

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

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): YAJAIRA APELLIDOS: COLLANTES SANDOVAL

NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MAWENCY APELLIDOS: VERGEL ORTEGA

CO-DIRECTOR:

NOMBRE(S): OLGA MARINA APELLIDOS: VEGA ANGARITA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS EN ÉPOCA DE PANDEMIA

#### RESUMEN

El presente trabajo se basó en la estrategia didáctica virtual como alternativa para enseñar y aprender las matemáticas en época de pandemia. El tejido metodológico se centró en un tipo de investigación cualitativa, orientada por lo descriptivo, asumiendo 8 informantes entre ellos 3 y 5 estudiantes; las técnicas e instrumentos fueron la observación y la entrevista en calidad semi-estructurada, encuesta de percepción y procesamiento de la información. Las conclusiones determinaron que los estudiantes asumen que casi nunca sus profesores de matemáticas incorporan herramientas tecnológicas, una realidad dentro de la práctica pedagógica donde los mismos docentes reconocen que son pocos los profesionales del área que poseen competencias tecnológicas consolidadas.

PALABRAS CLAVE: estrategia didáctica virtual, enseñar y aprender las matemáticas, pandemia

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 145 PLANOS:      ILUSTRACIONES:      CD ROOM: 1

\*\*Copia No Controlada\*\*

ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA ENSEÑAR Y  
APRENDER LAS MATEMÁTICAS EN ÉPOCA DE PANDEMIA

YAJAIRA COLLANTES SANDOVAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA ENSEÑAR Y  
APRENDER LAS MATEMÁTICAS EN ÉPOCA DE PANDEMIA

YAJAIRA COLLANTES SANDOVAL

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

Directora:

MAWENCY VERGEL ORTEGA

Codirectora:

OLGA MARINA VEGA ANGARITA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 12 de noviembre de 2021.

**HORA:** 6:30 p.m.

**LUGAR:** Virtual

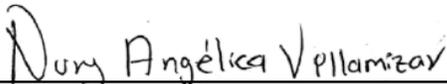
**TÍTULO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS EN ÉPOCA DE PANDEMIA.**

|                                   |                |                            |                                |
|-----------------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|
| <b>YAJAIRA COLLANTES SANDOVAL</b> | <b>2390167</b> | Cuantitativa<br><b>4.2</b> | Cualitativa<br><b>APROBADA</b> |
| NOMBRE DEL ESTUDIANTE             | CÓDIGO         | CALIFICACIÓN               |                                |

**JURADOS:**

  
\_\_\_\_\_  
JOSÉ JOAQUÍN MARTÍNEZ LOZANO

  
\_\_\_\_\_  
RUTH MERY GONZÁLEZ SEPÚLVEDA

  
\_\_\_\_\_  
NURY ÁNGELICA VILLAMIZAR PINZÓN

**DIRECTOR (A):**

  
\_\_\_\_\_  
MAWENCY VERGÉL ORTEGA

**CODIRECTOR (A):**

  
\_\_\_\_\_  
OLGA MARINA VEGA ANGARITA

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

  
**LAURA YOLIMA MORENO ROZO**  
Decana Facultad de Ciencias Básica



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

Cúcuta,

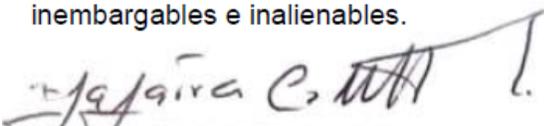
Señores  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS  
Ciudad

Cordial saludo:

YAJAIRA COLLANTES SANDOVAL, identificado(s) con la C.C. N° 37.196.971, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA, Institución Educativa Colegio Alirio Vergel Pacheco, Municipio de Sardinata; presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de MAESTRIA EN MATEMATICA; autorizo(amos) a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander, Eduardo Cote Lamus, para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general a la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

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

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

  
YAJAIRA COLLANTES SANDOVAL

C.C. 37.196.971

Correo: yajairac2776@hotmail.com

Celular: 311-4770927

## Contenido

|                                       | <b>pág.</b> |
|---------------------------------------|-------------|
| Introducción                          | 14          |
| 1. Problema                           | 17          |
| 1.1 Título                            | 17          |
| 1.2 Explicación del Problema          | 17          |
| 1.3 Enunciación del Problema          | 27          |
| 1.4 Objetivos                         | 28          |
| 1.4.1 Objetivo general                | 28          |
| 1.4.2 Objetivos específicos           | 28          |
| 1.5 Importancia y Justificación       | 28          |
| 2. Marco Referencial                  | 32          |
| 2.1 Referentes                        | 32          |
| 2.1.1 Referentes internacionales      | 32          |
| 2.1.2 Referentes nacionales           | 37          |
| 2.1.3 Referentes regionales           | 39          |
| 2.2 Estructura Teórica                | 42          |
| 2.2.1 Teoría cognitiva                | 42          |
| 2.3 Fundamento Conceptual             | 43          |
| 2.3.1 Enseñar y aprender matemáticas  | 43          |
| 2.3.1.1 Herramientas tecnológicas     | 45          |
| 2.3.1.2 Modalidad virtual             | 46          |
| 2.3.1.3 Competencias tecnológicas     | 48          |
| 2.3.2 Soporte tecnológico en Pandemia | 49          |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.3.2.1 | Conectividad   | 50 |
| 2.3.2.2 | Equipos tecnológicos   | 51 |
| 2.3.2.3 | Capacidad económica  | 52 |
| 2.3.2.4 | Las TIC  | 53 |
| 2.3.2.5 | Eficacia de las nuevas tecnologías para enseñar y aprender matemáticas | 55 |
| 2.3.3   | Estrategia didáctica virtual   | 57 |
| 2.3.3.1 | Resistencia al cambio  | 58 |
| 2.3.3.2 | Rendimiento académico  | 58 |
| 2.3.3.3 | Deserción escolar  | 59 |
| 2.3.4   | E-Learning como apoyo tecnológico para enseñar en pandemia             | 60 |
| 2.3.4.1 | Bondades que Brinda E-Learning como estrategia innovadora              | 62 |
| 2.3.4.2 | E-Learning como binomio educativo y tecnológico                        | 63 |
| 2.3.4.3 | Características que destacan a E-Learning                              | 64 |
| 2.3.4.4 | Particularidades E-Learning  | 65 |
| 2.3.4.5 | Quienes participan del E-Learning                                      | 65 |
| 2.4     | Contexto   | 66 |
| 2.4.1   | Jurisdicción Sardinata   | 66 |
| 2.4.2   | Escenario de estudio   | 68 |
| 2.5     | Marco Legal  | 69 |
| 2.6     | Glosario de Términos   | 70 |
| 2.7     | Categorización   | 72 |
| 3.      | Diseño Metodológico  | 73 |
| 3.1     | Investigación  | 73 |
| 3.2     | Delineación de la Investigación  | 74 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.3 Escenario                               | 75  |
| 3.4 Informantes Clave                       | 76  |
| 3.5 Instrumentos para Investigación         | 77  |
| 3.5.1 Entrevista semi-estructurada          | 78  |
| 3.5.2 Encuesta de percepción                | 79  |
| 3.6 Procesamiento de la Información         | 81  |
| 4. Resultados                               | 83  |
| 5. Propuesta                                | 101 |
| 5.1 Introducción                            | 101 |
| 5.2 Presentación                            | 102 |
| 5.3 Objetivos Propuestos                    | 106 |
| 5.4 Justificación                           | 106 |
| 5.5 Propuesta Desde el aula Virtual         | 108 |
| 5.6 Intención del aula Virtual (E-Learning) | 108 |
| 5.7 Comentarios Finales                     | 110 |
| 6. Conclusiones                             | 120 |
| 7. Recomendaciones                          | 124 |
| Referencias Bibliográficas                  | 126 |
| Anexos                                      | 136 |

## Lista de Tablas

|  | <b>pág.</b> |
|--|-------------|
| Tabla 1. Categorías y sub-categorías   | 72          |
| Tabla 2. Informantes clave   | 77          |
| Tabla 3. Criterios de selección para docentes                                    | 77          |
| Tabla 4. Criterios de selección para estudiantes                                 | 77          |
| Tabla 5. Resultados de la encuesta de percepción                                 | 84          |
| Tabla 6. Enseñar y aprender matemáticas  | 85          |
| Tabla 7. Soporte Técnico en Situación Pandémica                                  | 87          |
| Tabla 8. Eficacia de tecnologías innovadoras para enseñar matemáticas            | 88          |
| Tabla 9. Estrategia didáctica virtual  | 90          |
| Tabla 10. Percepción sobre maneras diferentes de aprender en situación pandémica | 91          |
| Tabla 11. Habilidad en el manejo de equipos tecnológicos                         | 92          |

## Lista de Figuras

|  | <b>pág.</b> |
|--|-------------|
| Figura 1. Ingreso al aula virtual a través del correo electrónico y la contraseña  | 112         |
| Figura 2. Mensaje de bienvenida  | 113         |
| Figura 3. Acceso de opciones para el docente                                       | 114         |
| Figura 4. Acceso de opciones para el estudiante                                    | 114         |
| Figura 5. Ofrecimiento de estrategias virtuales                                    | 115         |
| Figura 6. Descarga de guía teórico - práctica                                      | 115         |
| Figura 7. Actividad generadora con la entrega de ejercicios en la plataforma       | 116         |
| Figura 8. Ofrecimiento de estrategias virtuales, alimentación de contenidos        | 116         |
| Figura 9. Fichero de contenidos para trabajo colaborativo                          | 117         |
| Figura 10. Evaluación intencionada con programación de fecha de entrega            | 117         |
| Figura 11. Alternativa de cuestionario para evaluar en un tiempo programado        | 118         |
| Figura 12. Trabajo colaborativo y estímulo para el desarrollo del pensamiento      | 118         |
| Figura 13. Conformación de la información personal para el manejo del aula virtual | 119         |

## **Lista de Anexos**

|   | <b>pág.</b> |
|---|-------------|
| Anexo 1. Solicitud de permiso                             | 137         |
| Anexo 2. Consentimiento informado                         | 138         |
| Anexo 3. Consentimiento Informado a estudiantes           | 140         |
| Anexo 4. Encuesta de percepción                           | 141         |
| Anexo 5. Consentimiento informado a docentes              | 143         |
| Anexo 6. Entrevista semi-estructurada dirigida a docentes | 144         |

## Resumen

A nivel mundial se originó una transformación importante en la vida de los seres humanos a consecuencia de un virus conocido como Covid-19. En el caso específico de Colombia el Estado por medio del ente ministerial educativo, estableció normas urgentes que conllevó a la atención educativa virtual; desde esta perspectiva surge una investigación enmarcada en “Analizar las estrategias didácticas virtuales utilizadas por los docentes del área de matemáticas de educación básica secundaria dentro de la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco como alternativa para la enseñanza y aprendizaje en tiempos de pandemia”. El tejido metodológico se centró en un tipo de investigación cualitativa, orientada por lo descriptivo, asumiendo 8 informantes entre ellos 3 y 5 estudiantes, las técnicas e instrumentos fueron la observación y la entrevista en calidad de semi-estructurada, encuesta de percepción, procesamiento de la información. Llegando a las siguientes conclusiones: Los estudiantes asumen que casi nunca sus profesores de matemáticas incorporan herramientas tecnológicas, una realidad dentro de la práctica pedagógica donde los mismos docentes reconocen que son pocos los profesionales del área que poseen competencias tecnológicas consolidadas. En el municipio Sardinata y por ende en la institución escenario de investigación, es deficiente la conectividad, señal de internet y la dotación de equipos tecnológicos. Existen diferentes razones para diseñar estrategias didácticas virtuales por medio de la propuesta que permitan matizar las realidades, necesidades e intereses; y con ello, responder a la enseñabilidad en alumnos del nivel secundario, quienes indican mediante su visión la importancia del cambio, conscientes de las notables falencias en competencias tecnológicas de sus docentes, que se contraponen a las habilidades innovadoras que poseen sus propios alumnos.

## **Abstract**

Worldwide, an important transformation in the lives of human beings originated as a result of a virus known as Covid-19. In the specific case of Colombia, the State, through the educational ministerial entity, established urgent norms that led to virtual educational attention; From this perspective arises an investigation framed in "Analyzing the virtual didactic strategies used by teachers in the area of mathematics of secondary basic education within the Alirio Vergel Pacheco Educational Institution as an alternative for teaching and learning in times of pandemic". The methodological fabric focused on a type of qualitative research, oriented by the descriptive, assuming 8 informants among them 3 and 5 students, the techniques and instruments were the observation and the interview as semi-structured, perception survey, processing of information. Reaching the following conclusions: Students assume that their mathematics teachers almost never incorporate technological tools, a reality within pedagogical practice where teachers themselves recognize that few professionals in the area have consolidated technological skills. In the municipality of Sardinata and therefore in the research institution, connectivity, internet signal and the provision of technological equipment are deficient. There are different reasons for designing virtual didactic strategies through the proposal to be made to qualify the realities, needs and interests; and with this, responding to the teachability in secondary level students, who indicate their vision of the importance of change, through the notable shortcomings in technological skills of their teachers, which is opposed to the innovative skills that their own students have.

## Introducción

Actualmente, el contexto humano atraviesa por uno de sus mayores desafíos ante la llegada de un virus que se extendió rápidamente a nivel global y obligó a los distintos gobiernos a tomar medidas extremas en sus diferentes ámbitos que incluye el sector educativo. Por esta razón la sociedad colombiana ya venía afrontando una serie de adversidades en lo económico, político, cultural, educativo y social que se transformó en una realidad aún más compleja con la llegada de la pandemia obligando a adoptar medidas emergentes partiendo del distanciamiento; en ese sentido la educación dio un giro total al cambiar de una atención presencial por una orientación pedagógica virtual, a pesar que no existía la preparación ni la logística en los colegios especialmente en el sector público debido a las carencias ya existentes y la escasa formación tecnológica de los profesores para incursionar en entornos virtuales.

Desde esta perspectiva la educación sigue representando una alternativa de superación y estrategia para afrontar los desafíos que implica formar a niños y jóvenes que forman parte de la nueva sociedad del conocimiento, caracterizada por la inmediatez que implica manejo de diversas innovaciones; donde los docentes a pesar de esfuerzos están quedando en rezago ante los constantes cambios para los cuales nadie estaba preparado. Asumiendo la opinión de Aguilar (2020). Una pandemia que aparece de imprevisto para transformar los sistemas sociales y con ello la educación que también deja de ser presencial, obligando a cada gobierno a tomar medidas radicales para tratar de controlar su expansión y lograr avanzar en lo educativo. Razón por la cual surgen nuevas problemáticas institucionales y pedagógicas.

Tal es el caso, de la Institución donde se desarrolló el estudio, que a pesar de las adversidades que representa seguir formando a distancia los docentes conscientes que la educación sigue

siendo considerada como un factor de desarrollo de fundamental importancia, procuran hacer su mayor esfuerzo llegando incluso a improvisar para tratar de cumplir con las planeaciones en las diversas áreas del saber, especialmente al momento de enseñar las matemáticas con educandos de (6°, 7°, 8°), la realidad se ha tornado más compleja por tratarse de una ciencia exacta que exige principalmente actividad práctica y por consiguiente requiere de estrategias didácticas adaptadas al entorno virtual, que es precisamente donde se enfoca parte de la problemática.

De allí la importancia, de llevar adelante un proyecto investigativo para lograr profundizar dentro de una realidad en el escenario educativo colombiano que refleja el sentir, vivencias y la parte experiencial de los profesores que hacen vida laboral dentro de la institución, se trata entonces de indagar sobre estrategia didáctica virtual como alternativa para impartir matemáticas que pueda traducirse en aprendizajes significativos dentro de la situación pandémica. Desde esta mirada, es conveniente reconocer el trabajo que se viene realizando en lo institucional a pesar de las debilidades, en el entendido que el cambio repentino de una educación presencial a la atención pedagógica a distancia conllevó a un intercambio de roles donde exige del apoyo de los padres de familia, sin dejar de reconocer que sigue siendo el profesor un responsable principal para formar integralmente a los escolares.

Dicha situación condujo por la búsqueda de otras alternativas para apoyarse en herramientas tecnológicas como medio de comunicación interacción entre profesor y educandos, ahí se suma una nueva dificultad pues la zona del Catatumbo cuenta con señal de internet bastante débil que no logra cubrir toda la región, lo cual amerita de planes y datos para lograr la conectividad, pero a su vez esto afecta el presupuesto familiar, puesto que los padres no cuentan con suficientes recursos para tal fin, de igual forma ocurre con los docentes que también ven afectado su presupuesto al disponer de un gasto no previsto para atender a sus estudiantes.

Se destaca por lo tanto el planteamiento de Aguilar (2020). La llegada de la pandemia entre muchas cosas ha permitido devela realidades sobre las desigualdades sociales, carencias que se ven reflejadas principalmente en estudiantes vulnerables quienes sienten que el número de oportunidades se reduce producto de las mismas insuficiencias. Una realidad que se manifiesta en el municipio Sardinata y se hace sentir con mayor fuerza en el escenario escolar objeto de estudio, por los estratos sociales a los cuales pertenecen las familias del entorno (0,1 y 2); desde este panorama se presenta la labor del docente como respuesta a las necesidades, realidades mundiales y locales que implica la modalidad a distancia donde se requiere de la enseñanza virtual por encima de las dificultades.

Por todo lo enunciado, la investigación se estructura en: Capítulo I contextualiza la situación problema, explicación del fenómeno, propósitos del proceso investigativo, la importancia y justificación; justificación. En su segunda parte contempla; referentes, fundamento teórico y conceptual, bases legales. Capítulo III; el diseño, enfoque, método, escenario, informantes, instrumentos y procesamiento de la información.

## **1. Problema**

### **1.1 Título**

ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA ENSEÑAR Y APRENDER LAS MATEMÁTICAS EN ÉPOCA DE PANDEMIA

### **1.2 Explicación del Problema**

Ante los desafíos del mundo contemporáneo, especialmente en los actuales momentos donde la humanidad está siendo sometida a una de sus mayores pruebas a consecuencia de del Covid-19, que desató una pandemia donde cada uno de los países a nivel global se ven en la urgente necesidad de adoptar y adaptar propuestas adecuadas y coherentes con la realidad que se presenta que obliga al mismo tiempo a un distanciamiento donde literalmente se paralizó el mundo. Es de hacer notar que esta situación generó cambios radicales en los diferentes ámbitos económico, político, cultural, educativo e inclusive emocional con implicaciones destacables en el entorno social; en este sentido la educación pasó de ser presencial a una atención pedagógica a distancia que transformó significativamente la manera de enseñar y por consiguiente la forma de consolidar los aprendizajes en las diferentes áreas del saber.

Se trata de una realidad para cual nadie estaba preparado, que impactó con mayor contundencia en los países pobres y en vía de desarrollo por las carencias económicas y los inadecuados sistemas educativos para enfrentar un desafío de esta naturaleza; dentro de las iniciativas que surgieron a raíz de los hechos se hace dispensable innovar para garantizar la continuidad en la formación académica desde los distintos niveles, a partir de este panorama el autor Aguilar (2020), la emergencia ocasionada por la pandemia ha obligado al cambio de estilo

de vida y la creación de maneras distintas de enseñar para intentar atender un colectivo estudiantil colmado de necesidades que necesita ser atendida en lo educativo y pedagógico.

En este caso, aceptar un cambio repentino y procurar hacer frente a una situación que en principio se visionaba como algo pasajero pero dos años después la realidad sigue dando muestra de nuevos brotes pandémicos frente al rezago que representa la vacuna y la cura definitiva. Visto dentro del ámbito escolar, los distintos gobiernos han tomado medidas conjuntamente con modificaciones en las políticas educativas en el intento de seguir garantizando una educación de calidad. Sin embargo, las medidas no terminan de dar respuesta por las múltiples consecuencias que se desprenden de un fenómeno llamado Coronavirus, que al momento de atacar no distingue sociedades ni condiciones económicas.

Claro está que la población vulnerable por poseer menos recursos económicos, es la más propensa a sufrir los embates de una pandemia que sigue cobrando vida; hasta el momento de acuerdo a los datos aportados por Organización Mundial de Salud (OMS) (2021), más de 2500 millones de habitantes han fallecido en todo el mundo con la llegada del covid-19, tomando en cuenta la emergencia sanitaria que trae inmerso los riesgos de salud que representa para el hombre. De cualquier forma, la pandemia estableció nuevas representaciones de vida que condujeron a la incorporación obligada de herramientas tecnológicas que incluye los lugares e instituciones más remotos, con tal de darle continuidad a la programación escolar.

Sin dejar de reconocer los cambios forzados que ocurrieron a partir de la llegada de la pandemia, de acuerdo a la postura de Kaneda & Greenbaum (2020). Todos los cambios generados han conducido a la reformulación de programas, currículos, planes que implica la práctica pedagógica de los docentes, quienes también han tenido que buscar nuevas alternativas

para sustituir la atención presencial por una formación virtual. Convirtiendo la labor de los docentes en una titánica responsabilidad, especialmente en un área como matemática que exige de una actividad práctica constante; resaltando que la mayoría de los educadores aparte de no estar preparados para tal desafío, también les ha costado consolidar sus competencias tecnológicas.

Con respecto al caso específico de Colombia, se trata de una complejidad mayor por la situación que ya se venía presentando en el país en lo económico y social que por supuesto trastoca lo educativo, donde el territorio colombiano se convirtió en los últimos 5 años el mayor receptor de inmigrantes que salen de Venezuela y buscar refugiarse en las distintas regiones, sobre todo en los municipios de frontera por su cercanía con la línea limítrofe entre las dos naciones. Todo un conjunto de situaciones que se complican aún más con la llegada de la pandemia, de inmediato desencadenó una emergencia nacional que exigió al gobierno adoptar medidas especiales para tratar de dar atención médica y educativa a propios y extranjeros como garantía constitucional que vincula todos los derechos.

Del mismo modo el Ministerio de Educación Nacional, desarrolló una serie de ajustes en su calendario escolar con miras a garantizar la continuidad de los programas educativos en todos sus niveles, así lo instituye el MEN, dentro de la (Ministerio de Educación Nacional, 2020), mediante la cual se realizan cambios y adaptaciones en los diferentes colegios públicos y privados del país, para aminorar los riesgos de contagio y al mismo tiempo garantizar el derecho a la educación en cada uno de los niveles educativos. Dichas decisiones surgen de la propia emergencia y las necesidades de la población estudiantil; sin importar las carencias institucionales, familiares y de los propios docentes; es de hacer notar que existen dificultades con las escasas herramientas innovadoras con que cuentan los centros escolares especialmente en el sector rural que se suma a

las exiguas competencias tecnológicas de parte de los profesores quienes han tenido que improvisar para intentar cumplir.

Relacionado a la realidad puntual del municipio Sardinata en el Departamento Norte de Santander donde se encuentra ubicada la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco, que esta oportunidad funge como escenario para desarrollar una investigación que busca como objetivo general; analizar las habilidades pedagógicas virtuales manejadas por los profesores en matemáticas dentro del nivel secundario para enseñar y aprender en situación pandémica, en una situación problema que se viene presentando desde lo institucional donde los especialistas de matemáticas no terminan de dar respuesta a sus estudiantes, al momento de desarrollar las actividades donde convergen maneras diversas de enseñar matemáticas.

Se presume en este caso, que docentes en educación básica secundaria especialmente de los grados 6°, 7° y 8° vienen presentando marcadas falencias con respecto a la enseñanza de las matemáticas de manera virtual, donde a pesar de los esfuerzos y el empeño por enseñar se hace incuestionable el bajo rendimiento en dicha área de aprendizaje, pues los estudiantes sienten no terminan de consolidar sus competencias matemáticas al encontrarse con videos en youtube que son recomendados por los docentes especialistas en apoyo, pero resultan amplios que terminan aburriendo a los educandos por ser poco atractivos y didácticos. De ahí la necesidad de incorporar las TIC como estrategia dadas las circunstancias marcadas por la pandemia; que en opinión de Ahumada & Almanzar (2009), las tecnologías innovadoras se hacen necesarias para enseñar y avanzar, para ello es preciso que el docente las conozca y se apropie de ellas para conseguir mejores resultados.

Desde esta mirada, es preciso reconocer que en la mayoría de las instituciones y sus docentes en Colombia que incluye el recinto escolar objeto de estudio, se han generado cambios drásticos desde la práctica pedagógica sin mayores derivaciones en la cátedra de matemáticas, se asume por falta de elementos innovadores que sirvan de enlace entre el docente y el estudiante para una mayor interacción y por ende mejores derivaciones de aprendizaje, con el fin de adaptarse a las exigencias de la realidad educativa del país que hasta el momento denota debilidades que se traducen en bajo rendimiento académico, desinterés escolar y en otros casos más extremos deserción escolar, donde el estudiante considera que la forma como se le viene enseñando desde lo virtual representa un elemento perturbador por falta de estrategias en correspondencia con la realidad pandémica y las necesidades de los educandos.

A pesar de las iniciativas que desde hace unos años ha venido tomando el Ministerio de Educación Nacional, donde se pretende despertar el interés en cada municipio para que los docentes puedan poner en práctica características innovadoras, así lo contempla el mismo MEN (2008), se trata de llevar adelante políticas educativas orientadas al manejo de herramientas y habilidades innovadoras dentro de la práctica pedagógica de cada docente que facilite la forma de enseñar al igual que de aprender por medio de herramientas tecnológicas. Políticas que con el tiempo se convierten en exigencias descontextualizadas, puesto que el mismo MEN se olvida de promover y apoyar la capacitación continua de los docentes, sobre todo en el ámbito rural donde se hace más evidente la debilidad en el manejo e incorporación de aplicaciones tecnológicas al momento de desarrollar programaciones en la parte de matemáticas.

Hoy más que nunca, las nuevas tecnologías, traducen una enorme necesidad por ser incorporadas en la labor del docente que viene procurando cumplir con sus actividades bajo la modalidad a distancia; dentro de este escenario la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco,

viene dando muestra de inexactitudes dentro de lo correspondiente a la enseñanza virtual de las matemáticas en 6°, 7°, 8° y 9° grado, cuya matrícula da indicios de inestabilidad por el retroceso en rendimiento académico y el aumento de la deserción escolar; además de los efectos del Covid-19 en el dinamismo y la versatilidad que impactan a nivel global, nacional, local e institucional.

En ese tejido, la enseñanza de las matemáticas dentro de la institución seleccionada como escenario de investigación vive un debate interno que necesita ser orientado a superar el enfoque tradicional de la práctica pedagógica, que parece persistir en el en la manera de formar integralmente a los escolares del nivel secundario, esto puede comprenderse en una manera amplia, normalmente en Colombia la labor del docente especialista en el área de matemáticas es vista como la formación académica donde confluyen vivencias, experiencias y realidades de enseñanza y aprendizaje; que de acuerdo a González (2006), es necesario que las matemáticas sean vistas y enseñadas como un medio para que el estudiante aprenda en medio de su realidad y capacidad con el apoyo de sus docentes y semejantes, se tiene que romper el paradigma de lo imposible. En los actuales momentos de atención educativa a distancia, se requiere de métodos, estrategias y recursos didácticos innovadores.

Cabe considerar, que el aprendizaje de las matemáticas habitualmente en la modalidad presencial dentro de la institución escenario ha sido un tema de complejo de asumir y resolver por las dificultades que de acuerdo a la experiencia de la misma investigadora se han manifestado, el confrontar actualmente una nueva realidad virtual obligada que surge como alternativa ante la situación pandémica. De allí que el éxito en la consolidación de competencias de parte del estudiante seguirá estando condicionada, hasta tanto los docentes especialistas no logren unificar criterios para llevar adelante estrategias didácticas con el apoyo de herramientas tecnológicas que admita traducir un proceso de formación tradicional en la adquisición de

aprendizajes verdaderamente significativos desde el distanciamiento.

Sobre este particular González & Flores (2000), en la actualidad son indispensables los ambientes de aprendizajes innovadores, que constituye un espacio abierto para enseñar y aprender; es preciso herramientas y estrategias didácticas virtuales que conduzcan finalmente a la consolidación de competencias por parte de los estudiantes. Dentro de este escenario real institucional la enseñanza del área de matemática, se puede decir que dichos espacios están distantes a la realidad, pues el docente se apoya básicamente en la herramienta de whatsapp, donde tiene que lidiar con la casi nula conectividad en la zona del Catatumbo, lo que a su vez se convierte en otro elemento perturbador, al representar una mayor inversión en planes y datos para procurar mantener la comunicación; sobre el caso particular de los estudiantes la mayoría pertenece a estratos sociales bajos que les dificulta incluir datos a su celular; lo cual se traduce en una mayor dificultad al momento de enseñar el área de matemática.

