la perspectiva teórica, tomando en consideración los testimonios de los docentes entrevistados, en aras de fortalecer la acción didáctica del docente de matemática.

Desde esta perspectiva se ofrece una visión general o acercamiento a la manera en que se puede apoyar la didáctica de la matemática en primaria, tomando en consideración para

ello las realidades vivenciales de los docentes, quienes en este momento son parte importante del estudio. También se tiene el concepto formulado por Morín (2002) cuando expresa que: “Una teoría no es el conocimiento que permite el conocimiento. Una teoría no es una llegada, es la posibilidad de una partida. Una teoría no es una solución, es la posibilidad de tratar un problema”; ya que esto indica que una teoría jamás puede ser algo definitivo, pues en la misma está implícita la incertidumbre y por ende el principio de falsación acuñado por Popper.

Es así que para dar sentido a la investigación presentada se ofrece la siguiente aproximación teórica, tomando en consideración en un primer momento las opiniones emergidas durante el proceso investigativo, misma que en un principio se apoya en la perspectiva vygotskyana, donde se expresa que ocurre a través de la interacción social del aprendiz con las personas significativas, el contexto social donde se desenvuelve y por la acción de diversidad de factores sociales, culturales e institucionales que le brindan oportunidades de aprendizaje, de manera que la realidad demandada por el conocimiento, hace que las situaciones que se presenten en la realidad, sirvan de base para contribuir con el desarrollo del saber.

### **Objetivos de la propuesta:**

#### **Objetivo General:**

Diseñar un plan de formación con base en las TIC para la enseñanza de la matemática en los estudiantes de primaria de la I.E. Camilo Daza.

#### **Objetivos específicos:**

Formular actividades orientadas al empleo de las TIC como herramienta didáctica en la enseñanza de la matemática.

Incorporar las TIC en la actuación docente para la enseñanza de matemática.

---

## El uso de las TIC para la enseñanza de matemática

**Nombre de la propuesta:**

---

**Institución Educativa** Colegio Camilo Daza

---

**Docente responsable** Maria Pimiento

---

<b>Nivel:</b>	Básica primaria	<b>Grado:</b>	Primaria
<b>Área:</b>	Humanidades	<b>Asignatura</b>	

---

**Problema a solucionar:** ¿Cómo mejorar la enseñanza de la matemática empleando la tecnología como recurso didáctico?

---

Como se ha mencionado en la fundamentación teórica y en diferentes estudios refrendados a lo largo de la investigación, el uso de la tecnología en la actualidad no es sólo una situación de elección, sino una necesidad para todos los ámbitos sociales, culturales, o propiamente humanos. Esto con la convicción que su uso es fundamental para las actividades cotidianas en cualquier ámbito que desarrolle; desde allí la educación no escapa de esta aplicabilidad, teniendo en consideración que el ámbito educativo requiere cada día de nuevas estrategias y formas de didácticas para el desarrollo de las actividades rutinarias de cada jornada pedagógica.

**Justificación de la Propuesta:**

Desde esta perspectiva, el uso de la tecnología permite planear actividades de carácter lúdico- creativo dando paso a un espacio donde se promoverán situaciones acordes para el desarrollo de contenidos didácticos de mayor complejidad o requirentes de refuerzos.

Es así como la autora plantea a continuación una serie de actividades presentadas en las secuencias didácticas que a continuación se desarrollan con la finalidad de mejorar la comprensión de la matemática, su aplicabilidad, dirigidas a niños de primaria, con la finalidad en primer lugar de dar a conocer a los docentes las múltiples herramientas tecnológicas para la enseñanza y a los niños nuevas formas de aprender

---

**Plan de formación docente para la enseñanza de la matemática**

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo de duración</b>
Conocer las perspectivas de los docentes sobre la aplicación de las tic.	Se hará un conversatorio con los docentes, a partir de la extracción de un papel donde estará la frase: “yo uso la tecnología para...” Cada respuesta se colocará en el tablero en manera de lluvia de ideas y conformar conceptos sobre el uso de la tecnología en la cotidianidad.	Diagnóstico conversatorio –	Tablero Papeles Lapicero Marcador Borradora Cuerpo docente	<b>2 horas</b>
Reflexionar sobre el impacto de la tecnología en sus prácticas didácticas.	Se presentarán estudios de caso donde los docentes planteen sus posiciones acerca de los posibles resultados y metodologías aplicadas en cada uno. Y luego se compararán los resultados.	Estudio de casos. Análisis de producciones Intervenciones orales	Papel fotocopiado Pizarrón Marcadores	<b>2 horas</b>
Capacitar a los docentes en el uso de las tecnologías (programas básicos- office)	La investigadora ofrecerá un taller donde se demostrará la aplicación de office como Word, power point como principales medios para planear y desarrollar las actividades didácticas.	Producciones prácticas	Equipos- computadoras- proyector	<b>2horas</b>