Allí se reflejan diferencias, entre la realidad existente y lo que se quiere sobre enseñar y aprender matemáticas en los grados 6°, 7° y 8°; es preciso destacar que la práctica pedagógica que se viene desarrollando en dicha área de aprendizaje, continúan representando algo monótono que lejos de despertar la motivación termina manifestando descontento; por esta razón conviene citar a Marín (2018), a pesar de la época en que nos encontramos, la labor de formación en cátedras complejas como es la matemática continua siendo tradicional sin mayores elementos innovadores; que termina dejando la enseñanza en el rezago frente a las exigencias y necesidades de los nuevos estudiantes. Visto desde un plano reflexivo, los docentes tienen su principal cuota de responsabilidad por la falta de actualización y capacitación constante, situación traducida en bajo rendimiento académico; sobre este caso en particular de la educación a distancia, los docentes especialistas del área de matemáticas como principales actores responsables de un

proceso que está arrojando escasos resultados.

Por tanto, se presume que la manera como se viene dando el proceso de enseñanza de matemática requiere de estrategias didácticas y el apoyo de herramientas tecnológicas, pues en el caso de las estrategias pedagógicas tradicionales que se pretenden emplear por medio de whatsapp admite la resolución de operaciones sencillas pero al mismo tiempo dificulta ejercicios más completos que también se convierte en obstáculo al momento de querer evaluar los resultados, en tanto los aspectos manejados por el docente resultan poco adecuados, frente a lo que espera el estudiante aprender llegando al punto de poner en riesgo la consolidación del aprendizaje de las matemáticas; de esa forma como viene ocurriendo dentro de la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco serán pocos los resultados óptimos que se puedan lograr, de ahí la importancia del proyecto investigativo donde se pretende recoger la impresiones tanto de docentes especialistas como de estudiantes de los grados involucrados.

Además, es notable el apego a lo tradicional de la actividad pedagógica en los educadores que imparten las matemáticas vinculado con lo presencial, por aquello de la resistencia al cambio y la falta de competencias tecnológicas que son tan necesarias dentro de este proceso de formación virtual. Desde esta representación, Pantoja (2012), establece que: las estrategias didácticas adecuadas en la educación virtual, representa el mejor aliado para los docentes por los cambios que se pueden lograr en las distintas áreas del saber, siempre y cuando el docente tenga dominio sobre las mismas. Ya que de lo contrario significa obstaculizar los procesos de formación, en especial la manera de enseñar que se traduce en escasos resultados pedagógicos.

De acuerdo a lo observado, indagado por la investigadora el fenómeno de la enseñanza de las matemáticas representa un hecho real dentro de la institución, que requiere de otras alternativas

promovidas desde la labor de los docentes para lograr consolidar los aprendizajes a partir de la modalidad virtual que permita hacer frente a la realidad global impuesta por la pandemia que obligó al distanciamiento. Es de distinguir la postura de Domínguez (2018), llama enormemente la atención que: con todas las herramientas tecnológicas a disposición, el área de matemáticas sigue siendo factor de rechazo por parte de los estudiantes por no encontrar formas innovadoras y motivadoras de aprender, mientras sigue aumentando el bajo rendimiento y la deserción escolar. Dicha postura del autor se contextualiza con la problemática existente y admite visualizar otras alternativas de solución a través de estrategias didácticas innovadoras en correspondencia con la atención educativa virtual.

Conviene en este caso destacar la opinión de Soto (2000), la intención de vincular estrategias didácticas virtuales no es la de formar especialistas en tecnología, se trata de resolver problemas de aprendizaje como es el caso de las matemáticas. De allí, la importancia de lograr por medio de los hallazgos elementos indagatorios de alto contenido en rigurosidad y científicidad en respuesta a los objetivos planteados, en especial el último de ellos que hace referencia a diseñar estrategias didácticas virtuales, en la búsqueda de atender de opciones para atender las demandas de la población estudiantil que exige maneras distintas de aprender matemáticas.

De acuerdo con lo planteado anteriormente, que vincula la realidad escolar de una institución que transita la experiencia al igual que las demás instituciones del país por el cambio de modalidad en la atención educativa que dejó de ser presencial temporalmente, para pasar a un proceso pedagógico virtual donde se desprende una situación problema, que requiere de adaptaciones y cambios orientados al desprendimiento del anclaje del pasado donde el docente pueda en realidad dar respuestas pertinentes a sus estudiantes con el apoyo de estrategias y herramientas pedagógicas, es apreciable el enfoque del MEN (2013). Es preciso desarrollar una

educación enmarcada en las necesidades del siglo XXI, distante a la educación del siglo pasado que permita descubrir talentos y el desarrollo de potencialidades individuales.

Por tal motivo, la labor del docente debe estar en concordancia con las exigencias de la situación pandémica, basado en estrategias que si bien no se están estableciendo en el momento, deben ser adoptadas con el fin de innovar, motivar y conducir la consolidación de competencias matemáticas en los estudiantes de los grados 6°, 7° y 8°; en términos globales, propiciar los fundamentos tecnológicos que impulsen el proceso de enseñanza y aprendizaje al considerar diversas opciones donde se involucre herramientas tecnológicas, estrategias didácticas, entornos y plataformas de interacción que por supuesto deben responder a las características específicas de la institución.

Por consiguiente, se puede asumir que el hecho de lograr incorporar tecnologías innovadoras dentro del escenario educativo, abre nuevas alternativas para ofrecer a los estudiantes una manera diferente de aprender las matemáticas, tomando en consideración el escenario escolar descrito anteriormente representado por la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco donde se presenta el fenómeno de estudio; que conlleva a diversas presunciones sobre la problemática la problemática por la falta de estrategias didácticas que puedan ser utilizadas de manera virtual. Desde esta perspectiva, los docentes especialistas del área de matemáticas son los que motivan la estructuración del proceso investigativo por desentrañar las razones intrínsecas de la misma, pues se pretenden hallazgos que fundamenten alternativas desde los informantes seleccionados.

Sobre la atención a las realidades referidas, donde convergen experiencias, vivencias, situación pandémica, formas distintas de enseñar y aprender en ciencias exactas que se suman a los conocimientos de la investigadora sobre una realidad actual abordada dentro del contexto

educativo colombiano que exige indagar y profundizar sobre el objeto de estudio con carácter científico y nivel académico acorde a una tesis de maestría y la normativa que demanda la universidad Francisco de Paula Santander, casa de estudios superiores dentro de la cual la investigadora desarrolla su formación académica como maestrante en matemáticas.

En consecuencia, asumir la realidad educativa en tiempos de pandemia dentro de una institución de carácter público en el municipio Sardinata de la zona del Catatumbo a partir de las vivencias de docentes especialistas en el área de matemáticas; significa prestar atención a las experiencias de profesores que han tenido que diseñar maneras distintas e improvisadas para procurar en medio de la complejidad y las carencias enseñar matemáticas a partir de lo virtual, resaltando que la autora del proyecto hace vida laboral dentro del escenario educativo donde se lleva a cabo el proceso investigativo.

Se pretende en función de los testimonios y hallazgos construir posibles alternativas de solución a una problemática que afecta por un lado a los docentes del área y buena parte de la población estudiantil caracterizada por educandos de los primeros grados de básica secundaria. En derivación de lo establecido dentro de la situación problema que condujo a la delimitación del escenario donde se vincula el fenómeno enunciado enunciada; se asume una investigación con enfoque cualitativo, en dirección fundamental para dar respuesta a una interrogante global que se enmarca en la explicación del problema, para luego dar paso a cada uno de los objetivos general y específicos.

### **1.3 Enunciación del Problema**

¿Cuál será la importancia que representan las habilidades pedagógicas innovadoras en alternativa para enseñar y aprender matemáticas en una situación pandémica que exige una

atención educativa a distancia?

## **1.4 Objetivos**

**1.4.1 Objetivo general.** Analizar cuales habilidades didácticas virtuales son implementadas de parte de los profesores de matemáticas en el nivel secundario dentro de la Institución Educativa Alirio Vergel Pacheco para enseñar y aprender en situación pandémica.

**1.4.2 Objetivos específicos.** Los objetivos específicos se plantean a continuación:

Identificar las herramientas tecnológicas empleadas por los docentes de manera virtual como táctica para conseguir enseñar y aprender las matemáticas durante la pandemia.

Determinar el soporte tecnológico, acceso a computadores y conectividad que ofrece la institución a los estudiantes de básica secundaria para desarrollar las actividades asignadas por los profesores que dirigen la cátedra de matemáticas durante la pandemia.

Diseñar estrategias didácticas virtuales orientadas a las necesidades e intereses de los estudiantes del 6° al 9° en correspondencia a la manera de enseñar al igual que aprender las matemáticas en situación pandémica.

## **1.5 Importancia y Justificación**

En atención a los cambios que se vienen generando a nivel global ocasionados por la pandemia que obligó al distanciamiento y a medidas extremas, que incluye el sector educativo donde se requirió de adaptaciones para pasar de una educación presencial a una atención pedagógica virtual; dentro de una situación para la cual nadie estaba preparado haciendo de la labor docente una tarea desafiante y exigente frente al fenómeno del Covid-19, sin perder de vista

la necesidad de la nueva concepción de lograr enseñar dentro de una ciencia exacta como lo es matemática, que exige del especialista en el área maneras distintas innovadoras de enseñar según los requerimientos de 6°, 7°, 8°,9°.

Las razones que llevaron a la investigadora a considerar como objeto de estudio el tópico seleccionado, surgen primordialmente de la realidad pandémica, la reflexión, el interés por mejorar y la motivación profesional por comprender e interpretar, a través de la realidad educativa, acontecimientos representativos que tienen lugar en la labor de enseñanza a distancia de las matemáticas en el contexto educativo objeto de estudio; implican extraer datos de esa realidad tal y como la perciben los sujetos participantes de la escenario educativo abordado, que pueda develar situaciones y vivencias desde el sentir de los mismo docentes sobre la manera como se viene enseñando matemáticas desde la virtualidad.

Como parte de la introversión sobre el contexto de estudio, se concibe la realidad de la labor de los docentes especialistas en el área de matemáticas como una responsabilidad que debe asumir y enfrentar en medio de la complejidad que representa formar a partir de la virtualidad con conciencia y saber integrador, en adhesión a los retos que las nuevas sociedades del siglo XXI demandan. Por las consideraciones anteriores, la iniciativa de este estudio parte así de la de la investigadora que cursa estudios de maestría en la Universidad Francisco de Paula Santander y forma parte de la institución seleccionada, que procura comprender e interpretar el contexto vivencial educativo en que se desenvuelve; donde el profesor de matemáticas enseña y el alumno aprende en una relación intersubjetiva, en el cual confluyen saberes académico, práctica pedagógica y aplicaciones tecnológicas en conexión con creencias, valores, intereses y necesidades que impone la pandemia.

La experiencia de la investigadora en el área de matemáticas y los alcances de la educación virtual para comprender procesos de aprendizaje, representan elementos interpretativos y circunstancias que crean a su vez el interés por conocer en profundidad la forma actual de la enseñanza de matemáticas que requiere de estrategias didácticas; pretendiendo de este modo, asociar la labor pedagógica que realiza el docente con planteamientos emergentes en la atención educativa a distancia donde se exige el manejo de herramientas innovadoras en respuesta a la creciente necesidad donde puedan interactuar docente estudiantes.

En consecuencia, desde la acción del docente y participación del estudiante de una manera virtual, se pretende comprender vías y recursos hacia la conducción y construcción de la enseñanza de matemáticas a través de orientaciones idóneas que puedan implicar un mejor procesamiento a nivel cognitivo de los aprendizajes. Como alcances del estudio, se proyecta Diseñar estrategias didácticas virtuales orientadas a cubrir falencias dentro de la atención pedagógica a los escolares de 6°, 7°, 8°, 9° en correspondencia a la manera de enseñar y aprender matemáticas en situación pandémica, como reflexión de los supuestos que sustentan el quehacer de la práctica pedagógica de los especialistas de matemáticas.

En este sentido el estudio se justifica desde la perspectiva teórica, por cuanto emplea postulados teóricos que sustentan los elementos conceptuales que se presentan en el estudio, de la misma manera la investigación se convertirá en un material de apoyo valioso para aquellos quienes deseen desarrollar investigaciones posteriores vinculadas al área planteada; es decir, se convertirá en un antecedente o referente de investigación para otros casos.

En cuanto a la justificación metodológica, el desarrollo del estudio permitió una mirada amplia por su diseño descriptivo, enfoque cualitativo, método fenomenológica, y la aplicación

como instrumento de la entrevista semi- estructurada apoyada en la encuesta de percepción; esta estructura le admita a la vez, la oportunidad para socializar con los informantes seleccionados y lograr profundizar en la realidad para analizar e interpretar cada opinión que se traduce en hallazgo para dar respuesta a los objetivos establecidos.

## 2. Marco Referencial

### 2.1 Referentes

En el presente apartado, se hará referencia a trabajos de investigación relacionados con la virtualidad en tiempos de pandemia. Por ello, se mencionarán estudios representativos en el marco internacional, nacional y regional, tomando en cuenta que son parte de relacionar el estudio, en función de conexos previos, existentes desde el ámbito científico, que permiten ahondar en otras exploraciones de trabajos que han sido soportados desde la estructura metodológica, para hacer referencia al objeto de estudio, que de alguna manera accede relacionar y ubicar a otros autores que se han contextualizado con la temática.

**2.1.1 Referentes internacionales.** En relación a este contexto, se presenta la investigación García (2015), cuyo propósito global fue explorar las experiencias de estudiantes y profesores en un programa de posgrado de modalidad virtual, en cuanto al diálogo que se establece entre estudiantes y docentes, sus formas de aprender y enseñar, así como sus necesidades de apoyo en esta modalidad educativa. San José, Costa Rica. En este sentido, la indagación como parte del trabajo de campo involucró a escolares y docentes en la maestría de administración de empresas. Facultad de Ciencias Empresariales; Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT).

Para tal fin, se asumió un enfoque cualitativo desde lo exploratorio, apoyado en la teoría fundamentada; la técnica de los grupos focales admitió entrevistas para una recogida de información, que se complementó con el cuestionario de evaluación dirigido a los estudiantes. Los dieciséis educandos que participaron se dividieron en dos grupos para llevar adelante la técnica de los grupos focales; se incluyeron todas las áreas de aprendizaje contempladas en la

virtualidad que suman veinticinco cursos

Cabe señalar que, la utilización del programa informático Atlas Ti (versión 7) para el análisis y la posterior interpretación de los resultados, se organizó la información en función de 6 categorías que contempla la interacción, el diálogo entre docente estudiantes y la relación entre escolares, enfatizando los procesos de aprender bajo esta modalidad. Sobre el caso específico de los profesores; la información fue analizada destacando las categorías (experiencia virtual en su labor docente, rol como facilitador, interacción con los escolares, actitud asumida en la enseñanza virtual, incorporación de herramientas tecnológicas).

Bajo esta perspectiva, se pudo concluir que gracias a la metodología utilizada la valoración que se le asigna a las estrategias de enseñanza y también de aprendizaje a través de una ponderación productiva por los resultados que pueden llegar a conseguirse; desde esta mirada los estudios de caso, proyecta la posibilidad de grandes hallazgos. Por lo tanto, el referente internacional realiza significativos aportes a la investigación llevada adelante, por el objeto de estudio abordado, el enfoque cualitativo y la técnica de los grupos focales, que además representa una significativa vinculación con la realidad a pesar de haber sido desarrollada en el 2015, contiene elementos fundamentales enmarcados en la atención educativa a distancia.

Otro interesante trabajo fue presentado por Expósito & Marsollier (2020), que se desarrolló en la Provincia de Mendoza, Argentina y a su vez se centró en: explorar las estrategias, recursos pedagógicos y tecnológicos utilizados por los docentes en el modelo de educación virtual implementados durante el confinamiento preventivo y cierre de establecimientos educativos dispuesto ante la situación de emergencia sanitaria mundial por la COVID-19. El fundamento metodológico se concentró en la investigación cuantitativa, acompañado de un diseño

descriptivo; las variables que conllevó a los datos finales se fundamentan en el manejo de nuevas tecnologías.

La muestra estuvo representada por setecientos setenta y siete sujetos (docentes y directivos de los distintos niveles educativos), que fueron escogidos con criterios de selección intencionada; desde esa percepción se reconoce no probabilístico; los instrumentos se estructuraron a través de entrevistas semi estructuradas y test con interrogantes cerradas y abiertas, se tomaron en cuenta datos determinantes como: estado civil, edad, sexo, cargo, experiencia laboral; al mismo tiempo se les consultó sobre los nuevos roles y escenarios de los profesores, sus habilidades tecnológicas y la estrategias pedagógicas innovadoras utilizadas en su labor.

Arrojando como resultado, las diferenciaciones por el tema de los estratos sociales que implica en el uso e incorporación de herramientas tecnológicas en las actividades pedagógicas. Con respecto a la conclusión más relevante, que el distanciamiento y la cuarentena que llega de manera inesperada, obligó a la adopción de mecanismos pedagógicos donde se incluye guías pedagógicas virtuales, aun sin contar en su mayoría con suficientes competencias tecnológicas para tal fin. Esta realidad repentina, impacto de una forma poco positiva en el rendimiento académico de los estudiantes por las improvisaciones y la falta de dominio de las tecnologías por parte de los profesores, a pesar que se involucró a la familia para tratar de apoyar en las actividades escolares.

En el mismo orden de ideas Rodríguez (2015), realizó una investigación, titulada “La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes” su principal propósito; demostrar que la educación virtual es una alternativa didáctica para el desarrollo de competencias genéricas de

Alfa Tuning Latinoamérica y para la adopción de buenas prácticas educativas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Una investigación descriptiva con la finalidad de conseguir valiosa información por medio de las doce interrogantes contextualizadas en una encuesta orientada a los participantes.

Con esto se dio la oportunidad para indagar sobre el potencial que puede llegar a representar la atención educativa virtual cuando está debidamente canalizada, al mismo tiempo, surge la necesidad de mejorar las competencias tecnológicas de los alumnos de pregrado cursantes de diversas carreras en la Universidad de Panamá. Resaltando que, en su primera etapa, dentro de lo contempla el estudio de caso se desarrolló el proceso con once sujetos, aspirantes a master en Docencia, de la Universidad Tecnológica Oteima, ya para la segunda fase se pudo trabajar con diez alumnos.

Al hacer referencia a las conclusiones: Que la atención educativa virtual representa una valiosa alternativa, especialmente desde los niveles de educación superior que bien conducida pueda traer consigo resultados tan provechosos como los que se pueden encontrar en una educación presencial. Se trata de un mecanismo importante y necesario en estos momentos de pandemia con implicaciones positivas al momento de insertarse en el mundo laboral por las habilidades y competencias adquiridas. Abre el espacio para la reflexión y la discusión donde cabe la posibilidad de revisar, comparar y adoptar nuevas experiencias pedagógicas virtuales.

Esto, se asemeja a la fijación virtual existente en el estudio que se anida como parte de la experiencia profesional, que invita de alguna manera a revisar otras experiencias en este caso se encuentra dada desde la perspectiva universitaria, que no es otra cosa, sino el ensamble de las plataformas virtuales educativas, que desde el área de matemática se hacen necesarias para

adquirir las competencias estimadas para el grado en curso, pues ellas permiten que los estudiantes adquieran un aprendizaje para la vida y que los docentes a la vez se puedan incorporar a prácticas educativas tecnológicas.

Por último, otro trabajo muy importante, realizado por Betalleluz (2018), orientado por un objetivo global que busca; determinar la relación de la educación virtual y la satisfacción del estudiante del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017. Un proceso investigativo donde se destacó la parte descriptiva correlacional, un paradigma cuantitativo desde el diseño no experimental, Se resalta una población compuesta por 150 educandos pertenecientes al Instituto Nacional Materno Perinatal; un conjunto de ciento ocho alumnos conformó la muestra aplicando lo probabilístico. La técnica empleada fue la encuesta apoyada en los cuestionarios como instrumentos.

Luego del recorrido indagatorio, se concluyó que la atención educativa virtual responde a la satisfacción en aprendizaje que lo ubica en 0.827 (correlación alta); también se consiguió identificar otra correlación de 0.757 (correlación moderada), todo bajo el acompañamiento de la atención y la formación virtual; una indicada articulación entre el trabajo cooperativo y la satisfacción al momento de adquirir nuevos aprendizajes.

De tal forma, que la similitud investigativa mencionada se atribuyó a los recursos de aprendizaje desde el aporte virtual, para mejorar la satisfacción de los estudiantes, que desde los niveles maternos denota la importancia y el interés que representa el manejo de las herramientas tecnológicas en los educandos, quienes requieren de la familiaridad de los entornos virtuales, tal como se indica en el estudio para que de alguna manera se incorporen nuevas plataformas o modalidades, esto en los nuevos parámetros universales para el aprendizaje de los estudiantes.

**2.1.2 Referentes nacionales.** Desde esta perspectiva, se encontró a Acevedo (2020), quien realizó un trabajo titulado “la educación digital en Colombia en tiempos de COVID 19 y su impacto en las organizaciones educativas” teniendo como objetivo medir ese impacto, y las repercusiones que han tenido en el último año a consecuencia del cierre de muchos establecimientos y planteles educativos. Los resultados de este trabajo se basaron en concluir, que se debe reconocer las debilidades y problemas que ya venía presentando la educación antes de entrar en vigor a modalidad virtual a causa del Covid-19, solo que con la llegada de este fenómeno inesperado aumento la deserción escolar, que obligó a tomar medidas extremas para procurar contrarrestar esta dificultad.

Subrayando, que la llegada de la pandemia afecto los diferentes ámbitos que incluye la educación y la economía trastocando del mismo modo la formación en los diferentes niveles, abandono escolar, mayores índices de desempleo y aumento progresivo de la pobreza y la miseria. A manera de conclusión; advierte sobre la urgente necesidad de mejorar los mecanismos de atención educativa en los diferentes colegios e instituciones educativas en Colombia para hacer frente a un flagelo que amenaza con rebajar los niveles de calidad educativa; el uso e incorporación de herramientas tecnológicas se traduce en mejores competencias y contrarrestar la deserción escolar: se originó otra situación atípica por las condiciones precarias, retiro de matrícula de los colegios privados para migrar hacia las instituciones educativas públicas.

Lo que deja, como vinculo a la investigación en curso es la educación digital y la pandemia, temas importantes en estos tiempos, pero se destaca que a través de la llegada del Covid 19, surgieron diferentes acontecimientos desde el ámbito positivos o negativos, que pasan a ser un reporte de aprendizaje, destacando que en definitiva la educación digital se posesiona como una bandera necesaria, para que las generaciones venideras puedan asumir los retos en materia

educativa y tecnológica, pues la virtualidad se presentó como una alternativa de solución tanto en la pandemia como en la transcendencia pedagógica que por naturaleza ya presentaba problemas de conectividad y si se quiere de deserción escolar por no lograr competencias en determinado momento.

Seguidamente, Pantoja, Bastidas & Galindo (2017), realizaron un trabajo titulado “Integración de las TIC En el proceso de Enseñanza Aprendizaje”, realizado por investigadores de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Mocoa, quienes desarrollaron estrategias metodológicas mediadas por las TIC, en espacios de aprendizaje que involucra las ciencias naturales y al mismo tiempo el área de las matemáticas, que admite una visión amplia en cuanto al manejo de las TIC al momento de querer enseñar de manera distinta con el fin de que los estudiantes tengan diversas alternativas para aprender.

La metodología se enmarcó en una investigación de corte mixto; que admitió la combinación de elementos tanto cualitativos como cuantitativos; donde se logró profundizar en una realidad para mayor comprensión de lo ocurrido, donde se consiguió mejor y mayor información por las bondades de los dos enfoques al mismo tiempo. Desde un análisis amplio, se puede hablar de del desarrollo de un conjunto de competencias, especialmente en áreas de aprendizaje como lo son matemáticas y ciencias naturales, puntualmente con discentes de décimo grado que involucró a dos instituciones educativas colombianas San Agustín y Pio XII de Mocoa.

En este sentido, como aporte a la investigación, se toma el impacto que genera la virtualidad por tratarse de enseñar y aprender en nuevos entornos virtuales, que facilita la adquisición de habilidades tecnológicas con base en una analogía intrínseca que implica profesor estudiante para que el impacto se realice de manera progresiva y puedan surtir efectos desde el área de

matemática, para el cual se deben aprovechar los recursos de la mejor manera posible, buscando de alguna manera que los beneficios puedan llegar a cada una de las partes que conforman el ámbito educativo.

**2.1.3 Referentes regionales.** En este contexto, Contreras (2018), realizó un estudio investigativo titulado "Fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica"; dicha investigación se protagonizó en la zona metropolitana de Cúcuta, con el objetivo de: fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica en una institución escolar de Cúcuta.

La metodología empleada, bajo un enfoque cualitativo desde la investigación acción participante, que permitió todo un recorrido dando inicio al diagnóstico hasta dar paso a una propuesta establecida en su último objetivo específico. Vistos los resultados de manera general; Los estudiantes se les dificulta el aprendizaje de las matemáticas por no poseer una consolidación de competencias definidas para la interpretación de elementos correspondientes al área; pero también se hizo evidente que la incorporación de estrategias debidamente orientadas pedagógicamente conduce a alcanzar resultados satisfactorios en canto a los aprendizajes matemáticos.

En este antecedente local donde se hace notable la vinculación del referente con la investigación en curso, por la cobertura que implica el área de la matemáticas con el apoyo de estrategias; destacando además que se trata de un recinto escolar dentro de la misma ciudad donde se contextualiza el escenario escolar que está siendo indagado, esto permite un mayor acercamiento a la realidad que representa el fenómeno abordado, además se reseña la importancia

de aplicar estrategias adaptadas a la virtualidad, lo que permite el avance educativo, para coadyuvar y fortalecer la práctica pedagógica del docente en el área de matemática.

De otro modo, se consiguió a Ochoa & Torres (2020), realizaron un trabajo en la Universidad libre, seccional Cúcuta titulado “La Educación Virtual en tiempos de pandemia” el cual tuvo la intencionalidad desde su propósito “Analizar el impacto que tiene la educación virtual en tiempos de Covid-19” La estructura metodológica asumida da cuenta de una orientación cualitativa argumentada por la técnica del análisis documental, que condujo a la consulta de suficiente material bibliográfico sobre el impacto y las consecuencias generadas por la pandemia en el sector educativo, que ocasiono cambios drásticos en todos los niveles en las distintas prácticas pedagógicas por las medidas que señala el distanciamiento y la atención virtual.

Se encontró en el mismo nivel regional, otro trabajo realizado en la Universidad Francisco de Paula Santander, titulado “Efectos de la cuarentena y las sesiones virtuales en tiempos del COVID-19” realizado por Lizarazo & Núñez (2020), tuvo como objetivo conocer los efectos de la pandemia, así como destacar los impactos y efectos generados por la atención a distancia o educación virtual, donde se señalan elementos emocionales que requieren de terapias y sesiones adaptadas a la realidad y sus efectos. El tejido desde la metodología apropiada se orientó desde lo cuantitativo, con un tipo de investigación cuasi-experimental.

Este proceso en conjunto, permitió llegar a los siguientes resultados: La población de mayor afectación en medio de la situación ocasionada por el Covid-19, está compuesta por niños y jóvenes precisamente por el riesgo en materia de salud y los cambios repentinos en lo educativo; se trata de consecuencias que van desde lo emocional, conductual y académico en su rendimiento; los padres se han convertido en nuevos tutores orientadores a pesar de con contar en

su mayoría con los elementos pedagógicos para el desempeño de su nuevo rol; especialmente las madres han representado un papel determinante en la orientación emocional que tiene que ver con lo terapéutico familiar.