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo de duración</b>
Conocer principales aplicaciones para el desarrollo de contenidos programáticos.	Manejar cárameo Cuadernia j. clic Manejo de redes (whatsapp, youtube) manejo de cada uno con un contenido programático.	Producciones prácticas Intercambios orales	Equipos- computadoras- proyector Docentes	<b>4 horas</b>
Socializar las experiencias	En una actividad de cierre cada uno de los docentes expondrá la mejor estrategia que les haya parecido.  También serán certificados por la institución por la capacitación recibida.	Intercambios y socialización	Equipos- computadoras- proyector.  Docentes  Certificados	<b>2 horas</b>

## Talleres basados en las aplicaciones tecnológicas: J. clic

Institución educativa Colegio Camilo Daza						
<b>Docente responsable:</b>	Maria Pimiento					
<b>Nivel:</b>	Básica Primaria	<b>Grado:</b>				
<b>Área:</b>	Humanidades	<b>Asignatura</b>	Matemática			
<b>ACTIVIDAD 1: ubicar espacialmente objetos</b>						
<b>Estándares Básicos de Competencias :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>					
<b>Tema</b>	Ubicación tempo- espacial					
<b>Recurso OVA de aprendizaje relacionado (Pre-clase)</b>	Video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XKPDCvTORLE&amp;t=23s">https://www.youtube.com/watch?v=XKPDCvTORLE&amp;t=23s</a> Memoria realizada en entrono jclíc Material de apoyo y refuerzo Fichas de cartulina					
<b>Objeto de aprendizaje:</b>	Reconocer la ubicación de los objetos según la posición de los demás					
<b>Derecho básico de aprendizaje</b>	Formula y resuelve problemas que se relacionan con la posición, la dirección y el movimiento de objetos en el entorno					
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante identifique el orden de los objetos de acuerdo a un punto referencial</li> </ul>					
<b>Contenidos temáticos:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación espacial: arriba, abajo, derecha, izquierda.</li> </ul>						
<b>Actividad</b>						
Primero la docente apoyada en material bibliográfico les indicará a los niños el significado de cada uno de los segmentos espaciales. Luego, se pasará a los estudiantes un video de youtube, donde se explicará las secuencias espaciales <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XKPDCvTORLE&amp;t=23s">https://www.youtube.com/watch?v=XKPDCvTORLE&amp;t=23s</a> Posteriormente se repetirá el contenido de la canción de manera de reforzar lo aprendido A modo de refuerzo la docente la docente invitará a los niños al entorno jclíc para hacer un juego de memoria donde se identifican la ubicación de los objetos respecto al niño sentado						
<b>Recursos didácticos:</b>	Video, fichas.					
<b>Evidencias;</b>	Fotos.					
<b>Tipo de Evidencia:</b>	<b>Desempeño</b>	<b>X</b>	<b>Conocimiento</b>	<b>X</b>	<b>Producto</b>	<b>X</b>
<b>Criterios de Evaluación</b>						

ubicación [ubicación espacial] - JClíc test player

A	B	C	O	N	E	J	O
D	L	F	M	Y	H	U	B
O	H	M	N	V	D	C	O
S	X	G	O	S	O	Ñ	L
Z	D	R	X	H	A	L	S
M	O	C	H	I	A	K	O
R	E	L	O	J	T	T	T
C	A	M	A	L	A	M	A