La homologación del antecedente mencionado, se asoció con los efectos de la virtualidad, dentro de las características que se requieren para enseñar a distancia, consciente de la necesidad de abarcar los requerimientos de los estudiantes en este caso atípico marcado por la pandemia; pues se refleja que el apoyo familiar es fundamental en el proceso de llevar a cabo actividades virtuales, lo que se establece como medidas de seguridad al mismo tiempo, destacando que los estudiantes siempre ameritan la orientación para cumplir con las asignaciones de los docentes, más aun en el área de matemáticas donde en ocasiones existen complejidades.

Finalmente, se hace referencia a una investigación de Ortiz, Vergel & Villamizar (2020), titulada: experiencia didáctica para la introducción de la función cuadrática en nivel secundaria a partir de la modelización de un fenómeno físico con las tecnologías digitales. Universidad Francisco de Paula Santander, donde se describió una habilidad pedagógica guiada por el modelo Cuvima para promover la comprensión del concepto de función cuadrática. Se trata de destacar dentro del proceso investigativo de deficiencias en la interpretación de representaciones por aspectos cognitivos, que demuestra la ausencia de elementos pedagógicos propuestos para mejorar la manera como se viene enseñando desde un enfoque tradicional.

Dentro de la investigación se logró una propuesta centrada en orientar la representación cuadrática desde diversas representaciones matemáticas; tomando como referencia la actividad experimental enfocada en la caída libre enmarcada en cada función. Para ello, fue necesario la aplicación de un pretest, complementadas con postest dirigidos a escolares adolescentes cuyas

edades oscilan entre 14 y 15 años cursantes del nivel secundario. Dichos resultados indican, que los modelos aplicados dentro de las actividades didácticas que apuntan hacia la modelización experimental que permite al mismo tiempo un aprendizaje significativo en los educandos, una combinación entre características matemáticas y la física, que arrojaron registros resaltantes en las funciones cuadráticas.

Estudio asociado, en el área de matemática, bajo un diseño que rompe las estructuras tradicionales de la enseñanza, debido a que cada educando posee su propia cognición mediante habilidades y destrezas que son condicionadas de acuerdo a los patrones de aprendizaje, sin embargo, las nuevas tecnologías de información y comunicación invitan de alguna manera a probar otras formas de asimilar procesos, aunadas a las estrategias didácticas, y es de eso que se trata el estudio en curso de tomar en cuenta otras maneras de adquirir los aprendizajes desde el ámbito virtual, que hoy el mundo aprueba y reconoce dentro de los parámetros de la pedagogía.

## **2.2 Estructura Teórica**

**2.2.1 Teoría cognitiva.** En cuanto a la teoría cognitiva, en la sociedad contemporánea se encuentra atada a la digitalización y a la volatilidad de los procesos de aprendizaje, bajo un la connotación que un abanico cognitivo sigue siendo muy necesario, pues representa una serie de características articuladas por la memoria que exige razonamiento y actuación de las personas en función de su discernimiento y que apoya en las ciencias exactas, que es lo que compete al estudio en el área de matemáticas, que se vincula de una forma pedagógica a la virtualidad y a las estrategias didácticas, que se permiten matizar con las habilidades, destrezas y el desarrollo cognitivo.

Para lo cual, Ríos (2014), indica con respecto a la teoría cognitiva que permite una clasificación de los procesos básicos, entre los que se asocian se encuentran la percepción, comparación, análisis, memorización, instrucciones que permiten resolver problemas e incluso promover la creatividad, reconociendo de tal manera que el desarrollo de las habilidades matemáticas es necesarias a lo largo de la vida, enfocado en un proceso formativo a través de la escolaridad. Es por ello, que tanto el docente como el estudiante deben acomodar los procesos cognitivos para la combinación de los saberes de acuerdo con los intereses tanto del individuo como de la misma sociedad, para asumir elementos conducentes al mejoramiento educativo

Entendiendo que se trata de procesos cognitivos importantes para el área de matemáticas, que requieren ser asimilados en función de las normativas y el mismo acoplamiento de las habilidades virtuales que son fundamentales para que el ser humano se desenvuelva de manera universal, para conformar los acondicionamientos que son imprescindible para el desarrollo del hombre, asumiendo que conocer o adquirir nuevos aprendizajes es indispensable en áreas tan exigentes como las matemáticas, cuyo nivel cognitivo debe ser adaptado a cada nivel escolar.

## **2.3 Fundamento Conceptual**

**2.3.1 Enseñar y aprender matemáticas.** Tanto la enseñanza, como el aprendizaje de la matemática, implican comprender algunos procesos cognitivos que se corresponden entre sí, además que en ocasiones se tornan complejos porque el área así lo manifiesta de esta manera, es por esta razón que el docente debe presentar las alternativas para asimilar o acomodar un aprendizaje significativo, en cada una de las etapas de la vida del estudiante, pues en la medida que se avanza de grado las operaciones matemáticas se adaptan a las capacidades normales, es así que en esta valoración de la enseñanza y aprendizaje se hace necesario para que se reconozca lo

expresado por Mora (2014), quien expone que es una tarea compleja pero fundamental en todos los sistemas educativos y además plantea que ninguna sociedad carece de planes para la estructura de la educación matemática, y de manera muy especial en el nivel básico.

Con atención en lo anterior, procurar enseñar de forma distinta, al igual que desear maneras diferentes de aprender matemática, se refieren aspectos que cumplen un ciclo y que responden a las demandas de la realidad, desde la matemática como un área de fundamental y de gran importancia, donde se logren vincular situaciones que son la base de promoción de aspectos asociados a la construcción de conocimientos o los mismos procesos del desarrollo cognitivo, es aquí donde el rol activo de los docentes, demuestra la necesidad de fortalecer el área mediante el empleo de herramientas tecnológicas y procesos ajustados a la virtualidad, que sirvan de base en la comprensión de los aspectos que se manejan en el área de la matemática, promoviendo el conocimiento científico que se encuentra implícito en el área de las ciencias exactas.

Por lo tanto, se puede considerar que maneras diversas para enseñar y por otro lado aprender elementos matemáticos, es preciso en cada colegio e institución emplear estrategias didácticas virtuales, de lo más sencillo hasta lo más complejo, los cuales, destacan la importancia de poner en contexto al alumno, de sacarlo de su zona de confort y de esta manera promover una variedad de conocimientos, donde el mismo estudiante logre establecer el empoderamiento de herramientas tecnológicas, donde es pertinente reconocer que el pensamiento matemático, orienta la resolución de problemas y hacia estas situaciones deben converger las opciones que presente el docente por medio de las estrategias, que se combinan de manera coherente con las prácticas pedagógicas contextuales que demuestren el dominio didáctico del proceso, así como del resultado, para motivar a los estudiantes hacia las determinaciones de realidades que reconozcan la importancia de la matemática.

En este sentido, autoridades ministeriales educativas MEN (2006), sostiene que la construcción del conocimiento permite el uso eficaz, flexible y bajo los modelos matemáticos que se ajusten a los conceptos o proposiciones teóricos, para establecerse dentro de los procedimientos que se manifiestan en función de las demandas de la realidad educativa; son un compendio de elementos que hacen parte del uso efectivo de la praxis del docente en el área de matemática. Por tanto, se debe establecer la importancia del saber, desde el dominio tanto del estudiante, como de los docentes, donde se pongan de manifiesto una práctica pedagógica amparada en el desarrollo de estrategias didácticas virtuales.

Sumado a lo anterior, es pertinente establecer lo señalado por el MEN (2006), cuando se señalan técnicas globales vinculadas con los contenidos programáticos que se hacen fundamentales en el ámbito de la matemática los cuales se hacen indispensables para intentar superar obstáculos propios de la dinámica global y local; que permiten al estudiante ejercitar los procedimientos lógicos o los algoritmos, para lo que se reconocen una serie de procesos sistemáticos que demuestran la importancia de la matemática en la cotidianidad, por esta razón, es primordial e imprescindible desarrollar destrezas en la formulación y resolución de problemas, que combinen las herramientas tecnológicas, para así promover la habilidad de los estudiantes en relación con la apreciación por la realidad.

**2.3.1.1 Herramientas tecnológicas.** En la sociedad actual, se maneja un gran número de herramientas tecnológicas, sobre todo a partir de la estremecimiento pandémico en el mundo entero, para lo cual, los establecimientos educativos, debieron de alguna manera ajustarse y adaptar las diferentes vicisitudes, que se han debido enfrentar y seguir el rumbo de la vida, situación, para la que el mundo no se encontraba preparado, pero sin embargo, en el caso de Colombia, tanto en los contextos rurales como urbanos, se han ido superando obstáculos e

incluso, que han dado paso al surgimiento de otras oportunidades, para que ningún estudiante quede fuera del programa curricular actual y poder adaptar cada nivel de competencias necesarias, sobre todo en el área de matemáticas.

Para dar un matiz a las herramientas tecnológicas Torrealba (2020), refiere que son programas o aplicaciones que dan acceso a la información, pero que además se encuentra a la entera disponibilidad de las personas, por lo general su acceso es de forma gratuita, pero el uso depende de la necesidad de cada usuario, es importante es acotar, que los programas o aplicaciones en el área de matemática son fundamentales para combinar la virtualidad, sin olvidar de algún modo que en los actuales momentos que una significativa mayoría de personas ya manejan múltiples herramientas de tecnología, pero también existe otra parte que no las maneja ni le llegan la conectividad. Estas realidades también implican a los docentes, pues también se encuentran representados en los que carecen de conocimientos de las herramientas tecnológicas.

Desde la mirada de las herramientas tecnológicas, es primordial destacar que a pesar de todas algunas limitaciones, las instituciones educativas colombianas, deben funcionar de la mano con los avances actuales del mundo, correspondiendo al docente asegurar el valor de la tecnología en su desempeño educativo, por tratarse de una realidad relevante donde la formación de los estudiantes que repercute en el contexto social; sobre todo cuando se trata de darle aplicabilidad del área de matemática ; el cual puede ser observado desde diferentes ángulos. De este modo, la tecnología como herramienta puede resolver diferentes dificultades en la enseñanza y desde la práctica donde opera como agente transformador.

**2.3.1.2 Modalidad virtual.** Desde la práctica educativa, se hace necesario aplicar estrategias didácticas virtuales y de la acción pertinente a los grupos de estudiantes con una homologación

en cuanto al uso y manejo de herramientas tecnológicas, sobre todo en la aplicabilidad virtual tal como lo establece Cabero (2010), para referirse a la modalidad virtual, señala que en la actualidad, es vista como la galaxia de la tecnología donde se encuentran inmersas las instituciones educativas y forman parte de la necesidad que se desvela por una situación pandémica, donde se espera la atención de la población estudiantil, como alternativas de solución a la nueva era de la ciencia y la tecnología, dado el fenómeno viral sobre el uso de los entornos virtuales, producto de la emergencia ocasionada por la pandemia.

Este impacto global, tomado por la virtualidad, obligó a los diferentes países incluidos a Colombia, a tomar medidas apremiantes dentro de su sistema educativo para dar atención virtual a la población estudiantil en los distintitos grados y niveles, aun no existiendo todas las garantías para asimilar cambios constantes en la formación docente bajo la vista de nuevas prácticas educativas entrelazadas con las herramientas tecnológicas, consustanciados con un cambio de actitud de su práctica tradicionalista por una labor pedagógica innovadora, que domine la modalidad virtual, como parte de los retos educativos, porque en la sociedad del conocimiento la competitividad de un país es un patrimonio de valor preciado, marcado por la dinámica en cuanto al uso eficiente de la diversa información, que conduce a nuevos constructos y a la difusión de conocimientos innovadores.

Así, la posición de los docentes con respecto al valor o la utilidad de la tecnología y virtualidad, se presentan como esos retos por alcanzar, pasando a ser muy bien asumida en muchos casos bajo una actitud receptiva, en otros con resistencia al cambio, que frena la tan ansiada búsqueda de la calidad educativa con nuevas adaptaciones relacionados a la pandemia. Por esta razón, las posibilidades de desarrollo que ofrecen estas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, resultan vitales para producir los profundos cambios técnicos, a través de un

abanico de opciones. Por tanto, el punto de acción docente se encuentra en recibir formación académica para la aplicación de tales cambios innovadores UNESCO (2013), considera que se deben facilitar escenarios y espacios para aprender y analizar la dinámica real, con el apoyo de estrategias donde se invite al trabajo colaborativo, sin anclarse al pasado, por eso las tecnologías abren espacios y entornos virtuales.

**2.3.1.3 Competencias tecnológicas.** La variedad del conocimiento, con relación a labor que desempeña cada profesor de matemática, deben enfatizarse hacia la concreción de una reconstrucción y comprensión de habilidades matemáticas, que combinadas con las herramientas de tecnología, darán paso a fortalecer las competencias tecnológicas necesarias, para transformar y evolucionar acciones, habilidades y destrezas que se convierten en competencias tecnológicas, que permitan al docente y al estudiante manifestar interés por alcanzar mejores resultados en el área, lo cual, se verá reflejado en la comprensión de los diversos aspectos complejos que definen la matemática, todos ello, se demuestra en función de las realidades donde los docentes atienden a sus estudiantes con diferentes expectativas, es de esta manera, como se establecen asociaciones y esquemas propios de conceptos.

Conviene citar a los autores, Valencia, Serna, Ochoa, Caicedo, Montes & Chávez (2016), en relación a las competencias tecnológicas, que son experiencias de aprendizaje que se fundamentan en las TIC, las cuales permiten poner en marcha la planificación en los escenarios educativos, es lo que se requiere para la consolidación de la práctica educativa de los dos docentes del área de matemáticas. En otro sustento, se encuentra al MEN (2013), donde se hace reseña a la importancia de implementar habilidades innovadoras que faciliten la orientación en los escolares para un manejo indicado de herramientas tecnológicas que permitan de algún modo, otras miradas y nuevos aprendizajes y que también ayuden a la transformación de los centros

educativos, basados en los estándares de competencias, en este caso son valideras las intenciones desde el área de matemática que invitan también al docente a ser parte del desarrollo profesional de acuerdo a su formación académica.

**2.3.2 Soporte tecnológico en Pandemia.** Para cada ser humano, existen momentos disímiles que debe adaptar y acondicionar a los acontecimientos de la vida, tal como ha ocurrido con la pandemia, donde las adaptaciones de los soportes tecnológicos fueron evidentes y con ellos, nuevas formas para consolidar aprendizajes, lo cual indica, que el manejo de soporte tecnológico es una alianza en la práctica pedagógica pues pasan a ser el complemento, que facilita los conocimientos en estos momentos de pandemia, tomando como punto de referencia la incorporación sistemática y reflexiva en el ámbito de la educación a través del trabajo compartido para impulsar habilidades necesarias que amerita el uso de la tecnología, sustentadas las interacciones basadas en el desarrollo de los ambientes funcionales de aprendizaje.

En concordancia con la temática, Moreno (2020), hace hincapié aportando que el mundo ya se abrió a través de los medios digitales que se vinculan a los soportes tecnológicos asumidos como innovadores, permitiendo resolver las grandes distancias y las diferentes agendas, debido a la pandemia se han podido adaptar situaciones que eran dadas de forma presencial y tradicional; lo que causa además un impacto para resolver la brecha digital, aunque exista la interacción remoto, se trata de asumir riesgos y atreverse a ser parte de los cambios, que muy bien se puede establecer que la pandemia ha sido el punto álgido para aprender y asimilar algunos procesos de una forma diferente, donde el desarrollo del proceso cognitivo ha estado presente, por lo tanto se entiende que los soportes tecnológicos en el área de matemáticas, en el tiempo de pandemia se hacen necesarios, para combinar los diferentes elementos que conducen a la virtualidad.

Por eso, que el uso de los soportes tecnológicos forma parte de las estrategias didácticas virtuales, para fomentar la interacción grupal y funde en una sola unidad para promover ciencia y tecnología aunada a la pedagogía para la enseñanza y el aprendizaje actual. Todo lo relacionado a los soportes tecnológicos, permite inferir que se puede llevar a cabo un conocimiento complejo e innovador, de tipo académico. Visto de esta forma, el mundo, sus problemas y la naturaleza cambian y con ellos el conocimiento humano que se empodera desde las instancias de la virtualidad.

Así lo afirma el Ministerio de Salud (2020), que en esfuerzo y responsabilidad conjunta con autoridades ministeriales educativas se han generado acuerdos necesarios en garantía de la salud y la educación que admitan continuar con la programación pautada en procura de encontrar el desarrollo académico en casa, basados en bioseguridad y distanciamiento físico, lo que además de comparte con el apoyo de la UNICEF (2020), quienes indican que educar en tiempos de coronavirus a partir de una atención a distancia, permite desarrollar características garantes donde los niños puedan estar más seguros desde cada hogar, y con ello, utilizar su tiempo productivo y afrontar el estrés, miedo y el mismo trauma que causa la pandemia.

**2.3.2.1 Conectividad.** Indudablemente, se debe reconocer que de acuerdo al espacio geográfico, en Colombia aún existen lugares donde la conectividad al internet, se torna de manera análoga o remota, pues los servidores o antenas no alcanzan a cubrir la demanda a los usuarios. Tomando en consideración que los avances en el territorio nacional han sido agigantados, pero no son suficientes para llegar sobre todo a las zonas rural en un cien por ciento, considerando que la tecnología puede ser una herramienta fundamental en el aprendizaje de los estudiantes, para el manejo de los entornos de formación virtual y de esta manera contribuir de manera general con la igualdad de oportunidades, uso de la tecnología, para lo que Pires (2010), señala que son la

articulación y vínculos directos a la red global, bajo la visión de usuarios, servidores y otros, que hacen parte de las redes tecnológicas y que se comandan a través del procesamiento de la información.

Más allá, de las situaciones que limiten o impidan la continuidad de la señal, es una realidad que los profesores al igual que sus alumnos deben hacer grandes esfuerzos por cumplir a cabalidad con las asignaciones o guías que entrega el docente, se hace necesario en este tiempo de pandemia, ir con visión de futuro para implementar normas ministeriales en materia educativa para permitir el acceso de internet desde todos los espacios territoriales como un beneficio de carácter compensatorio para las personas de cualquier comunidad, incluso las zonas de vulnerabilidad o riesgo, puedan gozar de las mismas oportunidades de conectividad según Lévy y Pierre (1999), se entiende como todos los aparatos materiales que pueden permitir la interacción entre el llamado universo de la interacción digital, que enfrenta el mundo real de cualquier persona.

**2.3.2.2 Equipos tecnológicos.** En la sociedad han existido innovaciones tecnológicas, como parte de la cultura digital que invita de alguna forma a mover el mundo a través de un click, para evolucionar desde las diferentes áreas como educación, salud, y sectores de la economía que requieren ser atendidos, y son los equipos tecnológicos que dan el paso a cada usuario para experimentar nuevos diseños. Por ello, cada vez es más exigente el estar sin comunicación en tiempo real por la dinámica propia de la modernidad, desde esta perspectiva la tecnología a nivel mundial avanza de forma acelerada; donde los estudiantes como generación de relevo se encuentran inmersos, pero los docentes por supuesto deben estar a la vanguardia.

En este sentido, la atención educativa a distancia se convierte en la adaptación de estrategias tecnológicas, debido a que es la enseñanza que se da a larga distancia, sin importar el horario o zona geográfica en la que se encuentre el individuo. Funcionando a través de la integración de distintas herramientas tecnológicas que conducen a innovar el conocimiento y además ampliar el pensamiento utilizando nuevas maneras de realizar los trabajos, tales como: la presentación de contenidos en videos, textos con animaciones, gráficos diapositivas, entre otros, que logran que el aprendizaje sea adquirido de una manera más didáctica y eficaz.

Se ha de destacar, que este proceso está compuesto por la interactividad entre el estudiante y el docente que en primer lugar hacen uso de tecnología blanda (comunicación), utilizando chat, foros, blogs, el correo electrónico entre otros para luego utilizar los equipos tecnológicos necesarios, para lo que Meneses (2007), refleja que es la incorporación masiva y paralela de los dispositivos, para lo que se evidencia cada vez más frecuente uso de tablas, celulares o de PC, que dan paso a las redes sociales o realidad virtual, audiovisuales, que permiten la interactividad, para de algún modo impulsar la creatividad e innovar las ideas virtuales, para compartir experiencias colaborativas, que desde el área de matemáticas permiten manejar diferentes entornos.

**2.3.2.3 Capacidad económica.** Las situaciones económicas de los pueblos, se tornan variantes en relación al poder adquisitivo, la cultura, el uso de los recursos, salarios devengados, la ubicación geográfica existente y otros aspectos generalizados, que conducen al poder adquisitivo y alcance de los servicios y los productos, como una forma tendencia de aspecto económica, donde Muñoz (2010), hace énfasis en que es la capacidad que se vincula a la disponibilidad de la riqueza, que engloba la suficiente capacidad para hacer frente a la obligación de algunos pagos de manera concreta. Lo que se atribuye de alguna manera las capacidades con

que se cuentan en algunas zonas de vulnerabilidad, tomando en cuenta en primer lugar que la conectividad y acceso a los servidores de internet, son una inversión de dinero, pues muchas veces los estudiantes de las zonas rurales como el Municipio Sardinata, poseen inconvenientes para acceder, bien sea por lo remoto o que el sistema de conexión no llega de la mejor manera a algunos espacios.

La capacidad económica, de las familias de la zona debe permitir a la vez realizar una inversión para que los estudiantes en este tiempo de pandemia, puedan presentar los trabajos y acceder a las guías de manera virtual y para ello el uso de internet se hace necesario, con ello se destaca que desde lo familiar y educativo debe existir un llamado al uso racional de la conexión para evitar pagos excesivos, pues en este caso tampoco resultaría rentable para el presupuesto de la familia; de igual manera los docentes deben asumir la inversión del gasto que representa, tomando en consideración que la institución educativa carece del servicio de internet de manera continua, destacando con ello que la única puerta al futuro inmediato es la escuela donde se combina el uso de la tecnología.

**2.3.2.4 Las TIC.** Se trata de herramientas innovadoras, cada vez más necesarias en la vida del hombre, significa que los sistemas educativos a nivel global deben adoptar mecanismos para incorporar estas herramientas tecnológicas en cada uno de los niveles educativos, especialmente en los actuales momentos cuando el mundo dio un giro inesperado a consecuencia de la pandemia, y con ello cambios profundos en la forma de enseñar y maneras distintas de aprender en áreas como las matemáticas. Desde esta mirada (Valencia et al., 2016). El uso de las TIC en la atención educativa se ha convertido en un tema reflexivo que hace un llamado a los docentes para incorporar dichos elementos innovadores en su proceso formación educativa.

Es preciso a partir de la realidad pandémica, una atención pedagógica virtual, meditar desde cada área de aprendizaje sobre cómo y cuándo el docente debe incorporar las TIC en su labor práctica; para ello es conveniente, que cada uno de los docentes en Colombia se apropien de las competencias tecnológicas suficientes que les permita orientar debidamente las actividades a partir de una atención a distancia por medio de la virtualidad; eso significa que las TIC por si solas no ofrecen mayor solución, se requiere de la apropiación de parte de los profesores para lograr articularlas en cada una de las actividades de atención pedagógica virtual, para responder a las demandas de una población estudiantil cada vez más exigente e impregnada de tecnología.

Sobre este particular, la UNESCO (2005), las TIC se presentan como una alternativa que puede ser de gran utilidad para el sector educativo, partiendo de la realidad global de una niñez y una juventud cada día más informática y telemática. Asumiendo la responsabilidad de los educadores en construir las nuevas sociedades modernas que conforman el mundo; razón por la cual la educación en sus distintas áreas del saber que involucra la matemática necesita del apoyo de la TIC y al mismo tiempo del impulso de la enseñanza de ciencias exactas fuera de la labor pedagógica del aula; es decir buscar nuevas alternativas a distancia.

Continuando esa orientación sobre la importancia de las TIC dentro del ámbito educativo, la UNESCO (2013), en todo momento la educación ha sido considerada la fuente de desarrollo de cada sociedad, en la actualidad la tecnología y sus herramientas señalan un nuevo camino al progreso, pero la educación sigue siendo el factor determinante. Visto desde una visión amplia, la educación tiene que ser actualizada y modernizada, seguirán existiendo fundamentos y posturas del pasado que no pierdan vigencia, pero la verdad es que las TIC abren las puertas al mundo y en el caso específico de la investigación marcan el espacio posible por medio de estrategias didácticas virtuales para enseñar la matemática en básica secundaria.

### **2.3.2.5 Eficacia de las nuevas tecnologías para enseñar y aprender matemáticas.**

Incorporar nuevas tecnologías se ha venido dando de manera progresiva en los diferentes ámbitos que incluye el sector educativo, solo que en áreas prácticas como la matemática la labor pedagógica sigue más anclada a los programas curriculares y las clases presenciales. Sin embargo, producto del avance tecnológico y los nuevos cambios de modalidad virtual han exigido redimensionar actividades a través de programas computarizados con la finalidad de dar una atención dentro de una ciencia exacta con el apoyo de herramientas innovadoras; se trata de un desafío para el docente quien necesita la capacitación continua y la adquisición de nuevas competencias tecnológicas para lograr enfrentar el desafío que plantea la pandemia, que obligó a cambio repentino en la manera de enseñar en todas las áreas del saber.

Son los propios estudiantes quienes exigen y esperan de sus docentes formas motivantes e innovadoras de aprender, a partir de esta realidad la eficacia de las nuevas tecnologías obedece a lo planteado por Soller, Cárdenas, Hernández & Monroy (2016). Es preciso e indispensable actualizar los métodos de enseñanza de las matemáticas, lo cual indica incorporar las TIC que ocasiona una motivación a los estudiantes que les permite profundizar e indagar sobre elementos vinculados al aprendizaje de una ciencia exacta. Se trata de lograr vincular aspectos teóricos con orientaciones prácticas que pueden ser logradas mediante estrategias didácticas virtuales como son los tutoriales en función que cada temática explicativa.

En fin, la enseñanza de las matemáticas históricamente ha representado un desafío tanto a docentes como estudiantes, en la actualidad surgen alternativas a través de las TIC, que dan cuenta de la evolución de la tecnología y los avances educativos en las últimas décadas; dentro de esta apreciación López (2017). Las TIC han tomado un auge importante en los últimos años, tomando como referente la teoría conductista al relacionar la enseñanza de la matemática a partir

de actividades virtuales; pero se destacan los aspectos cognitivos y el impulso de la teoría constructivista. Se trata del desarrollo de nuevos conocimientos desde actividades prácticas que permita la enseñanza de la matemática; de una u otra forma, maneras distintas de aprender más eficaces.

Dentro de esa misma línea, se destaca la opinión de Vega (2015), la matemática representa tal vez el área del saber que ha incorporado con mayor rezago las TIC a sus procesos de enseñanza y eso por lógica ha repercutido en dar un salto importante a maneras diferentes de aprender. Esto conduce a espacio de reflexión sobre la situación que se presenta dentro de la emergencia de la pandemia, que obliga y exige distintas formas de realizar la atención educativa; por otro lado, admite que estudiantes, docentes puedan interactuar y experimentar nuevas experiencias innovadoras en función de una formación académica que responda a la demanda de los mismos educandos.

Desde una perspectiva particular, Triana (2016), es un hecho real que la enseñanza de las matemáticas ha generado un cambio que hace algunos años se creía imposible, se trata de aprender un área netamente práctico desde la atención virtual con el apoyo de las TIC. Este panorama permite una mirada reflexiva sobre lo que se tiene sobre lo que se requiere en materia de formación con apoyo de elementos tecnológicos y estrategias didácticas que pueden surgir desde la vinculación de las TIC. En cualquier caso, el docente necesita desarrollar sus competencias tecnológicas para afrontar con nivel profesional las exigencias de una población estudiantil cada vez más necesitada de estrategias innovadoras para el compartir de actividades matemáticas dentro de la modalidad virtual.

**2.3.3 Estrategia didáctica virtual.** Se trata de habilidades a las cuales acude el profesor, con un propósito definido desde la formación de sus alumnos aprovechando los recursos tecnológicos y talento humano; donde intervienen constructos, nuevos conocimientos y competencias para lograr llevar adelante lo pautado, siempre orientado por lo innovador que en definitiva es lo que representa la estrategia didáctica; es por ello que Barriga (2006), señala que la estrategia didáctica permite transformar las acciones existentes de acuerdo a planes o metas establecidos.

También es importante destacar, que las estrategias didácticas virtuales surgen desde la premisa de que es una herramienta de planificar y desarrollar los objetivos propuestos, bajo esquemas de código abierto y flexible, que en el área de la matemática requiere buenas condiciones de trabajo tanto para el docente como para el estudiante, para el manejo del campo virtual. Asimismo, se puede discernir que el concepto estrategia didáctica está congruente con la manera innovadora de enseñar donde se vincula quien forma y el alumno, dentro de una labor considerada atención pedagógica virtual.

Es decir, las habilidades didácticas y pedagógicas marcan la pauta por las exigencias que obliga el sistema de atención educativa a distancia, pues se trata del trabajo formativo que debe estar acompañado del ente motivador para que los educandos se sientan a gusto y puedan activarse en cada plan de trabajo propuesto por el profesor, de ahí, la importancia de articular capacidad, realidad y necesidades escolares; desde esta representación. Martínez (2007), es necesario que cada profesor tome en consideración características cognitivas, emocionales en los discentes, y del mismo modo vincular la realidad del contexto social que también hace parte del proceso formativo de los estudiantes. En función de las razones antes expuestas, las herramientas tecnológicas se convierten en aliadas del docente para lograr cumplir con una programación que deja de ser presencial para transformarse en virtual, determinando acuerdos de flexibilidad

necesarios por la pandemia.

**2.3.3.1 Resistencia al cambio.** Las viejas prácticas pedagógicas perduran en el tiempo, lo cual genera la resistencia y la intención de mantenerse en la zona de confort o a seguir de forma tradicional algunos métodos, pues aun en el siglo XXI, a pesar de la llegada de la era digital, no se termina de emigrar totalmente al mundo de la virtualidad, que en los actuales momentos por motivo de la pandemia, se han generado adaptaciones, sin embargo los nuevos docentes que ingresan al campo laboral educativo, por lo general ya poseen el manejo natural de las herramientas tecnológicas, pues ellos son nativos digitales; pero por otra parte existen docentes en el ejercicio pleno de sus funciones se resisten a cambiar los procesos de enseñanza.

De tal manera, Alfonso (2012), apunta en torno a la resistencia al cambio como una reacción que puede irse acumulando con el tiempo, pues las personas se acostumbran a las rutinas laborales y temen a los cambios de paradigmas, por lo tanto les parece más fácil seguir en las viejas estructuras del cualquier método que atreverse a innovar; en los tiempos contemporáneos se hace necesarios llevar a cabo adaptaciones novedosas que se ajusten a las estrategias tecnológicas, para que las generaciones emergente trabajen y adquieran un aprendizaje al gusto que vaya ajustado a las necesidades de los grupos.

**2.3.3.2 Rendimiento académico.** Se puede inferir que el conocimiento se edifica a partir del fortalecimiento de los esquemas mentales para desarrollar las habilidades cognitivas, que superan las etapas evolutivas que logran avanzar a través del progreso psicológico y natural del ser humano, y es él mismo quien construye su conocimiento, ya sea de manera autónoma o en actividad con las otras personas de su entorno social y educativo. De tal forma que el rendimiento académico, se convierte como en la adquisición y procesamiento de contenidos que se combinan

entre las fases teórica y praxis, donde el educador representa una guía fundamental para el crecimiento, vinculado a las mismas estrategias que serán los entes motivadores para mantenerse en los estándares de aprendizaje, que son los indicativos para calificar los niveles cognitivos acorde con cada uno de los grados, donde se permite a través de la evaluación emitir las calificaciones y los logros del estudiante, se presenta como un catalizador de calificaciones.

En tanto, Jiménez (2000), asume en relación al rendimiento escolar, se trata de demostrar competencias académicas en las diferentes áreas del conocimiento, donde se encuentra o se corrobora que el estudiante haya aprendido, a partir de las evaluaciones asignadas en un determinado tiempo, que permite de alguna manera calificar los conocimientos adquiridos en determinado momento, bajo el sustento de las estrategias aplicadas por el docente del área y adaptación al currículo; se debe resaltar, que el rendimiento escolar se vincula a la inteligencia, pero también se indica que existen factores asociados a la familia, realidades sociales y al entorno escolar que influyen directamente sobre los resultados esperados en los educandos.

**2.3.3.3 Deserción escolar.** Existe un momento en la vida escolar, que salen a relucir aspectos diversos, producto de rebeldías, discriminación, descuido, trabajo, traumas de la infancia, condición económica, entre otros elementos, que inducen a los educandos o a sus representantes para que abandonen el sistema educativo, ocasionando con ello el retiro de las aulas, para dedicarse a otras labores, es por esta razón que Concepto (2021), describe la deserción escolar como el alejamiento o retiro del sistema formal antes de haber llegado a la última etapa del nivel asumido, pues esto corresponde a que de algún modo finalicen los estudios. Con ello, se da paso a otras alternativas, laborales, o de formación informal; pero es aquí donde cesa el sueño de llegar a obtener un nivel académico calificado en vínculo con la universidad, debido a que la no continuidad de los niveles impide que se puedan formalizar los procesos de la academia.

**2.3.4 E-Learning como apoyo tecnológico para enseñar en pandemia.** El mundo dentro de su diversidad evolutiva se ha encontrado en época postmoderna con una señal que cubre el planeta entero, se trata de internet que influye de manera significativa en cada uno de los ámbitos de la vida, dando un giro representativo en materia de comunicación que admite la conexión e interacción en tiempo real desde distancias inimaginables; allí convergen elementos internos y externos marcados por la condición económica de cada país y por consiguiente el número de oportunidades para el sector educativo; pues las condiciones o estrato social de cada nación, región o comunidad son determinantes para lograr disfrutar de estas bondades tecnológicas.

Tal es el caso de la región del Catatumbo en Colombia, espacio geográfico donde se encuentra ubicada la Institución sometida a estudio la cual representa el escenario objeto de investigación; razón que impulsa la profundización que contextualiza la posibilidad de estrategia didáctica virtual como alternativa para superar debilidades que han surgido en la manera de querer enseñar matemáticas desde la modalidad virtual. Se trata de una realidad marcada por la llegada del Covid-19, que obligó al cambio de singularidad para la formación educativa, que deja de ser temporalmente presencial para pasar a distancia, que demanda en los docentes competencias innovadoras para el manejo e incorporación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en áreas de mayor complejidad como es el caso de las matemáticas.

De ahí la importancia de lograr apoyarse en e-learning, una valiosa herramienta innovadora cuyo uso ha sido cada vez más generalizado en el sector educativo en todos sus niveles, se trata de un elemento on-line que puede ser traducido teleformación, formación en línea, enseñanza virtual e incluso, atención educativa a distancia. De acuerdo a la opinión de Ruipérez (2003). Se trata de un término que se deriva de un aprendizaje electrónico que surge producto del avance

tecnológico y las múltiples necesidades de seguir formando vía on-line; de cualquier forma, e-learning representa una forma indicada para abordar aprendizajes virtuales.

Por ello, es importante tomar en cuenta la postura de Mir, Charo & Sobrino (2003), al considerar que “el aprendizaje mediado por tecnologías de información y comunicación esta determinado por diversos factores propios y extraños que inciden positiva o negativamente de acuerdo a la realidad de cada contexto escolar. En el caso específico de e-learning, se trata de una modalidad de aprendizaje que se fundamenta en la Web y que permite la estructuración por ejemplo de un aula virtual donde existe la posibilidad no solo de interactuar, también de promover el trabajo cooperativo con la intervención de estudiantes, docentes y también abre el espacio para la incorporación de padres de familia a través de las actividades programadas para los escolares.

Conviene resaltar en este caso en particular que, a pesar de no estar totalmente preparados los docentes y los organismos oficiales del sector educativo colombiano para tal cambio, surge una condición obligante impuesta por la pandemia que conlleva a cambios profundos en procura de lograr ofrecer a los estudiantes maneras distintas de aprender desde la atención virtual; se trata de la enseñanza a distancia que conduce a una separación física entre docente y escolares.

Al respecto, Pardo (2005), estamos frente a nuevas modalidades formativas, donde e-learning admite una formación a distancia o semipresencial que incluye las TIC y cualquier otro elemento didáctico dispuesto por el docente; dentro de este proceso interviene el tutor y los tutoriados. Es decir, el rol determinante del docente ante una nueva realidad de enseñanza, y el papel fundamental de los estudiantes que ejercen como tutoriados; es de subrayar que producto de la dinámica tecnológico, los educandos representan una nueva generación del conocimiento con

habilidades y conocimientos superiores muchas veces que sus profesores en materia tecnológica.

Desde esta esta apariencia, Rosenberg (2001), las nuevas tecnologías son necesarias por sus ventajas y bondades, al ofrecer una gama de alternativas al sector educativo con criterios de avance como lo ofrece e-learning que permite una visión amplia de aprendizaje. Se trata de asumir formas distintas de enseñar, y por consiguiente nuevas alternativas para los educandos quienes esperan formas innovadoras para aprender; estamos frente a una realidad pandémica, que exige romper paradigmas tradicionales de enseñanza e incursionar en herramientas y estrategias innovadoras que ofrece el avance tecnológico

**2.3.4.1 Bondades que Brinda E-Learning como estrategia innovadora.** Son diversas las bondades ofrecidas, que en palabras de los autores Waller & Wilson (2001), existen grandes preeminencias que promete e-learning, pero se hace necesario de la pertinente articulación entre contenidos, actividades, estrategias con el apoyo constante del tutor y la interacción constante de los escolares y su profesor. Es una manera de conectarse desde la distancia con las actividades programadas y el desarrollo de elementos pedagógicos que involucra pruebas y proceso de evaluación.

En el mismo orden de ideas, Rosenberg (2001), establece que dentro del abanico de ventajas que permite e-learning, que se trata de una herramienta tecnológica que bien administrada podrá estar al alcance de todos; la oportunidad de conectarse en tiempo real o a destiempo según la conexión internet. Si bien es cierto estas ventajas que se ofrecen son destacables, también el hecho de mantener un contacto directo (modalidad presencial), representa una ventaja para consolidar aprendizajes en áreas como las matemáticas. Sin duda alguna, la atención educativa virtual se traduce en una imperiosa necesidad por la modernidad y especialmente por la realidad

por la que transita Colombia dentro del panorama de la pandemia.

**2.3.4.2 E-Learning como binomio educativo y tecnológico.** Por tratarse de un mismo fenómeno marcado por Covid-19, donde intervienen dos elementos en la formación integral de los estudiantes, se trata de los elementos tecnológicos intervinientes que involucra e-learning y los aspectos educativos donde se menciona la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas. Enmarcado en esta situación, García (2005), e-learning significa capacitación no presencial que, a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada discente, donde se da una dualidad. Pues se trata de la incorporación de tecnología dentro de la educación, donde surgen nuevos ambientes de aprendizaje y se fortalece el trabajo cooperativo.

Es preciso reconocer, que las herramientas tecnológicas por si solas no conllevan a resultados satisfactorios, se requiere de parte el manejo de herramientas innovadoras y la consolidación de competencias tecnológicas; consciente que el sector educativo mundial dio un giro inesperado, en ese caso el Ministerio de Educación en Colombia, en su intención de dar respuesta a las necesidades escolares ha desarrollado un programa por medio de guías pedagógicas virtuales; pero desde una mirada global sin tomar en cuenta las particularidades e intereses de cada región; de allí, la importancia de incorporar dentro de la investigación una propuesta a partir de la implementación de e-learning como estrategia alternativa ara la enseñanza de las matemáticas dentro de la estructuración de un aula virtual.

Una propuesta educativa y pedagógica orientada por e-learning, debe apuntar a la solución de inconvenientes que se presentan dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de un

escenario escolar mundial que sufre cambios drásticos por la llegada de la pandemia; una apreciación desde la perspectiva de Waller & Wilson (2001), un sistema e-learning debe ser considerado como una herramienta de dualidad que permita desarrollar un amplio campo de soluciones para enriquecer el conocimiento y el perfeccionamiento de las personas promoviendo su participación para crear y compartir el conocimiento. Se trata de buscar alternativas de solución en medio de la complejidad global, por esa razón, se considera la iniciativa de incorporar e-learning en una propuesta pedagógica, como la oportunidad para articular realidades y necesidades escolares y tecnológicas.

**2.3.4.3 Características que destacan a E-Learning.** Dentro de los múltiples elementos que conceden características particulares a e-learning, están representados por ventajas que se ofrecen desde la misma incorporación y aplicación del programa, que la mirada de Rosenberg (2001). Disponibilidad de información 24 horas, siete días a la semana, Comunicación síncrona o asíncrona, a través de la cual los estudiantes pueden interactuar con sus tutores, visión del e-learning en cuanto al aprendizaje no se reduce a una simple instrucción. Se trata de la posibilidad de una comunicación constante, que permite la conexión en tiempo real o espacios de consulta sobre el material y las actividades depositadas por el tutor, donde los escolares puedan interactuar dentro de un modelo de aprendizaje cooperativo.

Sobre la base en lo planteado por el autor y la realidad que se viene presentando dentro del sistema educativo colombiano, e-learning visto como alternativa dentro de la realidad del escenario objeto de estudio y su contexto social. Se trata de una propuesta, donde es determinante la responsabilidad compartida entre los docentes, estudiantes y el apoyo de los padres de familia; es determinante la orientación y exigencia de los representantes en casa, pues los escolares deben cumplir no solo con la programación y actividades enviadas por sus profesores, pues es el propio

educando quien tiene que saber gestionar su tiempo y definir su ritmo de aprendizaje de acuerdo a las orientaciones del tutor.

**2.3.4.4 Particularidades E-Learning.** Referente a un ambiente educativo con la incorporación de herramientas tecnológicas, donde se subraya la importancia al involucrar e-learning como parte de los elementos que se despliegan dentro de la práctica pedagógica de los docentes de matemáticas; al respecto García (2005). Las modalidades que destacan e-learning, que es diseñada para trabajar totalmente en línea (deja de ser presencia y pasa a ser virtual); Admite un aprendizaje mixto, indica que de darse encuentros presenciales pueden ser complementados por medio de lo virtual con e-learning. Una combinación de modalidades, que pueden ser ajustadas dentro de la realidad que se presenta, siempre buscando beneficiar a los estudiantes en la consolidación de sus aprendizajes.

**2.3.4.5 Quienes participan del E-Learning.** Por tratarse de una realidad educativa, que se resume en los procesos de formación educativa, los principales actores están representados por el tutor y los tutoriados; de acuerdo al sentir de Seoane (2006), define tutor en línea como la figura docente y profesional que acompaña a un grupo de estudiantes, y los tutoriados representados por los alumnos que esperan de su profesor maneras innovadoras para aprender en parte de su itinerario formativo. De cualquier manera, tratar de garantizar el proceso de formación integral dentro de un complejo escenario mundial, que repercute de manera directa en la realidad del sistema educativo colombiano, lograr cumplir con una programación y al mismo tiempo alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes; fomentando la consecución de los objetivos, adquisición de contenidos, competencias y destrezas previstas para la intervención formativa.

Más allá de las necesidades reales, la investigación desarrollada busca realizar un importante aporte a los principales actores del proceso educativo; por un lado despertar el interés de parte de los docentes de la institución al ofrecer una alternativa enmarcada en un aula virtual que ofrece e-learning; por otra parte motivar a los estudiantes a la incorporación dentro de las actividades planificadas. Independiente del tipo de estudiantes, en sistemas e-learning éstos deben ser el fin del proceso educativo, por tanto, los profesores deben estar muy atentos a sus necesidades y evolución para mantener su motivación evitando que se sientan solos en el aprendizaje. Esto es debido a que los discentes son los principales responsables de su formación, pueden tener diferentes motivos para formarse, pero lo principal es que tengan motivación por aprender.

De acuerdo a lo anterior, los estudiantes necesitan tener capacidad de planificación; flexibilidad para adaptarse a nuevas formas de aprendizaje poco afines a los esquemas formativos tradicionales; capacidad de participación/integración en el grupo virtual que constituirán sus compañeros de estudio; competencias técnicas en el manejo y uso de las nuevas tecnologías, así como una actitud favorable hacia las mismas; y disponibilidad de tiempo para la formación dentro o fuera del horario laboral según sea el caso. Tanto en el diseño, como en el desarrollo de una acción de e-learning, se requiere la participación de diferentes perfiles profesionales.

## **2.4 Contexto**

**2.4.1 Jurisdicción Sardinata.** Pertenece al Norte de Santander de 1.451,17 Km, y ocupa el 6,60% de dicho territorio equivalente a 21,987 Km. Compuesto desde el ámbito urbano por diversos barrios, frente a una zona rural compuesta por corregimientos y veredas: Se cuenta con una población de 22.733 habitantes entre niños, jóvenes, mujeres y hombres adultos y ancianos; la población se caracteriza en un 59% del sector rural, que ha sido víctima de la violencia; el otro

41% se ubica en la parte urbana. Con un aproximado de 30% de la población que obedece a los migrantes que se han asentado en esa zona, caracterizándose por ser culturalmente amables, trabajadores y con inclinación hacia la religión católica

En cada una de las veredas existe una junta de acción comunal mientras que en los corregimientos se cuenta con puestos de salud (para primeros auxilios), en el sector urbano existe un hospital de primer nivel, una policlínica consultorios privados al igual que laboratorios: Se comparte frontera con Venezuela, que se encuentra geográficamente en la zona nororiental de Colombia, específicamente Sardinata ocupa parte norte en lo departamental.

Por lo tanto, Sardinata representa una parte importante de la extensión de la zona del Catatumbo; las tradiciones y costumbres que se destacan en Sardinata está la música de cuerda y otros géneros musicales instaurados por la población migrante; los bailes típicos esta la carranga “La machetilla” sus platos típicos resaltan por el sancocho de gallina criolla, el mute, la chibcha, los tamales y el pescado. La vestimenta varía de acuerdo al sitio y el clima, se celebran variadas conmemoraciones dedicadas a los patrones de la región.

La mayoría de las familias son de estrato social bajo, constituidas por obreros, campesinos, artesanos, comerciantes y población migrante dedicada a las actividades informales. En lo cultural es observable una idiosincrasia alegre, gente que disfruta de la música, el baile, los juegos tradicionales y la sana recreación. De manera general, las familias del municipio Sardinata conforman un promedio entre 5 y 7 miembros por núcleo.

En cuanto a la preparación académica; el 30% de la población se encuentra en un grado de analfabetismo, 40% con un nivel básico primaria, 20% con estudios no culminados y solo el 10% es graduado. Existe la presencia en la mayoría de las veredas familias flotantes casi en su

totalidad de Venezuela dedicados a trabajar en fincas, esto ha originado aumento de la deserción escolar. Las Vías son de difícil acceso, donde son comunes los caminos de herradura, las casas son de bloque, tablas y tapia tapizada y cuentan con servicio de electricidad y agua. Un 90% de los habitantes profesa la religión católica, en el sector urbano se encuentra una iglesia y dos capillas, en las veredas y corregimientos existen pequeñas capillas; el 10% restante pertenece a otras religiones, quienes cuentan con un pastor que los orienta.

Existen algunas entidades competentes como la Diócesis de Tibú y Cúcuta, la ONU, Cruz Roja, Acción social, Consejo Noruego, Madres de familia y Familias en Acción. El estrato social de nuestra comunidad educativa oscila entre el nivel 1 y 2. El ingreso familiar del 80 % perciben menos de un salario mínimo y viven en su mayoría de ocuparse en actividades mineras ilegales, actividades agropecuarias, oficios de casa y trabajos propios de la informalidad como es la venta de pasteles, cocadas, obleas, y venta de gasolina. Las familias en su mayoría son disfuncionales. Muchos de los estudiantes niños y adolescentes carecen de un núcleo familiar completo y si tienen los padres no existe un acompañamiento debido del proceso educativo ya que no cuentan con la formación académica y esto conlleva a que su prioridad sea conseguir el dinero para el sustento diario que les garantice su supervivencia.

**2.4.2 Escenario de estudio.** Representa una ubicación en el contexto urbano de la región del Catatumbo específicamente en Sardinata; una institución de carácter público, donde asisten clases de estudiantes vulnerables de la zona, cuenta con 30 docentes, 740 escolares separada en los tres niveles educativos (preescolar, básica primaria, básica secundaria y media) con la especialidad de manejo ambiental. Distribuidos los estudiantes de la siguiente manera: 373 en primaria (preescolar, 1, 2, 3, 4, y 5), 281 en básica secundaria (6, 7, 8, y 9) y 86 media (10 y 11).

## 2.5 Marco Legal

El fundamento de las bases legales, que sustentan la investigación se encuentran amparados dentro de los lineamientos jurídicos, lo que representa el conjunto de instrumentos de carácter legislativo y reglamentario que sustentan dicho estudio, en tal sentido, Veliz (2012), afirma que el marco legal es la fuente más auténtica para la defensa o argumentación que se tenga a bien considerar, hecho por el cual la autora de la investigación, accedió a lo que consideró los más apropiados, atendiendo a la situación planteada en el estudio, en tal sentido, el soporte legal está apoyado por la carta magna del país aprobada en la constituyente de 1991, es decir, la Constitución política de Colombia. En tal eventualidad se tiene en cuenta los artículos que a continuación se detallan:

Por una parte, se destaca el título II Capítulo 1 de los derechos fundamentales dentro de su artículo 27 el cual tipifica las garantías y derechos vinculados a la enseñanza que incluye libertades investigativas; lo que ofrece la libertad para poder aplicar estrategias didácticas virtuales, asociadas a los estudiantes de 8° grado, de manera muy puntual en el área de matemáticas, donde se hace necesario de manera continua renovar y aplicar innovaciones desde la práctica pedagógica; seguido por el artículo 67 capítulo II de dicha Constitución, referido a los derechos sociales, económicos y culturales, que hace mención a que la educación es un derecho para cualquier persona, además de ofertarse como un servicio público, bajo la proyección de función social, que ofrece el conocimiento vinculado a los valores y los derechos humanos inherentes a la formación ciudadana, que de alguna manera permitan mantener la paz y la democracia, para formar a los ciudadano que amerita la sociedad colombiana, bajo el amparo de la sociedad y la familia, como corresponsables.

También, se trae a colación, la Ley general de la educación (1994), en la sección tercera, art. 20, la cual plantea de igual manera los derechos dentro del espacio educativo que implica derechos generales y particulares en cada uno de los niveles educativos tanto en el sector público como privado; donde se busca promover e impulsar el desarrollo de la personalidad de cada estudiante; vinculando la parte humana y las realidades sociales; se trata de garantizar la prosecución hasta niveles de educación superior; lo que incluye además, habilidades y competencias, y finalmente la profundización del razonamiento lógico y analítico, que incluye la solución de problemas de la ciencia y la tecnológica, que contribuyan a la vida diaria y el desempeño estudiantil. Las disposiciones establecidas representan líneas generales para las autoridades ministeriales educativas.

De lo anterior se puede señalar, que es deber del estado dirigir y establecer diversas políticas públicas educativas, donde se le brinde al docente diversas oportunidades de perfeccionamiento académico convirtiéndose en profesionales de alto nivel, para quienes está reservada la misión de formar, niñas y jóvenes con vocación, y deseos de obtener aprendizajes significativos en las aulas de clases donde hacen vida activa. Bajo esta premisa en la educación reposa la total formación del individuo, transformándolo en un verdadero agente de cambio, en un ser útil y productivo, es parte del deber ciudadano y transformador a las prácticas pedagógicas emergentes en la nueva era digital.

## **2.6 Glosario de Términos**

**Aprendizaje:** es la asimilación y acomodación de los nuevos constructos que se van consiguiendo en cada etapa de formación, también se adquiere con la experiencia que da el tiempo a cada una de las personas.

**Área matemática:** Se vincula a los contenidos de las ciencias exactas que permite el manejo de las habilidades lógicas y analíticas en concordancia con las competencias que requiere cada grado.

**Competencias:** Son habilidades y destrezas que se adquieren a lo largo de la vida y que de alguna manera permite en cada ser humano vincula fortalezas en determinadas áreas.

**Conexión:** Es el que permite la obtención de un enlace para conectarse a través de las redes de internet.

**Cultura digital:** Se presenta como diversas alternativas para manejar las herramientas necesarias en los ambientes de orden tecnológico.

**Entornos:** Son los espacios digitales ofrecidos en las computadoras o celulares para que los estudiantes o familiares puedan asimilar de la mejor manera los procesos virtuales.

**Estrategias:** Se ofrecen como parte del plan o metas que se desean alcanzar en un ambiente escolar.

**Habilidades:** Son aquellas actitudes que el estudiante va acumulando en su hacer de conocimiento y que los utiliza de acuerdo a las necesidades.

**Pandemia:** Enfermedad expandida a los diferentes países, producto del Covid19, que se conoce como coronavirus, declarada como un agente viral y contagioso.

**Rendimiento académico:** Se conoce como aquella demostración que hace el estudiante a través de los procesos de evaluación, los cuales permiten determinar la preparación y el nivel cognitivo alcanzado.

## 2.7 Categorización

**Tabla 1. Categorías y sub-categorías**

| Objetivos   | Categorías                         | Sub-categorías  | Instrumentos   |
|---|------------------------------------|---|--|
| . Identificar las herramientas tecnológicas empleadas por los docentes de manera virtual como táctica para conseguir enseñar y aprender las matemáticas durante la pandemia.  | Enseñar y aprender las matemáticas | Herramientas tecnológicas<br>Modalidad Virtual<br>Competencias tecnológicas   | . Entrevista semi-estructurada<br>. Encuesta de percepción |
| . Determinar el soporte tecnológico, acceso a computadores y conectividad que ofrece la institución a los estudiantes de básica secundaria para desarrollar las actividades asignadas por los profesores que dirigen la cátedra de matemáticas durante la pandemia. | Soporte tecnológico en Pandemia    | Conectividad<br>Equipos tecnológicos<br>. Las Tic<br>. Eficacia de las nuevas tecnologías para enseñar y aprender matemáticas<br>. Habilidades tecnológicas | Entrevista semi-estructurada<br>. Encuesta de percepción   |
| . Diseñar estrategias didácticas virtuales orientadas a las necesidades e intereses de los estudiantes del 6° al 9° en correspondencia a la manera de enseñar al igual que aprender las matemáticas en situación pandémica.   | Estrategia didáctica virtual       | . Enseñabilidad<br>Competencias tecnológicas<br>Rendimiento académico<br>Deserción escolar  | Entrevista semi-estructurada<br>. Encuesta de percepción   |

### **3. Diseño Metodológico**

Con este recorrido metodológico, permitió profundizar sobre las vivencias, experiencias y el sentir de cada informante representado por docentes en el área de matemáticas conjuntamente con estudiantes de los grados (6°,7°,8°,9°), con el propósito de contribuir en una mejor comprensión de los hechos desde la modalidad virtual. Se trata con esto, de obtener la perspectiva del docente especialista y los educandos, que admita acudir a distintas miradas al momento de analizar e interpretar los hallazgos; en efecto, se pretende responder al requerimiento de juicios y valores con la intención de conocer más a fondo el fenómeno y sus implicaciones, para lograr respuestas a situaciones emergentes que surgen de los diferentes aspectos de la labor del docente a partir de la atención pedagógica a distancia que exige el apoyo de herramientas tecnológicas.

#### **3.1 Investigación**

El hecho de considerar que el enfoque cualitativo en la opción para desarrollar la investigación supone indagar en las experiencias de los docentes especialistas como vienen enseñando matemáticas desde la modalidad virtual y la manera de consolidar aprendizajes de parte de los estudiantes de los grados 6°, 7°, 8°,9°; representa una oportunidad epistémica sobre una acción educativa que surge de la emergencia pandémica, que en opinión de Rodríguez, Gil & García (1999), la investigación cualitativa se presenta como perspectiva de carácter naturalista donde existe la posibilidad de profundizar en la situación problema para una mayor comprensión e interpretación de cada experiencia humana. Se trata en este caso, de conocer el sentir y la experiencia de los participantes (docentes y estudiantes) a partir del objeto de estudio planteado en procura de analizar e interpretar de forma amplia la realidad del fenómeno y su contexto educativo.

En el mismo sentido, Martínez (2007), la investigación cualitativa permite abordar la realidad como un todo para conocer su naturaleza y dinámica donde se presentan comportamientos de las personas que son seleccionadas para aportar la información, que luego puede ser argumentada por medio de la interpretación. Bajo estas estas estructuras, el tipo de investigación cualitativa fundamenta sus argumentos en estudiar de manera profunda el fenómeno y sus aristas, a partir de los cuales se puede obtener información que permite detallar con mayor precisión la problemática. Desde esta mirada, es encontrar el camino idóneo para proponer estrategias didácticas virtuales, que le permitan al docente especialista impartir las clases de matemáticas desde el distanciamiento.

### **3.2 Delineación de la Investigación**

Contribuye con la interpretación de la realidad, gracias a las bondades que ofrece la investigación cualitativa donde se enmarca el diseño descriptivo donde no solo se detallan características propias del fenómeno también permite confrontar realidades y enfoques, a partir de esta apreciación, Hurtado (2002), el diseño descriptivo asume un rol determinante al permitirle al investigador identificar y describir situaciones precisas que permite al mismo tiempo una clasificación detallada de características apoyada en los instrumentos seleccionados. Partiendo de la importancia que expresa la realidad del fenómeno y su escenario en cada uno de sus elementos, donde surgen acontecimientos que requieren ser descritos para una mayor comprensión de la realidad.

Sobre la particularidad específica, una investigación desarrollada, lograr mediante el diseño descriptivo encontrar características destacables en función del objeto de estudio para profundizar en las experiencias de cada participante y lograr descifrar incógnitas que subyacen dentro de la

nuevas formas de enseñar en el área de matemáticas a las cuales conduce una situación pandémica que obligó a adoptar mecanismos a partir de la virtualidad, y con ello también conocer el sentir de estudiantes de básica secundaria sobre las dificultades al momento de pretender consolidar los aprendizajes en una cátedra que ya desde lo presencial se viene dificultando, y ahora con la atención pedagógica a distancia se hace aún más compleja por la falta de estrategias didácticas indicadas.

### **3.3 Escenario**

Está representado por el espacio donde se desarrolla el proceso investigativo, que resulta en opinión de, Cisterna (2005), el escenario puede ser considerado como el contexto o sitio delimitado donde se presenta el fenómeno que es sometido a estudio que sirve para el desarrollo del proceso indagatorio, donde comparten características similares los participantes que se seleccionan para aportar la información. En esta oportunidad, dicho escenario está representado por el ámbito educativo ubicado en la región del Catatumbo, donde docentes y estudiantes procuran mantener una interacción en medio de una realidad marcada por la pandemia, haciendo uso de herramientas tecnológicas en medio de dificultades y carencias.

Se trata de un espacio escolar de corte público con múltiples necesidades económicas y sociales por el estrato social (0,1 y 2) que caracteriza la población estudiantil y las comunidades que circundan el contexto, una institución educativa ubicada puntualmente en la carrera 3 N° 1-33 barrio los Chicaros, centro escolar que atiende el mayor número de estudiantes en condición vulnerable. La misma cuenta con una nómina de 30 docentes y actualmente brinda atención pedagógica a distancia a 740 escolares de los diversos niveles educativos; por las condiciones que impone la pandemia que exige el manejo virtual.

### 3.4 Informantes Clave

Representa a la cantidad de personas que conforma el objeto de estudio y que son seleccionadas de manera intencionada por el investigador por las características, la experiencia y el conocimiento sobre el fenómeno abordado, desde esta apreciación Taylor & Bogdan (1987), los informantes clave son aquellos sujetos que por sus características particulares y experiencia, pueden convertirse en un soporte especial para el investigador por la información que poseen y las vivencias con respecto al fenómeno. Significan baluartes a la hora de aportar información que en definitiva es la que se traduce en hallazgos que conducen a la interpretación y una mayor comprensión de la realidad.

Para que exista sincronía entre el investigador y los informantes, debe existir plena confianza por la interacción que representa entre las dos partes durante todo el proceso investigativo, especialmente al momento de recolectar los datos. Sobre esta realidad, los participantes que colaboraran para la recolección informativa, estará representada por 3 docentes del área de matemáticas y 5 pertenecientes a los grados 6°, 7°, 8° y 9° (se refleja en la tabla N° 2) donde la investigadora tomó en cuenta ciertos criterios de selección para garantizar mayor y mejor calidad de información en función de cada realidad; por ejemplo en los docentes se determinó en la tabla 3, (edad, género, años de experiencia y ser especialista), sobre las características en los discentes, se presenta dentro de la tabla 4 (edad, género, pertenecer a uno de los grados donde se presenta mayor dificultad al momento de enseñar y aprender las ciencias exactas como es el caso de la matemática.

**Tabla 2. Informantes clave**

| Institución                                    | Docentes Especialistas<br>(área de matemáticas) | Estudiantes de básica<br>secundaria<br>(6°, 7°, 8°, 9°) | Total de docentes y<br>estudiantes |
|--|---|---|------------------------------------|
| Institución Educativa<br>Alirio Vergel Pacheco | 3   | 5   | 8                                  |

**Tabla 3. Criterios de selección para docentes**

| Nro. | Nivel      | Grado<br>que<br>atiende | Código   | Edad    | Género | Experiencia<br>Laboral | Área de Formación                            |
|------|------------|-------------------------|----------|---------|--------|------------------------|--|
| 1    | secundaria | 6° a 9°                 | IEAVPDM1 | 37 años | M      | 6 años                 | Ingeniero Industrial                         |
| 2    | secundaria | 6° a 9°                 | IEAVPDM2 | 48 años | F      | 18 años                | Lcdo. Matemáticas e<br>Informática Educativa |
| 3    | secundaria | 6° a 9°                 | IEAVPDM3 | 50 años | M      | 26 años                | Lcdo. Matemáticas                            |

**Tabla 4. Criterios de selección para estudiantes**

| Nro. | Nivel Educativo | Código   | Edad | Género | Grado que cursa |
|------|-----------------|----------|------|--------|-----------------|
| 1    | secundaria      | IEAVPES1 | 11   | F      | 6°              |
| 2    | secundaria      | IEAVPES2 | 12   | F      | 7°              |
| 3    | secundaria      | IEAVPES3 | 13   | M      | 8°              |
| 4    | secundaria      | IEAVPES4 | 13   | F      | 8°              |
| 5    | secundaria      | IEAVPES5 | 14   | M      | 9°              |

### 3.5 Instrumentos para Investigación

Sobre este particular, los instrumentos utilizados por el investigador responden a los ordenamientos que se establecen dentro del proceso por medio de procedimientos que deben mantener un orden correlativo en función del método y el diseño seleccionado, que requiere del manejo idóneo en la búsqueda de la mayor y mejor información posible. Para (Hernández, 2010, p. 44) Lo cual conlleva a una visión puntual sobre la manera que se requiere para acopiar opiniones de los informantes de acuerdo a la realidad, siempre consciente el investigador que

depende de la calidad de la información recolectada, es que trasciende el análisis y la interpretación de los hallazgos.

De ahí la importancia, del apoyo que se pueda encontrar con los instrumentos pertinentes para cada investigación, sobre el proceso investigativo desarrollado la autora del proyecto parte de la observación sobre el escenario escolar en el cual labora y desde donde se desprenden las aristas del fenómeno encontrado. Para Bernal (2006), dentro de toda investigación cualitativa se hace necesario herramientas de apoyo como la representada por la observación que consiente en varias miradas sobre un mismo objeto de estudio a partir de la realidad; dentro de la investigación pueden ser utilizadas varias técnicas simultaneas para mayor fortaleza al momento de la recogida de la información” Particularmente en la problemática focalizada, la docente investigadora viene desde hace tiempo observando e indagando sobre las debilidades presentadas en la atención educativa a distancia dentro del área de las matemáticas al momento de impartir las actividades de manera virtual.

**3.5.1 Entrevista semi-estructurada.** Luego de escoger de manera intencionada a los participantes donde se tomaron en cuenta juicios especificados en cada participante, se procede a la incorporación de la observación conjuntamente con el apoyo de dos instrumentos (entrevista semi-estructurada y la encuesta de percepción), la primera es considerada por Hernández, Fernández & Baptista (2010), implica que previamente se haya seleccionado a los informantes correctos que garantice una información basada en vivencias reales que respondan al fenómeno; para ello es preciso una estructura o guía de preguntas ajustadas a los objetivos y las categorías iniciales. Al respecto de la investigación, se pretende que los informantes escogidos (docentes y estudiantes), puedan realizar aportes significativos a partir de interrogantes contextualizadas con el objeto de estudio.

Se trata de 18 preguntas abiertas y sencillas que puedan ser entendidas por cada participante que contará con el apoyo en todo momento de parte de investigador, en esta oportunidad el proceso investigativo adquiere un valor agregado por las dificultades que representa lograr recoger la información en medio de una pandemia que obliga al distanciamiento. Aun así, los protocolos que exige la entrevista son asumidos que representan el cara a cara, esos encuentros necesarios entre investigadora y entrevistados que estarán representados por los docentes del área de matemáticas; desde esta característica peculiar la interacción cobra fuerza y por consiguiente el proceso se traduce en mayor importancia indagatoria.

**3.5.2 Encuesta de percepción.** Del mismo modo ocurre con el segundo instrumento seleccionado, en este caso fue necesario la selección, elaboración y aplicación de una encuesta basada en el modelo en la percepción, que de acuerdo a (OEI & RICYT, 2003). La encuesta de percepción se trata de “un estudio dentro de una investigación que busca recoger diferentes percepciones de los informantes con el propósito de conocer impresiones sobre el fenómeno abordado, que permite vincular conceptos e indicadores empíricos, que se centra en todo aquello no observable” En el caso puntual de la investigación, se trata de una encuesta conformada por 22 interrogantes que se desprenden de las categorías y subcategorías en función de los objetivos planteados, con el firme propósito de ampliar las posibilidades de una mayor y mejor información, destacando que va dirigido a uno de los sectores estudiantiles.

Es de resaltar que por tratarse de estudiantes menores de edad, la investigadora responsable del proceso investigativo requirió de una autorización de parte de los padres y representantes de estos jóvenes; por lo cual se delineó el respectivo consentimiento informado de participación y de esa forma, poder incorporar a los estudiantes seleccionados como informantes clave a quienes se les aplicó la encuesta de percepción compuesta por tres (3) opciones de respuesta Siempre (S),

Algunas Veces (AV) y Nunca (N), donde el informante seleccionó una de las tres opciones en cada ítem, de acuerdo a su percepción, conocimiento y realidad del fenómeno abordado.

La aplicación de la encuesta de percepción, cuenta con su grado de dificultad para lograr los encuentros en medio de la complejidad que representa el Covid-19, pensando en su aplicación que será a los estudiantes de básica secundaria (6°, 7°, 8°, 9°), del escenario de investigación, que es donde se ha detectado mayores falencias entre la formación que se pretende dar sobre matemáticas, frente a las aspiraciones de los escolares bajo la modalidad virtual, donde precisamente surgen las mayores inquietudes por sentir estos educandos que no se le está dando la suficiente respuesta en materia de aprendizajes ajustado a sus necesidades e intereses que surgen a partir de la llegada de la pandemia que obligó a una atención educativa virtual.

Esta articulación instrumentos permite la unificación de criterios y características con presencia de similitudes que ameritan ser analizadas e interpretadas para luego ser comprendidas desde su propia esencia; manteniendo el orden y la disciplina investigativa, la autora del proyecto busca el apoyo de dos herramientas y su respectiva aplicación por separado a cada estrato de informantes seleccionados, representado por los estudiantes (6°,7°,8°,9°) que serán abordados por medio de la encuesta de percepción conformado por 22 Items y los docentes del área de matemáticas que fueron consultados a través de la entrevista semi-estructurada con 18 preguntas abiertas; el contenido de ambos instrumentos vinculado a los objetivos y las categorías iniciales. Cuyo propósito global con esto, fue alcanzar el mayor nivel de científicidad partiendo de la calidad de la información recogida, que permita ser procesada, resaltando el cruce de la misma para una mejor intuición sobre lo que considera cada participante en función de lo que viene sucediendo.

### 3.6 Procesamiento de la Información

Este apartado significa, haber hecho la adecuada selección del tipo de investigación y su diseño, una escogencia pertinente sobre los informantes a partir de criterios relevantes que se vinculan al objeto de estudio todo esto acompañado de los instrumentos indicados para alcanzar el tratamiento acertado de la información recolectada; conviene citar en esta oportunidad a Cisterna (2005), el procesamiento de la información está orientado a la selección oportuna de la información que le admita al investigador escoger la calidad de cada aporte para ser analizada e interpretada previa triangulación con los soportes teóricos y objetivos del estudio. Donde intervienen percepciones, sentimientos, vivencias, experiencias y realidades del escenario escolar y su problemática enmarcada en la manera como se viene enseñando el área de las matemáticas desde la modalidad virtual que se originó a consecuencia de la llegada de la pandemia.

Se trata de ver reflejada la mirada y el sentir de cada informante que a través de su opinión y datos manifiestan lo que consideran sobre el fenómeno abordado; de cualquier manera, la investigadora en este caso, debe preparar cada detalle para el posterior análisis e interpretación de los hallazgos que surgen del proyecto investigativo desarrollado en el escenario educativo de la región del Catatumbo.

Para ello es preciso la aplicación de los dos instrumentos, codificar, sintetizar y clasificar la información en correspondencia con cada objetivo y categoría establecida que facilite el proceder a su respectiva categorización Cisterna (2005), “una representación donde el investigador se conecta con el cruce y la confrontación de elementos que se desprenden de la información aportada, los objetivos y las bases teórica conceptuales” (p.70). Dicha Información surge de cada informante a partir de las interrogantes formuladas en los instrumentos, se trata de considerar las

posturas subjetivas donde confluyen las realidades, consideraciones y las perspectivas de cada informante y las formas de asumir cada elemento.

#### 4. Resultados

El presente capítulo hace referencia a los aspectos analizados que condujeron a una mejor comprensión de la realidad, en función de los datos obtenidos una vez aplicados las técnicas e instrumentos; por un lado, la encuesta de percepción orientado a 5 estudiantes de 6°,7°,8°,9°; a quienes se les asignaron los siguientes códigos (IEAVPES1, IEAVPES2, IEAVPES3, IEAVPES4, IEAVPES5). Por otra parte, una entrevista calificada dentro de lo semi-estructural con atención 3 profesores que imparten la cátedra de matemáticas; también se les estableció una codificación (IEAVPDM1, IEAVPDM2, IEAVPDM3), es de hacer notar, que cada uno de los instrumentos fue estructurado con 22 y 18 ítems respectivamente, interrogantes previamente establecidas de acuerdo al cuadro de categorización y en atención a los objetivos establecidos en la investigación.

Apoyando cada una de las versiones y opiniones recogidas a través de la entrevista semi-estructurada, donde los docentes especialistas en el área de matemáticas realizaron su contribución que se fortalece conjuntamente con las respuestas de los estudiantes en la encuesta de percepción. Luego de las consideraciones anteriores, es oportuno señalar a Stracuzzi & Pestana (2004), para estos autores, consiste en clasificar la información recogida independientemente el instrumento, codificarla, interpretarla conducente a conclusiones concretas apoyando tales datos con fundamento teórico. Es decir, los resultados obtenidos en este caso por medio de la encuesta de percepción y la entrevista semi-estructurada, luego de ser debidamente tratados facilitan a la investigadora un análisis lógico que conlleva a generar una consciente interpretación en función de la realidad abordada y plasmada en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Resultados de la encuesta de percepción**

| <b>ENCUESTA DESDE LA PERCEPCIÓN</b>   |   |  |          |           |          |   |
|---|---|--|----------|-----------|----------|---|
| <b>(dirigido a estudiantes de 6°, 7°, 8°, 9°)</b>                             |   |  |          |           |          |   |
| <b>Investigadora: Yajaira Collantes Sandoval N° de Participantes: 5</b>       |   |  |          |           |          |   |
| <b>Institución Escenario de Estudio</b>                                       |   |  |          |           |          |   |
| <b>CATEGORÍAS</b>   |   |  | <b>S</b> | <b>CS</b> | <b>N</b> |   |
| <b>N°</b>   | <b>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas</b>   |  |          |           |          |   |
| 1   | En su opinión, ¿El docente está haciendo indicado manejo de las herramientas innovadoras como estrategia virtual para una mejor enseñanza de las matemáticas?   |  |          | 1         | 3        | 1 |
| 2   | En su opinión, ¿Será necesario que se establezcan estrategias innovadoras que le permita al estudiante un mejor aprendizaje de las matemáticas?   |  |          | 4         | 1        |   |
| 3   | ¿La situación pandémica es un obstáculo para aprender matemáticas desde la modalidad virtual?   |  |          | 2         | 3        |   |
| 4   | En su concepto, ¿Requiere el docente de competencias tecnológicas para establecer nuevas orientaciones virtuales desde su práctica pedagógica que pueda facilitar el aprendizaje de las matemáticas?          |  |          | 4         | 1        |   |
| <b>Soporte tecnológico en pandemia</b>  |   |  |          |           |          |   |
| 5   | ¿Existe eficiente señal y constante conectividad en el municipio Sardinata que le permita para cumplir con las actividades académicas virtuales?  |  |          |           | 4        | 1 |
| 6   | ¿La Institución Alirio Vergel Pacheco cuenta con dotación de equipos tecnológicos suficientes que le permita apoyarse para aprender matemáticas de manera distinta durante la pandemia?                       |  |          | 1         | 3        | 1 |
| 7   | ¿Cuenta con equipos tecnológicos que le permita una interacción continua con su docente para cumplir con las actividades escolares?   |  |          | 2         | 3        |   |
| 8   | ¿En su círculo familiar existe el apoyo con las TIC que le facilite comunicarse con su docente para un mejor aprendizaje de las matemáticas?  |  |          | 2         | 3        |   |
| 9   | ¿Las TIC dentro de la interacción educativa virtual le permite desarrollar la creatividad para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?   |  |          | 1         | 4        |   |
| 10  | ¿Dentro de la enseñanza virtual que exige la pandemia los estudiantes de básica secundaria esperan de sus docentes un manejo pertinente de las TIC para la transferencia de nuevos conocimientos matemáticos? |  |          | 5         |          |   |
| <b>Eficacia de las nuevas tecnologías para enseñar y aprender matemáticas</b> |   |  |          |           |          |   |
| 11  | ¿La incorporación de las TIC por parte del profesor mejora eficazmente desde modalidad virtual?   |  |          | 3         | 2        |   |
| 12  | ¿Para lograr un aprendizaje más eficiente de las matemáticas se requiere del apoyo de las TIC como herramientas innovadoras en tiempos de pandemia?   |  |          | 4         | 1        |   |
| 13  | ¿Enfrentar los nuevos desafíos que representa la pandemia requiere de la incorporación de estrategias innovadoras para mejorar la manera de enseñar matemáticas?  |  |          | 5         |          |   |
| <b>Habilidad pedagógica virtual</b>   |   |  |          |           |          |   |
| 14  | ¿Emplear habilidades virtuales para la enseñabilidad permite combinar mejores métodos de aprendizaje?   |  |          | 5         |          |   |
| 15  | ¿Las habilidades tecnológicas desarrolladas por el docente al momento de compartir actividades de matemáticas están ajustadas y orientadas hacia un mejor aprendizaje de sus estudiantes?                     |  |          | 1         | 4        |   |
| 16  | ¿Su rendimiento académico en matemáticas se está viendo afectado por la manera distinta de enseñar y aprender desde el distanciamiento y la modalidad   |  |          | 1         | 4        |   |

| <b>ENCUESTA DESDE LA PERCEPCIÓN</b>   |           |           |          |
|---|-----------|-----------|----------|
| <b>(dirigido a estudiantes de 6°, 7°, 8°, 9°)</b>   |           |           |          |
| <b>Investigadora: Yajaira Collantes Sandoval N° de Participantes: 5</b>   |           |           |          |
| <b>Institución Escenario de Estudio</b>   |           |           |          |
| <b>CATEGORÍAS</b>   | <b>S</b>  | <b>CS</b> | <b>N</b> |
| virtual?  |           |           |          |
| <b>Percepción sobre maneras diferentes de aprender en situación pandémica</b>   |           |           |          |
| <b>17</b> ¿Supera con facilidad los obstáculos que se le pueden presentar para resolver actividades matemáticas bajo la modalidad virtual?  | 1         | 4         |          |
| <b>18</b> ¿Se adapta fácilmente al trabajo virtual que establece el docente de matemáticas?   | 3         | 2         |          |
| <b>19</b> ¿Aprovecha las oportunidades que le permiten las herramientas tecnológicas para aprender algo nuevo en el área de matemáticas?  | 4         | 1         |          |
| <b>Habilidad en el manejo de equipos tecnológicos</b>   |           |           |          |
| <b>20</b> ¿Posee suficiente habilidad para el manejo de la web y redes sociales que le facilite la interacción con su profesor y el cumplimiento de las actividades de matemáticas? | 3         | 2         |          |
| <b>21</b> ¿Piensa que es importante mejorar sus habilidades tecnológicas para lograr consolidar su aprendizaje?   | 3         | 2         |          |
| <b>22</b> ¿Sus habilidades y destrezas en el manejo de equipos tecnológicos se ajustan a la realidad virtual impuesta por la situación pandémica?                                   | 3         | 2         |          |
| <b>Totales</b>  | <b>58</b> | <b>49</b> | <b>3</b> |

**Tabla 6. Enseñar y aprender matemáticas**

| <b>N°</b> | <b>ÍTEM</b>  | <b>S</b> |          | <b>AV</b> |          | <b>N</b> |          |
|-----------|--|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
|           |  | <b>f</b> | <b>%</b> | <b>f</b>  | <b>%</b> | <b>f</b> | <b>%</b> |
| 01        | En su opinión, ¿El docente está haciendo uso adecuado de las herramientas tecnológicas como estrategia virtual para una mejor enseñanza de las matemáticas?  | 1        | 20       | 3         | 60       | 1        | 20       |
| 02        | En su opinión, ¿Será necesario que se establezcan estrategias innovadoras que le permita al estudiante un mejor aprendizaje de las matemáticas?  | 4        | 80       | 1         | 20       | 0        | 0        |
| 03        | ¿Con del Covid-19 aprender matemáticas desde la modalidad virtual ha sido más complejo?  | 2        | 40       | 3         | 60       | 0        | 0        |
| 04        | En su concepto, ¿Requiere el docente de competencias tecnológicas para establecer nuevas orientaciones virtuales desde su práctica pedagógica que pueda facilitar el aprendizaje de las matemáticas? | 4        | 80       | 1         | 20       | 0        | 0        |

En atención a los resultados presentados en la tabla N° 8, donde se abordó la categoría de la formación desde las matemáticas en correspondencia con lo establecido en el objetivo uno “Identificar las herramientas tecnológicas empleadas por los docentes como estrategia virtual para la enseñanza y aprendizaje en las matemáticas en tiempos de pandemia” la mayoría de los estudiantes encuestados asumen que solo algunas veces e incluso nunca su docente matemática hace uso adecuado de herramientas tecnológicas, y al mismo tiempo esa representación de alumnos opina sobre la necesidad de desplegar estrategias innovadoras que les admita otra alternativa de aprendizaje distinta a la tradicional; puesto que con la llegada de la pandemia el proceso para la adquisición de nuevos aprendizajes matemáticos se ha hecho complejo.

Los alumnos reconocen, que su profesor de matemática siempre requiere de competencias tecnológicas, pero no las posee para garantizar una mejor enseñanza virtual. De acuerdo con las consideraciones anteriores, es oportuno hacer referencia dentro de lo previsto en la triangulación, al enfoque teórico planteado por Raposo, Fuentes & González (2006), se requiere un gran interés y actitud positiva de parte del docente para mejorar sus competencias tecnológicas, que le permitan incorporar recursos innovadores dentro de su práctica pedagógica orientado a los aprendizajes digitales.

**Tabla 7. Soporte Técnico en Situación Pandémica**

| N° | ÍTEM  | S |     | AV |    | N |    |
|----|---|---|-----|----|----|---|----|
|    |   | f | %   | f  | %  | f | %  |
| 05 | ¿Existe eficiente señal y constante conectividad en el municipio Sardinata que le permita para cumplir con las actividades académicas virtuales?  | 0 | 0   | 4  | 80 | 1 | 20 |
| 06 | ¿La Institución Alirio Vergel Pacheco cuenta con dotación de equipos tecnológicos suficientes que le permita apoyarse en su formación durante la pandemia?  | 1 | 20  | 3  | 60 | 1 | 20 |
| 07 | ¿Cuenta con equipos tecnológicos que le permita una interacción continua con su docente y el cumplimiento de las actividades en el área de matemáticas?   | 2 | 40  | 3  | 60 | 0 | 0  |
| 08 | ¿En su círculo familiar existe el apoyo con las TIC que le facilite comunicarse con su docente para un mejor aprendizaje de las matemáticas?  | 2 | 40  | 3  | 60 | 0 | 0  |
| 09 | ¿Las TIC dentro de la interacción educativa virtual le permite desarrollar la creatividad para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?   | 1 | 20  | 4  | 80 | 0 | 0  |
| 10 | ¿Dentro de la enseñanza virtual que exige la pandemia los estudiantes de básica secundaria esperan de sus docentes un manejo pertinente de las TIC para la transferencia de nuevos conocimientos matemáticos? | 5 | 100 | 0  | 0  | 0 | 0  |

Con respecto al objetivo número dos “Determinar el soporte tecnológico, acceso a computadores y conectividad que ofrece la institución a los estudiantes de básica secundaria para desarrollar las actividades asignadas por los docentes del área de matemáticas en tiempos de pandemia” que contempla la categoría Soporte tecnológico en Pandemia, casi la totalidad de los informantes reconocen que en el municipio sardinata existen marcadas deficiencias de conectividad lo que se traduce en mayor complejidad para cumplir con las actividades escolares, mientras la Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata, cuenta con escasos equipos tecnológicos frente al gran número de estudiantes que no le permite responder a la demanda; a eso se le agrega que son pocos los estudiantes y sus familiares cuentan con

herramientas tecnológicas para lograr llevar adelante sus actividades en matemática desde lo virtual.

Consciente los alumnos encuestados que las herramientas tecnológicas permiten desarrollar espacios creativos de aprendizaje, la totalidad de los estudiantes entrevistados reflexionan sobre la necesidad de que sus profesores tengan un manejo pertinente de las TIC para la transferencia de nuevos conocimientos matemáticos; sobre este particular (García & González, 2011). Las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación le permiten tanto al docente como el estudiante mantener una interacción activa, con resultados satisfactorios en materia de enseñanza y aprendizaje. Vinculado a la realidad investigativa, se traduce en la oportunidad de articular actividades propias de la programación matemática e impulsar a los docentes a incorporar dichas herramientas innovadoras para despertar la motivación de sus alumnos y buscar nuevas alternativas de enseñar y por consiguiente de aprender.

**Tabla 8. Eficacia de tecnologías innovadoras para enseñar matemáticas**

| N° | ÍTEM  | S |     | AV |    | N |   |
|----|---|---|-----|----|----|---|---|
|    |   | f | %   | f  | %  | f | % |
| 11 | ¿La incorporación de las TIC por parte del profesor para mejorar eficazmente desde modalidad virtual?   | 3 | 60  | 2  | 40 | 0 | 0 |
| 12 | ¿Para lograr un aprendizaje más eficiente de las matemáticas se requiere del apoyo de las TIC como herramientas innovadoras en tiempos de pandemia? | 4 | 80  | 1  | 20 | 0 | 0 |
| 13 | ¿Enfrentar los nuevos desafíos que representa la pandemia requiere del uso de las TIC para mejorar en la formación?                                 | 5 | 100 | 0  | 0  | 0 | 0 |

Sobre la eficacia de las tecnologías innovadoras para enseñar matemáticas, la cual se desglosa de la información recogida también enmarcada en el objetivo dos, se pudo evidenciar de parte de

los estudiantes con respecto de elementos tecnológicos en la atención virtual, algunos tienen duda, puesto que sienten que sus docente de matemática no posee el suficiente manejo y por lo tanto escaso dominio de la herramientas tecnológicas, sobre lo concerniente a un aprendizaje más eficiente el mayor número de estudiantes están claros que las TIC son indispensables, pero la realidad da muestra de un panorama diferente; no cabe duda y así lo dejan ver los estudiantes informantes, que para lograr enfrentar los desafíos y superar obstáculos propios de la pandemia que conllevó a la atención educativa virtual, demanda incorporación de tecnologías innovadoras en las diversas actividades programadas en matemáticas de los grados 6°,7°,8° y 9°

En tal sentido y de acuerdo con los hallazgos encontrados, se puede aseverar que los docentes necesitan uso de la tecnología como estrategias didácticas que pueden favorecer la enseñanza de la matemática; en relación a ello, Murillo (2018), afirma que las TIC se han vuelto indispensables en la enseñanza a todo nivel, un medio de gran apoyo para el docente, y al mismo tiempo una alternativa para incorporar a los estudiantes de manera interactiva y significativa. De acuerdo con lo anterior, el docente como uno de los protagonistas principales del acto educativo debe tomar la iniciativa para afrontar desafíos y lograr producir recursos y escenarios educativos apoyados en estrategias didácticas tecnológicas que contribuyan con un aprendizaje significativo.

**Tabla 9. Estrategia didáctica virtual**

| N° | ÍTEM  | S |     | AV |    | N |   |
|----|---|---|-----|----|----|---|---|
|    |   | f | %   | f  | %  | f | % |
| 14 | ¿Emplear estrategias didácticas virtuales en la enseñabilidad de las matemáticas permite combinar mejores métodos de aprendizaje?   | 5 | 100 | 0  | 0  | 0 | 0 |
| 15 | ¿Las habilidades tecnológicas desarrolladas por el docente al momento de compartir actividades de matemáticas están ajustadas y orientadas hacia un mejor aprendizaje de sus estudiantes? | 1 | 20  | 4  | 80 | 0 | 0 |
| 16 | ¿Su rendimiento académico en matemáticas se está viendo afectado por la manera distinta de enseñar y aprender desde el distanciamiento y la modalidad virtual?                            | 1 | 20  | 4  | 80 | 0 | 0 |

En consideración a la categoría estrategia didáctica virtual, que se compone a su vez del objetivo tres, “Diseñar estrategias didácticas virtuales orientadas a las necesidades e intereses de los estudiantes de los grados 6°, 7°, 8° y 9° en correspondencia a la enseñanza y aprendizaje de matemática en tiempos de pandemia” el total de los estudiantes de básica secundaria abordados considera que siempre las estrategias didácticas virtuales contribuyen con la enseñabilidad de las matemáticas pues le permite al docente buscar diversas alternativas innovadoras; sin dejar de reconocer estos estudiantes, que sus profesores necesitan mayores habilidades tecnológicas pues solo algunas veces y así lo confirma la mayoría, es que la enseñanza implementada se orienta hacia un mejor y mayor aprendizaje. Realidad que está impactando y afectando al mismo tiempo su rendimiento académico puesto que las calificaciones en matemáticas específicamente han ido desmejorando progresivamente desde que se implementó la atención educativa virtual por la llegada de a pandemia, sin mayores cambios en la forma de aprender a distancia.

Atendiendo a las consideraciones expuestas, se asume sobre la necesidad de llevar adelante actividades vinculadas con estrategias didácticas virtuales para favorecer la la manera de enseñar

matemática a los escolares básica secundaria en la institución sometida a estudio, siendo preciso en este caso conceptualizar algunos aspectos que puedan contribuir con una propuesta, cabe mencionar a Real (2012), La enseñanza de la matemática debe partir de una:

Estrategia constructivista en función con la realidad del alumno, el maestro y el contexto donde el proceso de aprendizaje se acompañe de estrategias didácticas con el uso de tecnología, juegos y material didáctico para un mejor desarrollo de la imaginación y la creación. (p.43)

Esto sin duda alguna, muestra la realidad que se trata del enorme desafío que transita el sector educación por la atención a distancia en colombiana, continuar enseñando contenidos matemáticos apegados a una acción pedagógica tradicionalista y apartada de los intereses, necesidades y motivaciones del estudiante.

**Tabla 10. Percepción sobre maneras diferentes de aprender en situación pandémica**

| N° | ÍTEM   | S |    | AV |    | N |   |
|----|--|---|----|----|----|---|---|
|    |  | f | %  | f  | %  | f | % |
| 17 | ¿Supera con facilidad los obstáculos que se le pueden presentar para resolver actividades matemáticas bajo la modalidad virtual? | 1 | 20 | 4  | 80 | 0 | 0 |
| 18 | ¿Se adapta fácilmente al trabajo virtual que establece el docente de matemáticas?  | 3 | 60 | 2  | 40 | 0 | 0 |
| 19 | ¿Aprovecha las oportunidades que le permiten las herramientas tecnológicas para aprender algo nuevo en el área de matemáticas?   | 4 | 80 | 1  | 20 | 0 | 0 |

En relación a la percepción sobre el aprendizaje de las matemáticas en tiempos de Pandemia; los mismos estudiantes aseguran siempre estar atentos para aprovechar oportunidades que puede ofrecer las nuevas tecnologías solo que las respuestas de parte de su docente de matemáticas muchas veces quedan en rezago frente a las demandas del sector estudiantil; se demuestra con

esto que la oferta pedagógica innovadora de los docentes no está respondiendo a las altas demandas de sus alumnos. Por lo que, Francesc (2011), expone que “los docentes necesitan estar dispuestos a los constantes cambios educativos y tecnológicos” (p.2), para ello es indispensable la apropiación de nuevas tecnologías que puedan servir de apoyo en el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. Se puede evidenciar, que el docente del área de matemáticas tiene el deber moral y la obligación de incorporar aspectos tecnológicos a su labor pedagógica para lograr captar la atención y motivación.

**Tabla 11. Habilidad en el manejo de equipos tecnológicos**

| N° | ÍTEM  | S |    | AV |    | N |   |
|----|---|---|----|----|----|---|---|
|    |   | f | %  | f  | %  | f | % |
| 20 | ¿Posee suficiente habilidad para el manejo de la web y redes sociales que le facilite la interacción con su profesor y el cumplimiento de las actividades de matemáticas? | 3 | 60 | 2  | 40 | 0 | 0 |
| 21 | ¿Piensa que es importante mejorar sus habilidades tecnológicas para lograr consolidar aprendizajes?   | 3 | 60 | 2  | 40 | 0 | 0 |
| 22 | ¿Sus habilidades y destrezas en el manejo de equipos tecnológicos se ajustan a la realidad que exige la virtualidad medio de la situación pandémica?                      | 3 | 60 | 2  | 40 | 0 | 0 |

Para cerrar el ciclo de análisis e interpretaciones sobre la información aportada por los estudiantes a través de la encuesta de percepción, específicamente en la categoría habilidad en el manejo de equipos tecnológicos, más de la mitad de los encuestados pose suficiente habilidad en el manejo de la web y redes sociales y reconocen la importancia de seguir mejorando dichas habilidades mediante nuevas competencias tecnológicas que les permita al mismo tiempo ajustarse a una nueva realidad educativa virtual; pero para que realmente esto ocurra manifiestan desde sus sentir los alumnos, debe existir una sincronía con sus profesores de matemáticas que

los lleve realmente a desarrollar estas destrezas para el aprendizaje de un área compleja por considerarse una ciencia exacta como lo es matemáticas, reconociendo que cada una de las actividades deben estar apoyadas en la competitividad y el conocimiento creativo que debe tener el docente para así proyectar nuevas experiencias que van a dar resultados positivos.

Por ello, se hacen notables las falencias en competencias tecnológicas de los docentes para la enseñanza de las matemáticas, que no están en correspondencia a las circunstancias virtuales y se contraponen a las habilidades innovadoras que poseen sus propios alumnos; según Mican (2014), cuando se trata de habilidades que poseen los estudiantes referentes a las TIC, se puede hablar de valiosas herramientas para ser utilizadas en cualquier escenario, pero es imprescindible que los profesores se encuentren en igualdad de condiciones para responder adecuadamente. Se trata de un talento innato con el que cuenta la mayoría de los estudiantes encuestados, los cuales esperan respuestas acordes de sus profesores; conviene entonces de parte de los profesores en matemáticas del escenario escolar en estudio, se apropien e incorporen estrategias innovadoras en contribución con el desarrollo del pensamiento creativo y lógico.

En consecuencia, surge la imperiosa necesidad de Diseñar alternativas por medio de estrategias didácticas virtuales donde se procuren respuestas ante la realidad encontrada en los escolares, quienes esperan que sus docentes de matemáticas respuestas por medio de las planeaciones diferentes con aportes significativos que promuevan nuevas formas a partir de la modalidad virtual. Sobre esta temática en particular; García (2011), las universidades tiene la responsabilidad de formar a partir de competencias tecnológicas, pensando en los futuros profesores que estarán desarrollando una labor de formación integral con la incorporación de las TIC; todo este conjunto de aseveraciones hechas por los estudiantes, se vinculan directamente con la información recogida a través de las entrevistas dirigidas a los docentes del área de

matemáticas los cuales hicieron sentir su preocupación por la realidad que se vive.

Al abordar el primer objetivo “Identificar las herramientas tecnológicas empleadas por los docentes como estrategia virtual para la enseñanza y aprendizaje en las matemáticas en tiempos de pandemia” dentro de esta consideración los docentes cuentan con escasos equipos tecnológicos y la conectividad en la zona falla con frecuencia lo que dificulta llevar a cabo las actividades pedagógicas enmarcad en la enseñanza de las matemáticas; por lo cual se ha de notar que en la institución existen algunos equipos, pero no son suficientes y la conexión a internet es deficiente para cubrir las necesidades académicas que demanda los estudiantes de básica secundaria y las acciones colaborativas que se planean dentro y fuera de la institución.

Una realidad práctica pedagógica del docente, donde evidencia que no todos los profesionales del área de matemáticas poseen competencias tecnológicas, por lo tanto demuestran escaso dominio las TIC. Desde esta perspectiva conviene hacer mención a la postura de Muñoz (2012), dentro de lo que corresponde a la formación educativa desde una cátedra complicada que requiere la incorporación de herramientas transformadoras, allí el docente debe combinar conocimientos tecnológicos e innovadores, matemáticos y experiencias para favorecer el pensamiento creativo de sus estudiantes. Esto da cuenta de la importancia y la necesidad de que los docentes de matemáticas perteneciente la institución donde se desarrolló el proceso investigativo, procure buscar otras alternativas para desarrollar el proceso de enseñanza.

Donde se destaca además, que los estudiantes en su mayoría no cuentan con un computador en el hogar ni con señal de internet, en ese caso dependen de la institución que no tiene la capacidad logística para dar respuesta tecnológica a sus estudiantes; en este caso el informante IEAVPDM3 “*Se considera que algunas muy pocas competencias tecnológicas las tiene el*

*docente y otras se deben aprender, pues es importante explorar en las redes para buscar material que pueden usar en las actividades académicas matemáticas, pues ya sea de una forma u otra se presenta cierta resistencia al cambio”* Esto demuestra la urgente necesidad de parte de los profesores en buscar diferentes mecanismos de enseñanza de las matemáticas, de ahí lo destacable manifestado por, IEAVPDM2 *“cada estudiante posee unas necesidades básicas para el aprendizaje de matemáticas, para algunos estudiantes es importante la presencia y el contacto directo con el profesor”*

En este caso, Pizarro (2009), así como las TIC ofrecen alternativas para afrontar situaciones a problemas diversos del mundo, también ofrecen herramientas al sistema educativo donde docentes y estudiantes puedan interactuar “Cuando el docente incorpora en su de enseñanza matemáticas nuevas herramientas tecnológicas, los estudiantes no solo se incorporan a participar, también se motiva y se concentran en reflexionar sobre las maneras distintas de aprender y resolver problemas propios del área”. Se trata de buscar alternativas entre las realidades escolares, las habilidades de los estudiantes, las falencias de los docentes en materia tecnológica, las carencias de la zona y la necesidad de una práctica pedagógica con implicaciones innovadoras.

Lo que se deja señalado en función del objetivo dos, “Determinar el soporte tecnológico, acceso a computadores y conectividad que ofrece la institución a los estudiantes de básica secundaria para desarrollar las actividades asignadas por los docentes del área de matemáticas en tiempos de pandemia”. evidencia, que los docentes distinguen algunas herramientas tecnológicas sin mayor dominio sobre las mismas, donde se han visto en la obligación de aprender a manejar la modalidad virtual donde se han encontrado con software avanzados que impiden trabajar de manera colaborativa; pues los equipos tecnológicos que se encuentran en la institución no son

suficientes y existen necesidades locales frente a realidades globales que obstaculizan el cabal cumplimiento del orden entre enseñar y aprender matemáticas desde la atención virtual, destacando los docentes en su mayoría necesitan adquirir las competencias tecnológicas para llevar adelante los contenidos.

En este particular, se puede indagar sobre el soporte tecnológico en pandemia, donde el participante IEAVPDM1 establece que *“la conectividad del internet en Sardinata, repercute en la enseñanza virtual de las matemáticas, debido a la calidad del servicio (es muy regular) y a la posibilidad de acceder por parte de los estudiantes es limitada ya que muchos padres de familia son de escasos recursos”*, en este caso se considera que la conectividad posee inconvenientes sobre todo a los lugares donde existen caseríos más alejados y los estudiantes no encuentran forma de conectarse debido a la lentitud del internet, por lo cual en ocasiones esta situación hace que se pierdan los procesos interactivos e incluso ciertas evaluaciones pautadas para el momento, lo que se convierte en un elemento de desventaja sobre la situación, ante la necesidad que tienen los escolares de seguirse formando integralmente, mientras que los docentes esperan que todos sus alumnos se conecten a tiempo.

Al hacer referencia sobre la incorporación de las TIC en la práctica pedagógica virtual representa un ente motivador para que los estudiantes interactúen de manera espontánea en el área de matemáticas, a lo cual el participante IEAVPDM1, exterioriza: *“Si, porque los estudiantes en relación al uso de las tecnologías se motivan, pero manifiestan sobre la mala conexión y la dificultad para entender los temas”*. Lo que deja reflejado que la conectividad trajo consecuencias en la incompatibilidad en los encuentros virtuales y en el manejo de las pruebas correspondientes; con esto se puede indicar que la incorporación de las TIC siempre serán parte de ese estímulo para los estudiantes y en función de la dificultad de cada grado; pero además se

destaca que la institución amerita de equipos que den respuesta desde su uso y afinidad en programación.

Por otra parte el informante, IEAVPDM3 precisa que: *“Es necesario emplear las TIC como estrategias didácticas innovadoras en la atención pedagógica virtual debido a que admite combinar métodos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para la exploración de nuevos aprendizajes se pueden realizar mediante gamificación por ejemplo que es una herramienta que permite que el aprendizaje sea un juego”*. Razón por la cual se establece, que de acuerdo con el abordaje de los informantes en líneas generales del soporte técnico, que implica conectividad, equipos tecnológicos, eficacia de las TIC y las habilidades tecnológicas; para esta ocasión se cita a (Cruz & Puentes, 2012).

Las TIC que puedan ser integradas a las clases de matemáticas implica formas diferentes y motivadoras para que los estudiantes aprendan, pues esos niños y jóvenes ya cuentan con sus propias destrezas tecnológicas que les ayuda a participar y aprender a la vez. Lo antes expuesto, permite de alguna manera dar respuesta al segundo objetivo relacionado con determinar el soporte tecnológico, acceso a computadores y conectividad que ofrece la institución a los estudiantes de básica secundaria para desarrollar las actividades asignadas desde la autonomía del profesor considerando la situación pandémica.

Asimismo, se toma en cuenta la categoría vinculada con la estrategia didáctica virtual que entrecruza el objetivo tres *“Diseñar estrategias didácticas virtuales orientadas a las necesidades e intereses de los estudiantes de los grados 6°, 7°, 8° y 9° en correspondencia a la enseñanza y aprendizaje de matemática en tiempos de pandemia”*, para lo que el docente identificado con el código, IEAVPDM2, realiza su valioso aporte *“Sí, sobre todo con algunos docentes que no*

*poseen las competencias tecnológicas necesarias para la implementación de estas herramientas, por eso es importante la capacitación constante”*; pues se destaca que los docentes que de alguna forma presentan estrategias a sus estudiantes, no lo hacen de manera idónea y continua, eso obedece a la no apropiación de competencias tecnológica, la deficiente conectividad en la zona, escaso recursos tecnológicos y las dificultades de acceso a las herramientas tecnológicas.

En el mismo orden de ideas, al averiguar si los docentes de matemáticas requieren de estrategias didácticas virtuales, el participante IEAVPDM3 alegó *“Si, se debe generar un cambio en las prédicas pedagógicas matemáticas, donde las TIC juegan un papel importante, ya que es innovador, motivador y facilitan la apropiación de conocimientos y habilidades matemáticas”*. Esto deja claro que siempre se requieren de los cambios en los contenidos de orden virtual, con la particularidad que dentro del área de matemáticas se debe hacer énfasis en procedimientos y aplicabilidad de fórmulas, interesantes enfoques para destacar la labor pedagógica que se viene desarrollando en medio de las dificultades y deficiencias.

Es un hecho que si se ve afectado el rendimiento académico de los escolares por falta de estrategias didácticas virtuales en correspondencia a la nueva modalidad de aprendizaje a distancia, al respecto el participante IEAVPDM3 *“Se ha visto afectado por el poco acceso que tiene la comunidad educativa al internet”*. Pues, algunos estudiantes se han quedado sin la presentación de evaluaciones que se indican en plena conectividad y al no poseer el acceso inmediato quedan rezagados en la prueba prevista; sobre este apartado, Gonzales (2003), el rendimiento escolar contiene una serie de elementos y características relacionadas que involucra esfuerzos, dedicación, responsabilidad de parte del estudiante; también orientación de los docentes y apoyo de la familia para la consolidación de verdaderos aprendizajes. Es ofrecer la oportunidad por medio de herramientas innovadoras, para que los estudiantes desarrollen sus

capacidades en las actividades matemáticas.

De ahí la importancia de lo planteado por Godino, Batanero & Font (2003), el docente debe orientar los planteamientos curriculares sobre las matemáticas en función de su conocimiento y con apoyo de herramientas tecnológicas con visión constructivista para el aprendizaje coherente matemático. Hecho por el cual, se atribuye que el diseñar nuevas estrategias didácticas en correspondencia a las necesidades de la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, en función de competencias tecnológicas, rendimiento académico y deserción escolar, lo que demuestra que existen las diferentes razones o motivos para diseñar estrategias didácticas virtuales que permitan matizar las subcategorías y a la vez, responder a la enseñabilidad de los discentes del nivel secundario, quienes a través de su visión indican la importancia del cambio, de aprender por medio de las TIC.

De acuerdo con lo anterior, que refleja la posibilidad e importancia de una propuesta a través de estrategias didácticas virtuales; Flores (2014), “sostiene que la propuesta es una serie de acciones, que además del ámbito pedagógico, puede ir acompañada de estrategias que se manifiesten a través de las ideas o necesidades de la comunidad educativa” (p.50); y que además puedan traer el beneficio en un determinado fin, para lo cual se espera presentar al cuerpo docente del nivel básico secundario, una serie de estrategias didácticas desde el enfoque de la virtualidad.

Destacando todo lo expuesto anteriormente que resume los hallazgos encontrados, una vez aplicados los dos instrumentos, el primero la encuesta de percepción orientada a los estudiantes de 6°, 7°, 8° y 9°, el segundo de ellos, dirigido a los profesores seleccionados en matemáticas; luego de analizar y posteriormente interpretar los datos por medio de la triangulación donde

confluyen objetivos y el fundamento teórico conceptual; se puede determinar, que sí se logró darle respuesta a cada uno de los objetivos establecidos y con ello dar paso a la propuesta a partir de estrategias.

## 5. Propuesta

### **Aula Virtual: “Matemáticas para la vida” 6°, 7°, 8° y 9°.**

Habilidades educativas virtuales, para enseñar y aprender matemáticas bajo entornos virtuales, presenciales y bimodales en correspondencia a tiempos de pandemia, orientadas a discentes de 6°, 7°, 8° y 9°.

#### **5.1 Introducción**

La propuesta presentada esta abierta para profesores y estudiantes de la Institución, la misma no pretende resolver los problemas consecuencia del Covid-19, pero si atender la brecha digital, las realidades socioeconómicas de los estudiantes, lo que incluye inconvenientes para la conectividad y el acceso de equipos, entre otras que pudieran presentarse, por lo tanto se busca ofrecer alternativas cónsonas con la realidad actual del país, motivar al estudiante a participar con seguridad y entusiasmo, en un ambiente virtual o hibrido donde se sienta seguro y respetado al momento de ofrecer y su opinión, donde sienta que el maestro más que un evaluador de conocimientos es un facilitador de información útil para la vida, a lo largo del documento se encuentra una breve descripción que destaca elementos importantes relacionados a la adopción de herramientas innovadoras para mejorar la manera de enseñar matemáticas.

## 5.2 Presentación

El año 2020 marcó un antes y un después en el proceso educativo del mundo entero, América Latina especialmente, se enfrentó a una crisis sin precedentes esto exigió a los gobiernos implementar medidas extraordinarias para prevenir contagios masivos y proteger así a los más vulnerables; una de las medidas tomadas en materia educativa en el caso de Colombia fue la continuidad de los estudios desde casa por medio de planes o programas especiales, donde la tecnología se muestra como protagonista principal; a fin de apoyar, facilitar y garantizar la atención de los escolares en medio de esta circunstancia.

La Ministra de Educación de Colombia, en entrevista realizada por la UNESCO el pasado 7 de marzo de 2021, señaló que dentro de las iniciativas del gobierno colombiano destacan las estrategias implementadas a través del portal web que reseña maneras para aprender digitalmente, se trata de espacios virtuales especialmente para fortalecer formación educativa; esta plataforma web esta encuentra activa desde el año 2014, sin embargo la pandemia permitió hacer un uso eficiente de todos los recursos que disponibles en la web, lo que proporciona además estrategias didácticas digitales, válidas para la puesta en práctica de habilidades y desarrollo del pensamiento lógico matemático.

No obstante, la brecha digital que existe en el país representa una limitante a la hora de hacer llegar los conocimientos a los escolares, especialmente cuando se trata de comunidades de difícil acceso y de bajos recursos económicos. De acuerdo a lo señalado desde el organismo competente en materia tecnológica en Colombia (MTIC), la fisura digital representa en términos reales “la diferencia socioeconómica entre comunidades que tienen o no accesibilidad a las TIC, y a las diferencias existentes entre grupos de acuerdo a su capacidad para utilizarlas de forma eficaz,

según sus niveles de alfabetización y su capacidad tecnológica”, sin duda alguna el manejo de las TIC en los docente representa un gran desafío por cuanto se deben combinar habilidades tecnológicas con estrategias didácticas innovadoras que realmente despierten el interés del escolar y a su vez le permitan acceder de forma eficaz al conocimiento, especialmente en el área de matemáticas.

La experiencia de la autora le permitió determinar que para los estudiantes de 6°, 7°, 8° y 9°, el sistema de educación a distancia en virtud de cumplir con expectativas de las guías y atender a los estudiantes de la comunidad, donde principalmente la dificultad mayor es el acceso al internet y ,el manejo de equipos de alta gama; estas situaciones entre otras que serán abordadas ofreciendo de tal modo un espacio denominado “Matemáticas Para la Vida”, tomando en consideración los diferentes aspectos que van desde la comunicación, interacción, trabajo colaborativo, conectividad en tiempo real, evaluaciones y otros establecidos en la enseñanza y aprendizaje universal que serán de suma importancia para la vida de los escolares, por cuanto las plataformas mayormente empleadas en el desarrollo de las clases virtuales requieren del correo electrónico, aplicaciones de office, WhastApp, videos, foros chat, guías de matemáticas de 6°, 7°, 8° y 9°, para trabajo en tiempo real y virtual.

Cabe destacar, que la intención de trabajar con el aula virtual alimentada con las guías pedagógicas de matemáticas y la aplicación de las estrategias didácticas virtuales, permite al docente bajo el dominio de las competencias tecnológicas, cargar materiales de interés como: textos, ejercicios, cuestionarios, video conferencias, que podrán ser evaluadas en la modalidad que establezca el docente del área de matemáticas, dando la opción de atender a los grupos de estudiantes y desde la virtualidad ser evaluados y atendidos ante cualquier falencia presentada en el momento de adquirir los conocimientos básicos necesarios de acuerdo al grado que se curse.

Es fundamental hacer énfasis, que la institución por estar ubicada en zona fronteriza con Venezuela, cuenta con una matrícula considerable de estudiantes de este país, que producto de diversas circunstancias sus familias se ha visto obligadas a emigrar, gran parte de estos escolares presentan rezago escolar, especialmente en la lectura escritura y cálculo, fruto de la interrupción en el proceso de formación, escolaridad tardía, problemas socioemocionales derivados de la crisis migratoria, lo que añade un dificultad más a las antes planteadas y obliga al estado colombiano y a los docentes a generar estrategias didácticas virtuales, pero además innovadoras que permitan obtener resultados óptimos especialmente ante la cercanía de las pruebas ICFES donde se evalúan las áreas de Lenguaje y Matemáticas y en la que participan todos los estudiantes a nivel nacional.

Resulta conveniente ofrecer un fundamento teórico conceptual, teniendo claro que las estrategias didácticas son las herramientas que van a permitir llevar a cabo y orientar el proceso de aprendizaje de forma clara y precisa Flores (2017), asume que se trata de “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p.13). En concordancia con lo planteado las estrategias didácticas deben tener una intencionalidad pedagógica y favorecer primordialmente el aprendizaje significativo del escolar.

Producto de la pandemia la educación migro aceleradamente a los entornos virtuales impactando a docentes, familias y estudiantes, al respecto Arias (2020), dentro de su producción escrita destaca “La crisis de la COVID-19, con sus exigencias digitales y de aprendizaje a distancia, ha hecho esencial la necesidad de una revolución en la educación de la matemática, una revolución que puede traer enormes beneficios a largo plazo” (p.31). Significa esto que la tecnología llevo para quedarse por tanto, es prioritario que el docente flexibilice su práctica, la adecue y motive a los escolares, demostrando la vinculación de la cotidianidad con las

matemáticas su relación desde las TIC, ofreciendo a todos las mismas posibilidades y atender las necesidades emocionales y sociales que intervienen e influyen en proceso de enseñanza aprendizaje. La presente propuesta se basa en los siguientes preceptos legales: la máxima ley representada por la Constitución.

Dentro del contenido de Art. 67. Establece una mirada amplia sobre los derechos que le acude a cualquier ciudadano en materia educativa, presentado como un servicio de carácter público que procura la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo pleno de la persona, implica igualmente aspectos de ciencia y cultura. Involucra la responsabilidad compartida donde interviene el Estado colombiano, la familia y el sector educativo en todos sus niveles.

En correspondencia con el marco legal, la Ley 115 (1994), puntualmente en su Art. 3, le corresponde principalmente al Estado promover el servicio educativo, pero también esta actividad educativa estará a cargo de entes privados que podrán constituir colegios y ponerlos en funcionamiento, previamente al cumplimiento de las exigencias de ley; mientras que el Art. 4, el servicio que se llegue a prestar debe garantizar calidad y puede ser supervisado desde las comunidades y las familias; permanentemente el Estado colombiano debe velar por la integralidad y calidad educativa.

Continuando el tejido legal, en su Art. 5, puntualiza los fines que se persiguen desde la estructura y el servicio educativo, en articulación y como apoyo al contenido del Art. 67 de la constitución, el numeral 9, plantea dentro de la formación integral de la persona, impulsar el desarrollo crítico reflexivo, orientado al aporte a la ciencia mediante la investigación; donde se enfoque el mejoramiento de la educación de acuerdo a los parámetros de calidad y por ende, una mejor calidad de vida para las personas.

### 5.3 Objetivos Propuestos

**Global.** Diseñar Habilidades educativas virtuales, para mejores formas de enseñar y aprender las matemáticas en aula virtual, en correspondencia a la situación pandémica, orientadas a los estudiantes de 6°, 7°, 8° y 9°.

**Específicos.** Proporcionar a docentes y estudiantes del de 6°, 7°, 8° y 9°, un conjunto de actividades de aprendizaje que promuevan el uso y la conexión de representaciones matemáticas, por medio de las TIC.

Facilitar recursos matemáticos significativos y motivantes para los estudiantes, empleando habilidades innovadoras y enfocado en los aprendizajes y la satisfacción de necesidades e intereses colaborativos.

Orientar el aprendizaje de los estudiantes hacia la comprensión y la vinculación de las matemáticas con la cotidianidad, tomando como referencia conocimientos previos sobre las TIC para un mejor aprovechamiento de las competencias.