← → 🚩 ? ⓘ JClíc

**INICIA Y UBICA CADA PALABRA**

aciertos intentos tiempo

0	0	1
---	---	---

Actividad en marcha

## REFERENCIAS

- Alarcón, D.; Ramírez Q., M. y Vilchez V., M. Y. (2014). *Las Tecnologías De La Información Y Comunicación (TIC) Y Su Relación Con El Aprendizaje Del Idioma Inglés En Los Estudiantes De La Especialidad De Inglés – Francés, Promoción 2011 De La Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán Y Valle, Chosica, 2013.* [Documento en Línea]. Disponible: [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/700/T025\\_09580299\\_T.pdf?sequence=1](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/700/T025_09580299_T.pdf?sequence=1) [Consulta: 2021, Abril 21]
- Alemán, R. Yera, G. (2011). *La interdisciplinariedad en ciencias médicas y la matemática.* [revista en línea].. disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032011000300016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300016)
- Álvarez, T. (2004). *Leer y escribir desde la educación infantil y primaria.* Santander: *Instituto Superior de Formación del Profesorado.* Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología Científica.* Venezuela
- Arteaga, B., Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en educación infantil.* Primera edición. Universidad Internacional de La Rioja, S. A.
- Baelo, R. y Cantón, I. (2009). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Superior.* [Artículo en Línea]. Disponible: <rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf> [Consulta: 2021, Mayo 06]
- Bautista, R. (2017). *El Uso Didáctico De Las TICS En El Mejoramiento De La Labor Didáctica En La Escuela Colombiana.* [Documento en Línea]. Disponible: <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1708/1898> [Consulta: 2021, Abril 21]
- Bisquerra, G. (2008). *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales.* México. Editorial Trillas S.A de C.V
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa.* Barcelona. España
- Bravo, M. (2015). *Importancia del contexto en la matemática de educación infantil.* [Trabajo de investigación en línea]. Universidad Internacional de la Rioja. Disponible: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3382/BRAVO%20CRUZ%2C%20MANUELA.pdf?sequence=1>

Camargo, C.(2020). ¿Por qué hay problemas de conectividad?. [Entrevista digital].  
Universidad Nacional de Colombia. Disponible:

Carrero, L- (2018). Las Tic en la enseñanza de la matemática. [ Trabajo de grado].  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela

Chabot, D. (2009). Emociones. México: Ediciones Mac Graw Hill.

Chávez, N. (2004). *Introducción A La Investigación Educativa*. Maracaibo. Venezuela:  
Editorial Universo.

Cobo, R. (2009). *El Concepto de Tecnologías de la Información. Benchmarking Sobre las Definiciones de las TIC en la Sociedad del Conocimiento*. [Documento en Línea].  
Disponible:  
<https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwic69vxIIIPxAhWfQjABHZf0BcAQFjABegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fcmappublic3.ihmc.us%2Frid%3D1MNM63T42-7YHX0S-5XD%2Fzer27-14-cobo.pdf&usg=AOvVaw2FOIIFTwotFUu5BhU70-m>  
[Consulta: 2021, Abril 21]

#### CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA 1991

Cortés, M. e Iglesias, M. (2004). *Generalidades Sobre Metodología de la Investigación*. Primera Edición. Universidad Autónoma del Carmen. México.

Cruz, M.; Pozo, M.; Aushay, H. y Arias, A. (2019). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) Como Forma Investigativa Interdisciplinaria con un Enfoque Intercultural para el Proceso de Formación Estudiantil*. [Documento en Línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7026210.pdf>.  
[Consulta: 2021, Abril 25]

Cuartas, D., Osorio, C. & Villegas, L. (2015). Uso del tic para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva. (Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana. [Documento en Línea]. Disponible:  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G-Dora%20C.%20Cuartas%3B%20Caludia%20M.%20Osorio%3B%20Lilian%20Y%20Villegas.pdf?sequence=1> [Consulta: 2021, Abril 21]

Franco (2006). *Herramientas para la Investigación acción: la triangulación*. [Documento en línea].Disponible:  
[www.wikilearning.com/curso\\_gratis/herramientas\\_para\\_investigacion\\_accion-la\\_triangulacion/15711-3](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/herramientas_para_investigacion_accion-la_triangulacion/15711-3)

- Fuentes, E. (2015). Las tic como estrategia de enseñanza en la modalidad presencial de la aldea universitaria la Caramuca.. [Trabajo de grado en línea]. Universidad de Carabobo- Venezuela. Disponible. <chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgklcohadegdpjf/http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1816/efuentes.pdf?sequence=1>
- Galán, B. (2012). *Historia de la matemática*. [Ensayo en línea]. Disponible: <chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgklcohadegdpjf/https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%C3%A1n%20Atienza%2C%20Benjam%C3%ADn.pdf?sequence=1>
- García, O. (2010). *Estándares Básicos de competencias en matemáticas*.
- Gascón, D. (2018). *El uso de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria: aplicación a las fracciones*. [Trabajo de grado en línea]. Disponible: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34939/TFG-O-1471.pdf?sequence=1>
- Gascón, J. (1998). *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-6-2
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. [Revista digital]. Disponible: <chrome-extension://ohfgljdgelakfkefopgklcohadegdpjf/http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Gutiérrez, J. (2013). *Enseñanza individualizada*. [libro en línea]. Disponible: [https://www.academia.edu/20336298/4.\\_Ense%C3%B1anza-individualizada](https://www.academia.edu/20336298/4._Ense%C3%B1anza-individualizada)
- Guzmán, M. (2013). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. [Artículo en línea]. Disponible: <https://www.oei.es/historico/oeivirt/edumat.htm>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta Edición. Editorial McGraw Hill. México.
- Jaurilaritza, E. (s. f.). *Competencia Matemática*. [Documento en Línea]. Disponible: [ediagnostikoak.net/edweb/cas/item-liberados/ED09\\_Euskadi\\_Matem\\_EP4.pdf](http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/item-liberados/ED09_Euskadi_Matem_EP4.pdf) [Consulta: 2021, Mayo 04]
- Latorre, Arnal y Rincón. (1996). **Bases Metodológicas de la Investigación** Cualitativa. Armenia- Colombia. Ediciones Experiencia