### 5.4 Justificación

De un tiempo a esta parte, se ha empezado a considerar que las matemáticas que se enseñan en las escuelas deben formar parte integral del estudiante, ser significativas y guardar relación con su entorno, de manera que el escolar pueda comprender su utilidad para la humanidad y reconocer su uso en todos los aspectos de la vida cotidiana. Para René Descartes: citado por Rodríguez (2020), "La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles" (p.12). Significa entonces, que las matemáticas no son tan complejas como se han venido trabajando tradicionalmente y allí empieza el desafío del

docente quien antes de planificar clases magistrales cargadas de contenidos generalmente incompresibles debería enseñar a entender y amar el orden a través de los números, su utilidad y presencia en sociedad desde tiempos inmemoriales.

La pandemia del Covid-19 definitivamente aceleró el avance tecnológico en todos los ámbitos de la sociedad, trayendo consigo transformaciones profundas en la manera de querer enseñar y aprender, que justifica la propuesta pese a que los jóvenes manejan con mucha facilidad herramientas innovadoras, lo cual los identifica como esa nueva generación, estamos frente a los nativos digitales; quedó al descubierto con la misma pandemia, que estos no hacen uso eficiente de las tecnologías. Desde otra perspectiva, el docente al ser migrante digital presenta dificultad para adaptarse a las mismas e incorporarlas en cada unidad de clase; por lo tanto, el tema pandemia se presenta como una coyuntura para virar la manera en que se instruye y aprenden las matemáticas incorporando como protagonista a las TIC en la enseñanza de las mismas en las instituciones educativas.

Se precisa despertar el interés y la motivación de los alumnos generando estrategias didácticas innovadoras, echando mano de una herramienta predilecta y aceptada por ellos como las redes sociales y/o plataformas web, que permitan interacción en tiempo real con el docente sin ser este el requisito principal, pero que garantice el feedback en la modalidad e-learning y las orientaciones del maestro de forma oportuna de esta manera se asegura que el estudiante comprenda los contenidos y desarrolle las competencias matemáticas requeridas al grado que cursa atendiendo además de lo pedagógico los aspectos socioemocionales de todos por igual lo que puede traducirse en incremento del nivel académico. En función de garantizar el éxito de dichas estrategias didácticas virtuales, se precisa de un trabajo articulado institución - estado, de modo que la inversión además de ir dirigida a la alimentación se traduzca en un apoyo que

facilite el acceso a la tecnología de los menos privilegiados.

### **5.5 Propuesta Desde el aula Virtual**

En la medida que evoluciona la tecnología avanza la sociedad y en consecuencia lo debe hacer la enseñanza de las matemáticas, por cuanto representan el pilar de todo; dentro de esta realidad, el docente debe tomar en consideración que ser un profesor en la era digital no es dejar de escribir contenidos en la pizarra del aula, para escribirlos en un ordenador o teléfono inteligente o grabar un video de una clase magistral y colgarlo en la red para que el estudiante resuelva ejercicios sin sentido, el docente debe reinventarse y enseñar desde el corazón aplicando la pedagogía del amor, las teorías del aprendizaje para el desarrollo cognitivo, que mejor se adapten a su práctica y sacando máximo provecho de las herramientas tecnológicas y colocándolas al servicio de su estudiantes, por lo que se proponen las siguientes estrategias virtuales.

### **5.6 Intención del aula Virtual (E-Learning)**

Investigar y atender los aspectos socio afectivos y motivacionales de los escolares, que estén involucrados con el correcto aprendizaje y el dominio de las matemáticas, para el desarrollo cognitivo de estos estudiantes.

Al crear su espacio aula virtual, (e-learning) el docente debe desplegar toda su creatividad y anunciarlo como un sitio que ofrece opciones de aprendizaje adaptadas a las necesidades individuales, donde se ofrezca cierta flexibilidad, usar frases motivadoras que eleven la autoestima e inviten al estudiante a participar con seguridad.

Dar a conocer un aspecto poco tratado de las matemáticas como es el caso de su origen, sus principales exponentes, ofreciendo a los estudiantes un recorrido histórico y origen de las matemáticas por medio de la navegación de internet con aplicaciones e interacciones de diversas herramientas, haciendo uso de la variedad de opciones que puede presentar el docente en función de sus competencias tecnológicas, estableciendo así un puente entre el mundo de los estudiantes y el docente y las matemáticas.

Establecer objetivos claros sobre los contenidos que realmente el estudiante amerita aprender de las matemáticas en aras de prepararle con dichos conocimientos para resolver problemas reales del entorno.

Fomentar la pedagogía pregunta, para despertar la curiosidad del estudiante por lo que aprende, teniendo claro el propósito de dichas interrogantes.

Propiciar antes o después de cada clase virtual actividades para que el estudiante investigue, analice y compare en diversas plataformas o sitios web los contenidos de la clase, orientando el proceso a fin de no perderlo en la autopista del internet.

Promover ejercicios prácticos que apunten al aprendizaje significativo, por medio de la resolución de problemas del entorno, tomando como apoyo las plataformas web que ofrece el estado colombiano en aprender en digital (e-learning).

Facilitar el trabajo colaborativo, por medio de retos matemáticos que desafíen el conocimiento y despierten el interés de los escolares. Procurando que con dichos retos los estudiantes tengan la oportunidad de acumular puntos que pueden canjear por juegos didácticos o visitas a un sitio de interés al final de curso.

Convertir a los estudiantes en tutores de aquellos menos aventajados, pedirles que graben sus clases de la forma más creativa posible haciendo uso de aplicaciones móviles, (teniendo control y monitoreo con las familias de estas actividades).

Aumentar la fluidez procesal a partir de la investigación y comprensión conceptos matemáticos, por medio de retos al saber, que permitan realizar evaluaciones, sin que el estudiante note que está siendo evaluado.

Crear foros chat con invitados relacionados al mundo de la economía, para que puedan aportar experiencias sobre el uso y la importancia de las matemáticas en su vida laboral, invitando previamente a los escolares a generar preguntas que tendrán un puntaje y recompensa en función de la relación con los contenidos vistos en clase y la importancia de la pregunta.

El docente del área de matemáticas, posee la libertad de alimentar el aula virtual, de acuerdo a las necesidades curriculares y la creatividad de las competencias tecnológicas para generar estrategias didácticas virtuales cónsonas a la realidad del entorno educativo.

## **5.7 Comentarios Finales**

Con la llegada de la pandemia al país surgió la opción de proseguir la educación desde la seguridad del hogar, para ello el estado colombiano colocó a disposición de recursos web y así como programas de tv que permitieran que llevar los contenidos a los escolares y no quedaran rezagados, sin embargo en experiencia de la autora los resultados no fueron los esperados, pese a la derivación del boletín N° 40 de la donde la Secretaría Educación como ente público educativo autorizado, divulga en febrero del 2021, es de reconocer el esfuerzo realizado por el estado, no obstante, los contenidos ofrecidos en los programas en la práctica no logran despertar el interés

del estudiante.

Finalmente hay que tener muy en cuenta como docentes, que uno de los principios del aprendizaje parte de la curiosidad y se impulsa con la motivación, estos elementos claves son la garantía que el estudiante logre fijar y asimilar la información, la tecnología por sí sola no es un recurso innovador requiere de actividades con un propósito definido, debe proponer un desafío a los intereses, contextos y las necesidades de niños y jóvenes, cada actividad debe generar curiosidad despertar el deseo de conocimiento, el deseo de conocer el porqué de cada cosa, por medio de la implementación de la pedagogía de la pregunta y la curiosidad, se requiere más que de un buen diseño de una buena planeación y de estrategias centradas en satisfacer las necesidades e intereses de los escolares, el maestro debe comprender que enseñar matemáticas es más que transmitir contenidos se debe enseñar matemáticas para la vida combinándola con las TIC.

## Aula Virtual.

### “Matemáticas para la Vida”

6°,7°,8° y 9°



Esta es la descripción de tu curso. Aquí puedes poner información general, contenido, también una dirección de correo de contacto o cualquier otro detalle que anime al estudiante a registrarse

## Identifícate

Tu correo electrónico:

Contraseña:

[He olvidado mi contraseña](#)

**Entrar**

Recordar

Al ingresar a Educa, aceptas las condiciones legales y de privacidad, conozca sus derechos:

[Información legal](#)

**Figura 1. Ingreso al aula virtual a través del correo electrónico y la contraseña**



Estimados estudiantes, reciban una cordial bienvenida a este espacio virtual, cuya función es promover y fortalecer la formación integral en relación con las matemáticas, destacando su uso con la cotidianidad. La incorporación y utilización de las nuevas herramientas tecnológicas en el área académica permite a los estudiantes y docentes mantener una comunicación efectiva y ofrecer un aprendizaje de forma didáctica ajustada los requerimientos de la era digital, que son tan fundamentales para continuar con la formación educativa a distancia que trajo consigo la emergencia sanitaria Covid-19.

**“La verdadera educación consiste en obtener lo mejor de uno mismo”**

**Mahatma Gandhi**

Bienvenida y ofrecimiento al espacio virtual.

**Figura 2. Mensaje de bienvenida**

**MATEMÁTICAS PARA LA VIDA** VER COMO ALUMNO

**Bienvenidos**  
Estimados estudiantes, reciban una cordial bienvenida a este espacio virtual, cuya función es promover y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la relación a las matemáticas y su uso en la vida cotidiana. La incorporación y utilización de las nuevas herramientas tecnológicas en el área académica permite a los estudiantes y docentes mantener una comunicación efectiva y ofrecer un aprendizaje de forma

**Unidades de aprendizaje**

1. Lección 1
2. Lección 2

**Mis datos**

**Foro**

Origen de las Matemáticas y sus principales exponentes

**Figura 3. Acceso de opciones para el docente**

**MATEMÁTICAS PARA LA VIDA** VER COMO ALUMNO CONFIGURAR

**Bienvenidos**  
Estimados estudiantes, reciban una cordial bienvenida a este espacio virtual, cuya función es promover y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en la relación a las matemáticas y su uso en la vida cotidiana. La incorporación y utilización de las nuevas herramientas tecnológicas en el área académica permite a los estudiantes y docentes mantener una comunicación efectiva y ofrecer un aprendizaje de forma

**Unidades de aprendizaje**

1. Lección 1
2. Lección 2

**Mis datos**

**Foro**

Origen de las Matemáticas y sus principales exponentes

Organiza tus lecciones en capítulos o unidades didácticas. Añade texto, documentos, videos, foros, cuestionarios... Configurar

**Figura 4. Acceso de opciones para el estudiante**

**MATEMÁTICAS PARA LA VIDA** CONFIGURAR

Lección 1 Ir a sección...

← Ir al índice de contenidos

Números Enteros y Decimales

Descargar guía teórico - práctica

Entrega de ejercicios

## Números Enteros y Decimales

Apreciados participantes, iniciaremos la primera lección con el núcleo temático Números Enteros y Decimales, los cuales se presentan en nuestra vida cotidiana y por tanto es fundamental aprender cómo se suma, resta, multiplicar y dividir para proceder a resolver ejercicios basados en problemas de la vida diaria. En el archivo adjunto se encuentra una guía teórico - práctica, una vez revisada deberás entregar en formato word los ejercicios planteados.

Siguiete

Guardar PDF

**Figura 5. Ofrecimiento de estrategias virtuales**

← Ir al índice de contenidos

Anterior Siguiete

Descargar guía teórico - práctica

Números Enteros y Decimales

Descargar guía teórico - práctica

Entrega de ejercicios

2021-10-06\_a21192e8a7f15c03... 1 / 7 25%

Números Enteros y Decimales

INSTRUCCIONES

**Figura 6. Descarga de guía teórico - práctica**



Números Enteros y Decimales

Descargar guía teórico-práctica

Entrega de ejercicios

## Entrega de ejercicios

Suelta aquí tus archivos:

Arrastre un archivo o haga clic aquí para agregar archivos a su biblioteca

Tus comentarios:

Guardar Enviar

**Figura 7. Actividad generadora con la entrega de ejercicios en la plataforma**



MATEMÁTICAS PARA LA VIDA CONFIGURAR

Lección 2 Ir a sección...

Ir al índice de contenidos

Fracciones

Fichero

Tarea entregable

Cuestionario

## Fracciones

Estimado estudiante, bienvenido a la lección 2, en este espacio se le invita a aprender acerca de las fracciones, cuya operación matemática resulta de gran utilidad en la vida cotidiana, por ejemplo: repartir o dividir dinero, objetos, comida, propiedades y otros. Se le adjunta un archivo que contiene información sobre el tema y ejercicios que deberán entregar en formato word.

"Cada logro comienza con la decisión de intentarlo"

Siguiente

Guardar PDF

Siguiente

**Figura 8. Ofrecimiento de estrategias virtuales, alimentación de contenidos**

Lección 2 Ir a sección... ▾

---

[← Ir al índice de contenidos](#) Anterior Siguiente

**Fichero**



The screenshot shows a file viewer interface. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu, a file ID '2021-10-06\_24aa8e3ccdd008df...', page indicators '1 / 3', zoom level '72%', and icons for search, share, download, and print. The main content area displays a presentation slide with the title 'Fracciones' in a large, bold, black font. The slide has a white background with a large green diagonal stripe. A thumbnail of the slide is visible in the left sidebar of the viewer.

**Figura 9. Fichero de contenidos para trabajo colaborativo**

Lección 2 Ir a sección... ▾

---

[← Ir al índice de contenidos](#) Anterior Siguiente

**Tarea entregable**

Suelta aquí tus archivos:

Arrastre un archivo o haga clic aquí para agregar archivos a su biblioteca

Tus comentarios:

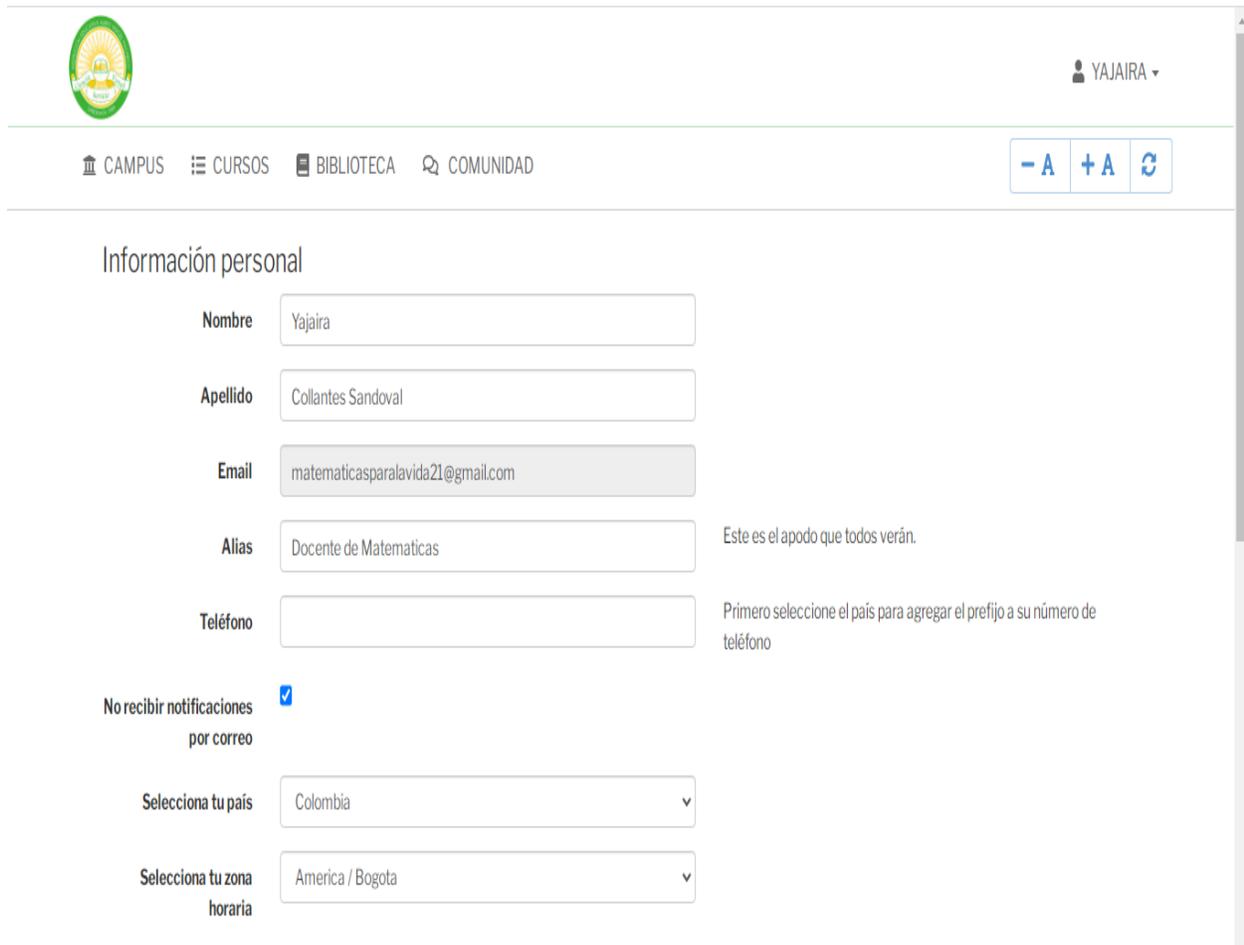
**Figura 10. Evaluación intencionada con programación de fecha de entrega**

The screenshot shows a digital learning interface. At the top, a teal header contains the logo of a sun and the text 'MATEMÁTICAS PARA LA VIDA'. A 'CONFIGURAR' button with a gear icon is on the right. Below the header, 'Lección 2' is displayed on the left, and a dropdown menu 'Ir a sección...' is on the right. A sidebar on the left lists navigation options: 'Ir al índice de contenidos', 'Fracciones', 'Fichero', 'Tarea entregable', and 'Cuestionario'. The main content area is titled 'Cuestionario' and features a blue 'Anterior' button at the top, a green 'Enviar el formulario' button on the right, and another blue 'Anterior' button at the bottom.

**Figura 11. Alternativa de cuestionario para evaluar en un tiempo programado**

The screenshot shows a forum interface. At the top, 'Foro' is on the left, and a button 'Ver la lista completa de foros' is on the right. The main content is a forum post titled 'ORIGEN DE LAS MATEMÁTICAS Y SUS PRINCIPALES EXPONENTES', written by 'Yajaira' 2 hours ago. The post text reads: 'Estimado estudiante esta actividad se basa en el origen de las matemáticas, por lo cual deberás demostrar tus habilidades de investigador para participar y dar respuesta a las siguientes interrogantes:'. It lists three questions: 1. 'De acuerdo a lo investigado, en tu opinión ¿cuál fue el origen de las matemáticas?', 2. '¿De que manera influye la matemática en el desarrollo de la sociedad?', and 3. 'Menciona un representante de la ciencia matemática indicando los aportes que haya realizado. (no puede ser repetido)'. It concludes with 'Asi mismo,deberás ingresar al aporte de un compañero y complementar o refutar la información proporcionada sobre el representante de la matemática seleccionado.' and a quote: '“El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día”'. There are 'Eliminar tema' and 'Responder' buttons.

**Figura 12. Trabajo colaborativo y estímulo para el desarrollo del pensamiento**




YAJAIRA ▾

CAMPUS CURSOS BIBLIOTECA COMUNIDAD
 - A + A ↻

### Información personal

**Nombre**

**Apellido**

**Email**

**Alias**  Este es el apodo que todos verán.

**Teléfono**  Primero seleccione el país para agregar el prefijo a su número de teléfono

**No recibir notificaciones por correo**

**Selecciona tu país**  ▾

**Selecciona tu zona horaria**  ▾

**Figura 13. Conformación de la información personal para el manejo del aula virtual**

Acceso al aula virtual educa E-Learning:

<https://micurso3085.edueca.org/es/login/?urlBack=/es/classroom/6500>

## 6. Conclusiones

Luego de la opinión y el sentir de cada uno de los informantes seleccionados, representados por estudiantes y docentes; se logró llegar a las siguientes conclusiones en correspondencia a cada objetivo. Por ejemplo, el primero Identificar las herramientas tecnológicas empleadas por los docentes como habilidad virtual para procurar enseñar y aprender las matemáticas dentro de la situación pandémica.

Los estudiantes informantes asumen que casi nunca sus profesores de matemáticas incorporan o hacen uso de herramientas tecnológicas, una realidad dentro de la práctica pedagógica donde los mismos docentes reconocen que son pocos los profesionales del área que poseen competencias tecnológicas consolidadas, lo que se transforma en poco dominio de las TIC.

La llegada de la pandemia desajustó la programación que se venía dando en la enseñanza y del mismo modo complicó el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en básica secundaria; dentro de esta consideración tanto docentes como estudiantes cuentan con escasos equipos tecnológicos, en lo personal; también se le suma la deficiente señal en la zona lo cual repercute directamente en la forma de enseñar y aprender la matemática.

Dificultad para desarrollar las actividades en tiempo real, que se traduce en falta de sincronía entre estudiantes y docentes; si bien es cierto, algunos docentes conocen ciertas herramientas y aplicaciones, se hace necesario de la adquisición de habilidades virtuales que puedan garantizar un mejor proceso de enseñanza, y con ello respuesta eficiente a los estudiantes al momento de requerir apoyo y orientación para el aprendizaje de las matemáticas.

Con respecto a las conclusiones enmarcadas en el objetivo dos “Determinar el soporte tecnológico, acceso a computadores y conectividad que ofrece la institución a los estudiantes de básica secundaria para desarrollar las actividades asignadas por los docentes del área de matemáticas en tiempos de pandemia”

La totalidad de los informantes (docentes y estudiantes) reconocen que en el municipio Sardinata y por ende en la institución escenario, son evidentes las deficiencias en cuanto a conectividad, señal de internet y la dotación de equipos tecnológicos por parte del recinto escolar; realidad que se transforma en mayor complejidad para el cumplimiento de las actividades escolares, especialmente en matemáticas que exige mayor explicación y actividad práctica.

La falta de dominio de las TIC en los docentes, han conllevado en ocasiones a improvisaciones frente a las habilidades innatas de los estudiantes, donde los profesores han tenido la necesidad de enfrentarse a software más avanzados que impiden trabajar de manera colaborativa, por las características puntuales en las necesidades locales versus las realidades globales que obstaculizan el cabal cumplimiento del orden entre enseñar y aprender matemáticas desde la atención virtual.

La Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata, cuenta con escasos equipos tecnológicos y poco actualizados con respecto al gran número de estudiantes que requieren del apoyo de dichas herramientas, que no admite dar respuesta a la demanda escolar dentro de la modalidad virtual. Esta situación en ocasiones hace que se pierdan los procesos interactivos e incluso ciertas evaluaciones pautadas para el momento, lo que se convierte en un elemento de desventaja para las dos partes; resultando más afectados los estudiantes.

Se puede indicar entonces que la incorporación de las TIC siempre serán parte de ese estímulo para los estudiantes y en función de la dificultad de cada grado; pero además se destaca que la institución amerita de equipos que den respuesta desde su uso y afinidad en programación, de ahí que los estudiantes entrevistados reflexionan sobre la necesidad de que sus profesores tengan un manejo pertinente de las TIC para la transferencia de nuevos conocimientos matemáticos.

No cabe duda y así lo dejan ver los informantes, que para lograr superar obstáculos dentro del desafío que representa la pandemia la cual obligó al cambio de atención educativa, por lo tanto demanda incorporación de las TIC en las diversas actividades programadas en matemáticas; es por ello, que le corresponde a los docentes principalmente, actualizarse y dar respuesta eficiente en sus planeaciones a través de la vinculación de herramientas tecnológicas.

Para cerrar el apartado correspondiente a las conclusiones, se hace énfasis a las enlazadas al objetivo específico tres “Diseñar estrategias didácticas virtuales orientadas a las necesidades e intereses de los estudiantes de los grados 6°, 7°, 8° y 9° en correspondencia a la enseñanza y aprendizaje de matemática en tiempos de pandemia” que da muestra de las necesidades y posibilidades de llevar adelante una propuesta centrada estrategias innovadoras.

Desde el sentir de la totalidad de los alumnos del nivel secundario abordados considera que siempre las estrategias didácticas virtuales contribuyen con la enseñabilidad de las matemáticas pues le permite al docente buscar diversas alternativas innovadoras, los profesores necesitan mayores habilidades tecnológicas pues solo algunas veces los docentes presentan ciertas estrategias a sus estudiantes, las cuales no responden a las exigencias tecnológicas y necesidades de los alumnos.

El rendimiento académico de los estudiantes se está viendo afectado, puesto que las calificaciones en matemáticas específicamente han ido desmejorando progresivamente desde que se implementó la atención educativa virtual por la llegada de la pandemia, sin que los estudiantes consigan nuevas alternativas o mayores cambios en la forma de aprender a distancia.

Esto deja claro, siempre se requieren de cambios en los contenidos de orden virtual, con la particularidad que dentro del área de matemáticas se debe hacer énfasis en procedimientos y aplicabilidad de fórmulas, interesantes enfoques para destacar la labor pedagógica que se viene desarrollando en medio de las dificultades y deficiencias. Son los mismos escolares quienes manifiestan la importancia y necesidad, de que sus docentes de matemáticas puedan apropiarse de estrategias innovadoras e incorporarlas en la planeación para hacer frente a las necesidades propias del contexto

Dicha realidad conlleva a pensar que sí existen diferentes razones o motivos para diseñar estrategias didácticas virtuales por medio de la propuesta que permitan matizar las realidades, necesidades e intereses; y con ello, responder a la enseñabilidad que requieren alumnos del nivel secundario, quienes a través de su visión indican la importancia del cambio, de aprender por medio de las TIC; conscientes de las notables falencias en competencias tecnológicas de sus docentes, que se contraponen a las habilidades innovadoras que poseen sus propios alumnos.

## 7. Recomendaciones

Luego de establecer las respectivas conclusiones a las que llego la investigadora, se desprenden ciertas recomendaciones que serán igualmente señaladas con la intención que sean revisadas, analizadas por el rector y el cuerpo de docentes una vez sean formalmente presentados los resultados del proceso investigativo; que permita una socialización e interpretación especialmente de las conclusiones y cada una de las recomendaciones.

Dar a conocer la propuesta que se generó como producto del proceso investigativo, la cual necesita ser reflexionada y vinculada a la realidad mundial que instituyó la pandemia, también ante la situación local que se caracteriza por las notables carencias y necesidades tanto institucionales como en docentes y estudiantes.

Impulsar la iniciativa de contactar a las autoridades competentes para exponer la necesidad institucional de adquirir nuevos equipos tecnológicos que pueda cubrir la las necesidades e intereses de los estudiantes; de igual forma, intentar a través de empresas prestadoras del servicio de telefonía celular un apoyo en las redes de conectividad y señal de internet para la institución, partiendo de la experiencia y necesidad que tienen los estudiantes y docentes por mejorar la manera de aprender y enseñar, especialmente en matemáticas.

Es recomendable que promueva la organización de talleres de capacitación y actualización para el uso y la incorporación de las TIC en las planeaciones orientadas a un proceso eficiente de enseñanza y aprendizaje, que debe estar rodeado de elementos motivantes, en donde los participantes sienta satisfacción e incline su interés y atención por adquirir los conocimientos interactuando en un ambiente ameno; esto amerita sin duda alguna la intervención conjunta del cuerpo docente y el apoyo del tren directivo, donde la docente investigadora como protagonista

principal pueda brindar nuevas alternativas a sus colegas por medio de las estrategias didácticas virtuales planteadas en la propuesta.

Desarrollar actividades conjuntas con los docentes responsables de atender en el área de matemáticas a los grados 6°,7°,8° y 9° que permita articular realidades y necesidades desde los programas hasta las estrategias que de algún modo contribuyan con mejores formas de aprender las matemáticas, a partir de estrategias didácticas virtuales, en atención a la realidad que exige una práctica pedagógica a distancia.

El docente de matemáticas como uno de los protagonistas principales del acto educativo, es el llamado a producir recursos y escenarios educativos innovadores apoyados en estrategias didácticas tecnológicas que contribuyan con un aprendizaje significativo, garantizando experiencias constructivas y acordes con la realidad actual, en beneficio de una enseñanza eficiente de la matemática, por consiguiente, procurar un mejor nivel de calidad de la educativa.

Desde esta representación, se sugiere que el docente de matemáticas en cada uno de los grados debe brindar a sus estudiantes las alternativas adecuadas para que puedan adquirir las habilidades matemáticas que le permitan, interpretar, comprender los contenidos impartidos y, con ello, puedan resolver problemas sin mayor dificultad; es decir, que el alumno se sienta en capacidad de adquirir los conocimientos desde una atención virtual. Para ello, se deben implementar estrategias didácticas innovadoras acorde a las necesidades que mueven las motivaciones de los estudiantes, captando su interés y atención y con ello, facilitando su aprendizaje.

## Referencias Bibliográficas

- Acevedo, J. (2020). *La educación digital en Colombia en tiempos de covid 19 y su impacto en las organizaciones educativas*. Tesis de grado. Universidad militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.
- Aguilar, J. (2020). *Educación y Pandemia, una visión Académica*. México: Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación.
- Ahumada, F. & Almanzar, A. (2009). *Las TIC en la educación*. Recuperado de:  
<http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/portalsej.jalisco.gob.mx.investigacioneducativa/files/pdf/PONENCIA%20ULTIMA%20TICS.pdf>
- Alfonso, V. (2012). *Resistencia al cambio. Por qué se da y cómo gestionarla*. Recuperado de:  
<https://www.gestiopolis.com/resistencia-al-cambio-porque-se-da-y-como-gestionarla/>
- Andrich, S. & Miato, L. (2014). *Saber Producir*. Bogota: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Arias, E. (2020). *Impulsando la educación matemática a través de la tecnología durante y después de la pandemia*. Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/impulsando-la-educacion-matematica-a-traves-de-la-tecnologia-durante-y-despues-de-la-pandemia/>
- Barriga, F. (2006). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una Interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson Educación.

- Betalleluz, E. B. (2018). *La educación virtual y la satisfacción del estudiante en los cursos virtuales del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017*. Tesis de grado. Universidad Cesar Vallejo. Perú.
- Cisterna, F. (2005). *Categorización y Triangulación: como procesos de Validación del Conocimiento en Investigación Cualitativa*. *Revista Educativa*, 14(1), 61-71.
- Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación, A.C. (2013). *Centro de educación y tecnología del ministerio de educación*. Recuperado de:  
[http://www.ceppe.cl/images/stories/recursos/libros\\_y\\_cap/librosimceticbaja.pdf](http://www.ceppe.cl/images/stories/recursos/libros_y_cap/librosimceticbaja.pdf)
- Congreso de la República. (1994). *Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación*. Bogota: Diario Oficial No. 41.214.
- Contreras, A. (2018). *Fortalecer la competencia de interpretación matemática a través de la implementación de una estrategia pedagógica*. Trabajo de grado. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia.
- Cruz, I. & Puentes, A. (2012). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. *Revista de Educación Mediática*, 4(1), 127-147.
- Domínguez, L. (2018). *La realidad de las matemáticas en las instituciones educativas*. *Revista Educativa Gredos*, 20(4), 1-15.
- Expósito, C. & Marsollier, R. (2020). *Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19*. Argentina: Educación y Humanismo.

- Flores, J. (2017). *Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo en Contextos Universitarios*. Tesis grado. Universidad de Concepción. Santiago de Chile, Chile.
- Flores, M. (2014). *Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria*. Recuperado de:  
C:/Descargas/Dialnet-EstrategiasDidacticas .ParaUnAprendizajeConstructivi-6349169.pdf.
- Francesc, P. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. XXVI Semana Monográfica de la Educación*. España: Fundación Santillana.
- Gallego, M. & Gamiz, V. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *Revista electrónica de tecnología educativa*, 4(2), 34, 18. Recuperado de: [http://edutec.ediris.es/revelec2/revelec34/pdf/edutec-en34gallego\\_gamiz\\_gutierrez.p](http://edutec.ediris.es/revelec2/revelec34/pdf/edutec-en34gallego_gamiz_gutierrez.p)
- García, A. & González, D. (2011). *Integración de las TIC en la práctica escolar y selección de recursos en dos áreas clave: Lengua y Matemáticas*. Recuperado de:  
[http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/la-practica-educativa\\_129-144-CAP12.pdf](http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/la-practica-educativa_129-144-CAP12.pdf)
- García, F. (2005). *Estado actual de los sistemas e-learning*. Recuperado de:  
[http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_garcia\\_penalvo.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm).
- García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir geogebra en el aula*. Tesis de maestría. Universidad de Almería. Almería, España.

- García, S. (2015). *La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado*. Tesis doctoral. Universidad Católica de Costa Rica. San Jose, Costa Rica.
- Godino, J., Batanero, C. & Font, V (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. *Revista Matemáticas y su Didáctica para Maestros*, 4(2), 1-15.
- Gonzales, J. (2003). El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 8(7), 247-258.
- González, E. (2006). *Formación del tutor para la educación a distancia y los ambientes virtuales de aprendizaje*. Tesis de grado. Universidad Javeriana de Bogotá. Bogotá, Colombia.
- González, O. & Flores, M. (2000). *El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso*. México: Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2002). *El proyecto de investigación. Una comprensión holística*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*, 4(2), 1-15.
- Kaneda, T. & Greenbaum, C. (2020). *Cómo los cambios demográficos nos hacen más vulnerables a pandemias como el coronavirus*. Recuperado de: <https://www.prb.org>.

Leal, A. (2015). Ambiente virtual de aprendizaje en al área de matemáticas en modelo flexible.

Postprimaria grados sexto y séptimo, para fortalecer el trabajo colaborativo. *Revista Educativa*, 4(2), 1-15.

Lizarazo, O. & Núñez, S, (2020). *Efectos de la cuarentena y las sesiones virtuales en tiempos del COVID-19*. Bogota: Eco matemático.

López, (2017). Indagación en la relación de aprendizaje. Tecnologías digitales. *Educación y Educadores*, 20(1), 91–105. Recuperado de:

<http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6374>

Marín, A. (2018). *Una estrategia para la enseñanza de la matemática*. Bucaramanga: Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Martínez, A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Meneses, G. (2007). NTIC, *Interacción y aprendizaje en la universidad*. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/368/36802904.pdf>

Mican, F. (2014). *Diseño de TICs para la resolución de problemas matemáticos en el segundo grado de básica primaria Centro Educativo la Ceja Mesitas*. Tesis de maestría. Universidad del Tolima. Tolima, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Programa Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Una necesidad que exige mejorar la educación en Colombia*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Circular N° 20. Acciones adoptadas frente a la realidad del Coronavirus (COVID-19)*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de la Salud. (2020). *Lineamientos para la prestación del servicio de educación en casa y en presencialidad bajo el esquema de alternancia y la implementación de prácticas de bioseguridad en la comunidad educativa*. Bogotá: El Ministerio.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021) *Brecha Digital*. Recuperado de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/B/5467:Brecha-Digital>

Mir, I., Charo, R. & Sobrino, Á. (2003). *La formación en Internet. Modelo de un curso on-line*. Barcelona: Ariel educación.

Mora, A. (2014). *Matemática*. Bogotá: Planeta.

Moreno, A. (2020). *Educación en tiempos de crisis sanitaria: Pandemia y educación*. Madrid: Praxis.

Muñoz, O. (2012). *Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC*.

Trabajo de maestría. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Medellín, Colombia

- Murillo, L. (2018). *Entorno virtual de aprendizaje como recurso de apoyo didáctico para fortalecer la enseñanza de la educación física en la en la institución educativa Julio Pérez Ferrero*. Trabajo de maestría. Universidad de Santander. Cúcuta, Colombia.
- Ochoa, M. & Torres, C. (2020). La Educación Virtual en tiempos de pandemia. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 4(2), 1-15.
- OEI. & RICYT. (2003). Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 4(5), 1-15.
- Organización Mundial de la Salud (2021). *Reporte de situación N° 15: Nuevo Coronavirus (2019-nCoV)*. Recuperado de: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200204-sitrep-15-ncov.pdf?sfyrs-n=88fe8ad6\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200204-sitrep-15-ncov.pdf?sfyrs-n=88fe8ad6_2)
- Ortiz, E., Vergel, M. & Villamizar, Y. (2020). Experiencia didáctica para la introducción de la función cuadrática en nivel secundaria a partir de la modelización de un fenómeno físico con las tecnologías digitales. *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*, 4(1), 1-15.
- Pantoja, H., Bastidas, L. & Galindo, J. (2017). *Integración de las TIC en el procesos de enseñanza y aprendizaje*. Trabajo de maestría. Universidad Pontificia Bolivariana. Moccoa, Colombia.
- Pantoja, J. (2012). *Estrategias Didácticas para la Educación Virtual. Caso: técnico profesional en agroturismo*. Trabajo de maestría. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, Colombia.
- Pardo, A. (2005). *Los contenidos en el e-Learning universitario*. Recuperado de: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/656/1/Intro-eLearning.pdf>

- Pierre, L. (1999). *La inteligencia colectiva por una antropología del Ciberespacio*. Recuperado de: <https://ciudadanosconstituyentes.files.wordpress.com/2016/05/lc3a9vy-pierre-inteligencia-colectiva-por-una-antropolog3ada-del-ciberespacio-2004.pdf>
- Pires, F. (2010). Redes sociales y redes de colaboración, Geografía. Las nuevas formas de apropiación social del conocimiento en el siglo XXI. *Revista Tierra Libre*, 4(2), 1-15.
- Pizarro, A. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación en el caso de los métodos numéricos*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de la Plata. La Plata Argentina.
- Raposo, M., Fuentes, E. & González, M. (2006). Desarrollo de Competencias Tecnológicas en la formación inicial de los maestros. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4(5), 1-15.
- Real, M. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Jornadas de Innovación Docente*, 4(2), 1-15.
- Republica de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991*. Bogotá: Asamblea Nacional Constituyente.
- Ríos, P. (2014). *La aventura de aprender*. Caracas: Cognitus.
- Rodríguez, D. (2020). *Las matemáticas: pilar fundamental de las fuerzas*. Recuperado de: <https://delfino.cr/2020/11/las-matematicas-pilar-fundamental-de-las-fuerzas>.
- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Rosenberg, M. (2001). *E-learning. Estrategias para impartir conocimientos en la era digital*.

Bogotá: Mc Graw Hill.

Ruipérez, G. (2003). *E-learning – Educación Virtual*. Madrid: Fundación Auna.

Seoane, A. (2006). “*El factor humano en el eLearning: el Tutor on-line*” en AA.VV. Madrid:

Profesiones Emergentes.

Soler, M., Cárdenas, F., Hernández, F. & Monroy, F. (2017). Enfoques de aprendizaje, y enfoques de enseñanza: origen y evolución. *Educación y Educadores*, 20(1), 65-88.

Recuperado de: <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6454/4535>

Soto, A. (2000). *Educación en tecnología, un reto, una exigencia social*. Bogotá: Cooperativa

Editorial Magisterio.

Stracuzzi, S. & Pestana F (2004). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas

Venezuela. FEDUPEL.

Taurón, J. (2014). *Cómo invertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Recuperado de:

<http://.digital-text.com/ftp/librosmetodologia/Flippeclassroom.pdf>.

Taylor, S. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*.

Barcelona: Paidós

Triana, M. (2016). Una dimensión didáctica y conceptual de un instrumento para la valoración de objetos virtuales de aprendizaje. *El Caso de Fracciones en Entramado*, 12(2), 166-186.

Recuperado de: [http:// revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/entramado/article/view/368](http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/entramado/article/view/368)

- UNESCO. (2005). *Las tecnologías de información y la comunicación en la enseñanza. Manual para docentes*. Santiago de Chile: UNESCO.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las Tics en educación en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: OREAL/UNESCO.
- UNESCO. (2021). Ministra de Educación de Colombia: “*Enfrentamos un reto enorme: fortalecer el sistema educativo para que sea más equitativo, eficiente y resiliente*”. Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/ministra-educacion-colombia-enfrentamos-reto-enorme-fortalecer-sistema-educativo-que-sea-mas>.
- UNICEF. (2020). *Educación en tiempos de pandemia*. México: UNICEF
- Valencia, T., Serna, A., Ochoa, A., Caicedo, A., Montes, J. & Chávez, J. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica. Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Tesis de grado. Universidad Pontificia Javeriana. Cali, Colombia.
- Vega, J. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 79(2), 172-185. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602015000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000200011)
- Veliz, A. (2012). *Como hacer y defender una tesis*. Venezuela: Dirección de Artes Gráficas del M.P.P.D.
- Waller, V. & Wilson, J. (2001). *Una definición para el e-learning*. Recuperado de: <http://www.trainingfoundation.com/articles/default.asp?PageID=561>

## **Anexos**

**Anexo 1. Solicitud de permiso**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN EDUCACION MATEMÁTICA  
CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

SARDINATA, OCTUBRE 2021.

Ciudadano:

**José Omar Ibáñez Hernández**

**Rector de la Institución Alirio Vergel Pacheco.**

Municipio de Sardinata.-

Reciba un respetuoso y cordial saludo.

La presente, tiene la finalidad de realizar ante usted la **Solicitud de permiso** para aplicación de instrumentos de mi investigación, tanto a docentes como a estudiantes. El cual fue titulado **“ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA,”** en la institución que actualmente tiene a su cargo, por lo cual agradezco su autorización por escrito para que los docentes y estudiantes (previo consentimiento de padres o representantes), me faciliten la información y llevar a cabo mi investigación. Siendo este un requisito exigido por la Universidad Francisco De Paula Santander para optar el título de magister en Educación Matemática.

La información suministrada será confidencial y utilizada para fines pertinentes en la investigación.

Agradezco su atención y colaboración prestada.

Atentamente,

Maestrante

Correo: **yajairac2776@hotmail.com**

Celular: 3114770927

## Anexo 2. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN EDUCACION MATEMÁTICA  
CÚCUTA NORTE DE SANTANDER

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado Padre o Representante

De manera respetuosa, me dirijo a usted, para invitarlo a participar en la investigación cualitativa titulada **“ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA.** En calidad de solicitar autorización de su representado, y también cumplir con aspectos éticos y legales que protegen a los escolares menores de edad, a este fin se recolectará información, es importante resaltar que:

- La participación en esta investigación es voluntaria.
- Todos los datos serán manejados con absoluta reserva.
- No recibirá beneficio económico por participar en este estudio.
- Siéntase con total tranquilidad y libertad de preguntar sobre cualquier aspecto que le permita aclarar dudas que surjan con relación a esta actividad académica.

Si acepta que su representado participe por favor diligencie el formato de CONSENTIMIENTO INFORMADO, por su atención muchas gracias.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

Después de haber leído comprensivamente toda la información y de haber recibido respuesta satisfactoria a mis inquietudes; de manera consciente y voluntaria YO

\_\_\_\_\_ con C.C/T.I. No.

\_\_\_\_\_ autorizo a mi representado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ cursante del grado

\_\_\_\_\_ y acepto para que participe con instrumento “Encuesta de percepción” la cual

recaudará información para el trabajo de investigación titulado **“ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

**VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE**

**LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA.** Autora prof. Yajaira Collantes, a

quien autorizo para utilizar la información en publicaciones que beneficien el conocimiento

científico guardando estricta confidencialidad de mis datos personales.

En constancia firmo este documento a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año

\_\_\_\_\_.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
C.C.

### Anexo 3. Consentimiento Informado a estudiantes



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
 FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
 MAESTRÍA EN EDUCACION MATEMÁTICA  
 CÚCUTA NORTE DE SANTANDER  
 2021

Respetado y estimado estudiante, me es grato dirigirme a usted contando con la autorización a través del consentimiento informado de participación a los padres de familia; en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración con el diligenciamiento de la siguiente información.

La encuesta de percepción, constituida en el cuestionario que se presenta a continuación, tiene como propósito recabar información para evaluar los objetivos propuestos en el trabajo de grado de maestría titulado: ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA. Presentado por la Profesora, Yajaira Collantes Sandoval, para optar al título de Magister en Educación Matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander UFPS.

El instrumento consta 22 preguntas que se valoran con tres opciones de respuesta que son: Siempre (S), Algunas Veces (AV) y Nunca (N); organizadas en cuatro categorías: Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, Soporte tecnológico en pandemia, Estrategia didáctica virtual, Percepción sobre el aprendizaje de las matemáticas en tiempos de Pandemia. Todas las preguntas deben ser respondidas.

Importante destacar que por tratarse de estudiantes menores de edad, la investigadora cuenta con la aprobación de los padres de familia mediante el consentimiento informado de participación. La totalidad de los alumnos es encuentra matriculados en la Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata, como ámbito del estudio.

Dicho instrumento, es estrictamente confidencial con fines netamente académicos, no comprometiéndose las personas que participan en el mismo; por lo que se le solicita la mayor colaboración y sinceridad en cada una de las respuestas dadas.

**Maestrante:** Yajaira Collantes Sandoval

**MUCHAS GRACIAS POR SU RECEPTIVIDAD Y COLABORACIÓN**

### Anexo 4. Encuesta de percepción

| <br>Universidad Francisco de Paula Santander<br><b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER</b><br><b>FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES</b><br><b>MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICAS</b><br><b>CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER</b><br><b>ENCUESTA DE PERCEPCIÓN</b>  |  |   |    |   |
|--|--|---|----|---|
| <p>Contando con el consentimiento informado de participación a los padres de familia, recordando que los estudiantes informantes seleccionados requieren de la autorización por ser menores de edad; la investigadora con amplio sentido de responsabilidad procederá en ese sentido a la aplicación del instrumento que estará dirigido a los alumnos de 6°, 7°, 8° y 9° de la Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata.</p> |  |   |    |   |
| <p><b>Instrucciones:</b> El estudiante podrá seleccionar la opción que considere pertinente, importante recordar que debe seleccionar una entre las tres opciones de respuestas que permite el instrumento (encuesta de percepción) de manera precisa marcando con una equis (x), la categoría que considere correcta, resaltando que se trata de Siempre (S), Algunas Veces (AV) y Nunca (N).</p>   |  |   |    |   |
| Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas   |  |   |    |   |
| 1.   | En su opinión, ¿El docente está haciendo uso adecuado de las herramientas tecnológicas como estrategia virtual para una mejor enseñanza de las matemáticas?  | S | AV | N |
| 2.   | En su opinión, ¿Será necesario que se establezcan estrategias innovadoras que le permita al estudiante un mejor aprendizaje de las matemáticas?  | S | AV | N |
| 3.   | ¿Con la llegada de la pandemia se le ha dificultado aprender matemáticas desde la modalidad virtual?   | S | AV | N |
| 4.   | En su concepto, ¿Requiere el docente de competencias tecnológicas para establecer nuevas orientaciones virtuales desde su práctica pedagógica que pueda facilitar el aprendizaje de las matemáticas? | S | AV | N |
| Soporte tecnológico en pandemia  |  |   |    |   |
| ¿Existe eficiente señal y constante conectividad en el municipio Sardinata que le permita para cumplir con las actividades académicas virtuales?   |  | S | AV | N |
| 6.   | ¿La Institución Alirio Vergel Pacheco cuenta con dotación de equipos tecnológicos suficientes que le permita apoyarse en los proceso de aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia?       | S | AV | N |
| 7.   | ¿Cuenta con equipos tecnológicos que le permita una interacción continua con su docente y el cumplimiento de las actividades en el área de matemáticas?  | S | AV | N |
| 8.   | ¿En su círculo familiar existe el apoyo con las TIC que le facilite comunicarse con su docente para un mejor aprendizaje de las matemáticas?   | S | AV | N |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| ¿Las TIC dentro de la interacción educativa virtual le permite desarrollar la creatividad para facilitar el aprendizaje de las matemáticas?   | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| ¿Dentro de la enseñanza virtual que exige la pandemia los estudiantes de básica secundaria esperan de sus docentes un manejo pertinente de las TIC para la transferencia de nuevos conocimientos matemáticos? | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| <b>Eficacia de las TIC en la enseñanza de las matemáticas</b>   |   |    |   |
| 11. ¿La incorporación de las TIC por parte del docente en la enseñanza de las matemáticas mejora la eficacia desde modalidad virtual?   | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| ¿Para lograr un aprendizaje más eficiente de las matemáticas se requiere del apoyo de las TIC como herramientas innovadoras en tiempos de pandemia?   | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| ¿Enfrentar los nuevos desafíos que representa la pandemia requiere del uso de las TIC para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?  | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| <b>Estrategia didáctica virtual</b>   |   |    |   |
| 14. ¿Emplear estrategias didácticas virtuales en la enseñabilidad de las matemáticas permite combinar mejores métodos de aprendizaje?   | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| 15. ¿Las habilidades tecnológicas desarrolladas por del docente al momento de compartir actividades de matemáticas están ajustadas y orientadas hacia un mejor aprendizaje de sus estudiantes?                | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| 16. ¿Su rendimiento académico en matemáticas se está viendo afectado por la manera distinta de enseñar y aprender desde el distanciamiento y la modalidad virtual?  | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| <b>Percepción sobre el aprendizaje de las matemáticas en tiempos de Pandemia</b>  |   |    |   |
| 17. ¿Supera con facilidad los obstáculos que se le pueden presentar para resolver actividades matemáticas bajo la modalidad virtual?  | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| 18. ¿Se adapta fácilmente al trabajo virtual que establece el docente de matemáticas?   | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| 19. ¿Aprovecha las oportunidades que le permiten las herramientas tecnológicas para aprender algo nuevo en el área de matemáticas?  | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| <b>Habilidad en el manejo de equipos tecnológicos</b>   |   |    |   |
| 20. ¿Posee suficiente habilidad para el manejo de la web y redes sociales que le facilite la interacción con su profesor y el cumplimiento de las actividades de matemáticas?                                 | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| 21. ¿Piensa que es importante mejorar sus habilidades tecnológicas para lograr consolidar competencias en el área de matemáticas?   | S | AV | N |
|   |   |    |   |
| 22. ¿Sus habilidades y destrezas en el manejo de equipos tecnológicos se ajustan a la realidad virtual para el aprendizaje de las matemáticas en medio de la pandemia?  | S | AV | N |
|   |   |    |   |

## Anexo 5. Consentimiento informado a docentes



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN EDUCACION MATEMÁTICA  
CÚCUTA NORTE DE SANTANDER  
2021

### Entrevista Semiestructurada

(Dirigido a docentes del área de matemáticas en el Institución Alirio Vergel Pacheco en el municipio Sardinata, Norte de Santander)

Respetado y estimado profesor (a), me es grato dirigirme a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración con el diligenciamiento de la siguiente información.

La entrevista semi-estructurada que se presenta a continuación, tiene como propósito recabar información para evaluar los objetivos propuestos en el trabajo de grado de maestría titulado: ESTRATEGIA DIDÁCTICA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA. Presentado por la Profesora, Yajaira Collantes Sandoval, para optar al título de Magister en Educación Matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander UFPS.

En tal sentido, se requiere de su colaboración para responder cada una de las 18 interrogantes planteadas como guión de entrevista de una forma clara y sencilla, en función de su perspectiva, experiencia y conocimiento sobre el fenómeno de estudio; las cuales ayudarán a recabar la información para su debido análisis e interpretación orientados a los hallazgos finales de la investigación.

Importante destacar, que la entrevista semi-estructurada será aplicada a tres (3) docentes especialistas en matemáticas de básica secundaria, los cuales fueron seleccionados de manera intencionada, todos pertenecen a la matrícula del Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata

Dicho instrumento es estrictamente confidencial, no comprometiéndose las personas que participan en el mismo; por lo que se le solicita la mayor colaboración y sinceridad en cada una de las respuestas aportadas.

**Maestrante:** Yajaira Collantes Sandoval

**MUCHAS GRACIAS POR SU RECEPTIVIDAD Y COLABORACIÓN**

## Anexo 6. Entrevista semi-estructurada dirigida a docentes

|  |  |
|--|--|
|  <p>Universidad Francisco de Paula Santander<br/>validando la educación</p>   | <p><b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER</b><br/> <b>FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES</b><br/> <b>MAESTRÍA EN PRÁCTICA PEDAGÓGICA</b><br/> <b>CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER</b></p> |
| <p><b>ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA</b><br/>(dirigida a docentes de matemáticas que atienden estudiantes de 6° a 9°)</p>  |  |
| <p><b>Instrucciones:</b> estimado y respetable docente de matemáticas, lea por favor de manera detallada cada una de las interrogantes y procure responder de forma abierta y sincera de acuerdo a su perspectiva sobre el objeto de estudio y experiencia. Es importante su apreciación y recuerde que cada opinión y manifestada a través de las respuestas será manejada confidencialmente en respeto al participante y como parte de la ética investigativa.</p> |  |
| <p><b>Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas</b></p>   |  |
| <p>1. ¿Cuenta con equipos tecnológicos y eficiente señal de internet para la interacción con sus estudiantes en las diversas actividades de matemáticas? Explique de acuerdo a su realidad</p>   |  |
| <p>2. De acuerdo a la práctica pedagógica que viene desempeñando en tiempos de pandemia, considera que está haciendo uso indicado de herramientas tecnológicas orientadas a un mejor aprendizaje de las matemáticas? Explique.</p>   |  |
| <p>3. Los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se están viendo afectados bajo la modalidad de formación virtual? ¿Por qué?</p>   |  |
| <p>4. Sus competencias tecnológicas para la enseñanza virtual de las matemáticas están en correspondencia con las necesidades e intereses de sus estudiantes? Explique.</p>  |  |
| <p><b>Soporte Tecnológico en Pandemia</b></p>  |  |
| <p>5. De qué forma considera que repercute la conectividad en el municipio Sardinata con la enseñanza de las matemáticas a partir de una atención educativa virtual? Exponga de acuerdo a su experiencia pedagógica.</p>   |  |
| <p>6. De acuerdo a su experiencia dentro de la Institución Alirio Vergel Pacheco del Municipio Sardinata existe dotación tecnológica para brindar apoyo a los estudiantes en medio de la pandemia? Por favor amplíe su opinión.</p>  |  |

|   |
|---|
| 7. ¿Su capacidad económica se está viendo afectada al procurar cumplir con las actividades pedagógicas virtuales dentro del área de matemáticas? ¿Cómo se manifiesta este fenómeno?   |
| 8. ¿La incorporación de las TIC en su práctica pedagógica virtual representa un ente motivador para que sus estudiantes interactúen de manera espontánea en el área de matemáticas? Explique por favor.                         |
| <b>Eficacia de las TIC en la enseñanza de las matemáticas</b>   |
| 9. ¿Emplear las TIC como estrategias didácticas innovadoras en la atención pedagógica virtual admite combinar métodos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas? Explique.  |
| 10. ¿Ejercer un nuevo rol orientador en medio de la pandemia requiere de destrezas para la incorporación de las TIC en procura de una atención pedagógica virtual más eficiente? Por favor amplíe su respuesta.                 |
| 11. ¿Representan las TIC una alternativa eficaz para la enseñanza de las matemáticas bajo la modalidad virtual? ¿Por qué?   |
| <b>Habilidad en el manejo de equipos tecnológicos</b>   |
| 12. ¿Reconoce tener suficientes habilidades en el manejo de equipos tecnológicos para llevar adelante actividades pedagógicas vinculadas al área de matemáticas? Exponga sus razones.   |
| 13. ¿Piensa que cuenta con habilidades tecnológicas suficientes para seleccionar, discriminar y gestionar información pertinente al área de matemáticas con sus estudiantes? Explique por favor.                                |
| 14. ¿La enseñanza de las matemáticas por medio de las TIC requiere de habilidades y competencias tecnológicas como garantía de un mejor aprendizaje? ¿Por qué?  |
| <b>Estrategia didáctica virtual</b>   |
| 15. ¿Será que existe resistencia al cambio de parte de los docentes de matemáticas para la incorporación de estrategias y herramientas tecnológicas en su atención pedagógica virtual? ¿De qué manera?                          |
| 16. ¿Los docentes de matemáticas requieren de estrategias didácticas virtuales para mejorar sus habilidades tecnológicas y con ello ofrecer un mejor proceso de enseñanza de forma virtual? Justifique su respuesta.            |
| 17. ¿El rendimiento académico de sus estudiantes en el área de matemáticas se ve afectado por falta de estrategias didácticas virtuales en correspondencia a la nueva la modalidad de aprendizaje a distancia? ¿Por qué?        |
| 18. ¿De acuerdo a su experiencia cuales podrían ser las estrategias didácticas virtuales pertinentes para ofrecer una mejor atención pedagógica virtual en el área de matemáticas? Exponga de acuerdo a su práctica pedagógica. |