- Leung, F. (2006). "El impacto de la información y tecnologías de la comunicación en nuestra Comprensión de las matemáticas". *Para el aprendizaje de las matemáticas*.
- Ley 115 de febrero 8 de 1994, por la cual se expide la ley General de Educación de Colombia.
- Méndez, N. (2016). Didáctica emergente: del devenir de las TIC y su religación con las matemáticas en la formación básica secundaria. [trabajo doctoral en línea]. Universidad Simón Bolívar- Venezuela. Disponible: <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/2595?show=full>
- Ministerio de Educación Nacional (2008). Derechos Básicos de Aprendizaje. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *La Educación en Colombia, Revisión de Políticas Nacionales de Educación*. [Documento en Línea]. Disponible: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf) [Consulta: 2021, Mayo 03]
- Mochón, S., Rosales, M. (2010). *En qué consiste el conocimiento matemático para la enseñanza de un profesor y cómo fomentar su desarrollo*. [artículo en línea]. Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262010000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262010000100005)
- Moreno, A. (2019). ¿Por qué es importante el e-learning en el aprendizaje de los niños? [Artículo en línea]. Disponible: <https://revistaempresarial.com/educacion/diplomados-y-especializaciones/por-que-es-importante-el-e-learning-en-el-aprendizaje-de-los-ninos/>
- Palella, S y Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL
- Piñero, M; Rivera M. (2012). *Investigación Cualitativa*. Orientaciones Procedimentales. Barquisimeto
- Plan decenal 2016-1026. [Documento en línea]. Disponible: [https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/siteal\\_colombia\\_0404.pdf](https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_colombia_0404.pdf)
- Presidencia de la Republica de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia. Bogotá: La Presidencia.
- Ramón, D. (2018). actividades fundamentadas en las TIC para la enseñanza de la lectura en los estudiantes del primer grado del Centro Educativo Rural San Roque.

- [trabajo de grado no publicado]. Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio.
- Red de Educación continua de Latinoamérica y Europa (2020). *El docente del covid 19: su rol mediador en el aula virtual*. [Artículo en línea]. Disponible: <https://recla.org/blog/el-docente-del-covid-19-su-rol-mediador-en-el-aula-virtual/>
- Ribot de Villegas, S; Varguillas, Báez, E (2008). *Modelo didáctico del profesor universitario: una experiencia pedagógica*. Venezuela
- Rodríguez, M. (2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. [Artículo en línea]. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/853/85317326009.pdf>
- Rodríguez, J., Romero, J., Vergara, G. (2017). IMPORTANCIA DE LAS TIC EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. [Artículo en línea]. Disponible: <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904>
- Ruíz, F (2007). *Modelos didácticos empleados en las Ciencias Naturales*
- Sabino, C. (2008). *Cómo Hacer Una Tesis Y Elaborar Todo Tipo De Escritos*. Liven Editores, C. A. Venezuela.
- Sierra, R. (2011). *Técnicas De Investigación Social. Teoría Y Ejercicios*. Paraninfo. Madrid España.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Tamayo y Tamayo, M. (2008). *El Proceso De La Investigación Científica*. LIMUSA Noriega Editores.
- UNESCO (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe. [Informe en línea]. Disponible: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010). *Manual De Trabajos De Grado De Especialización Y Maestrías Y Tesis Doctorales*. FEDEUPEL: Caracas.
- Uzuriaga, L; Vivian, L; Martínez, A. (2006). *Retos de la enseñanza de las matemáticas en el nuevo milenio*. [Documento en línea]. Scientia ET. Technica, XII (31), 265-278 Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/849/84911639046.pdf>

Valbuena, A. (2003). *Evaluación para el mejoramiento de la calidad de vida*. Caracas. Fundación tierra viva

Zamora, P. (2013). *La contextualización de la matemática*. [trabajo en línea].  
Disponible:  
<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2323/Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS