



ACUERDO NO. 1998 CON FECHA DEL 07 DE JUNIO DE 2016 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

**"Modelo de estrategia para enseñar matemáticas en la  
I.E.T. el Ortigal de Miranda Cauca, Bajo la no  
presencialidad"**

TESIS PARA: **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA: **OSCAR MARINO FORY VALENCIA**

DIRECTOR DE TESIS: **FREDYS ALBERTO SIMANCA HERRERA**

ASUNTO: Carta de liberación de tesis.

Aguascalientes, Ags., 9 de septiembre de 2022.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES  
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES  
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

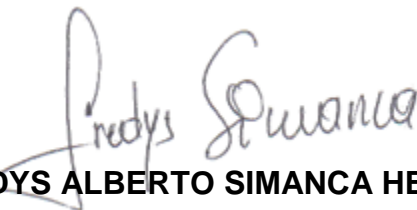
Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

**“Modelo de estrategia para enseñar matemáticas en la I.E.T. el Ortigal de Miranda Cauca, Bajo la no presencialidad”**

Elaborado por **OSCAR MARINO FORY VALENCIA**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de **Doctorado en Ciencias de Educación**.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE



**Dr. FREDYS ALBERTO SIMANCA HERRERA**

A Quien Corresponda  
Presente

Asunto: Responsiva de integridad académica

Yo, **Oscar Marino Fory Valencia**, con matrícula **Mdco18077**, egresado del programa **Doctorado en ciencias de la educación**, de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, identificado con IFE-INE o CC, N° **94377147**, pretendo titularme con el trabajo de tesis titulado: **“Modelo de estrategia para enseñar matemáticas en la I.E.T. el Ortigal de Miranda Cauca, bajo la no presencialidad.”**

**Por la presente Declaro que:**

- 1.- Este trabajo de tesis, es de mi autoría.
- 2.- He respetado el Manual de Publicación APA para las citas, referencias de las fuentes consultadas. Por tanto, sus contenidos no han sido plagiados, ni ha sido publicado total ni parcialmente en fuente alguna. Además, las referencias utilizadas para el análisis de la información de este Trabajo de titulación están disponibles para su revisión en caso de que se requiera.
- 3.- El Trabajo de tesis, no ha sido auto-plagiado, es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional y se han contemplado las correcciones del Comité Tutorial.
- 4.- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de tesis, constituirán aporte a la realidad investigada.
- 5.- De identificarse fraude, datos falsos, plagio información sin citar autores, autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, Instituto de Educación de Aguascalientes, la Secretaria de Educación Pública, Ministerio de Educación Nacional y/o las autoridades legales correspondientes.
6. Autorizo publicar mi tesis en el repositorio de Educación a Distancia de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes.



Oscar Marino Fory Valencia

[osmafova@gmail.com](mailto:osmafova@gmail.com) tels. 3155259449 - 3113805288

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b><i>i</i></b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b><i>viii</i></b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b><i>ix</i></b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b><i>x</i></b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b><i>xii</i></b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b><i>1</i></b>
<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b><i>7</i></b>
<b>1.1. Formulación del problema</b> .....	<b><i>8</i></b>
1.1 Planteamiento del problema.....	<b><i>8</i></b>
1.1.1 Contextualización.....	<b><i>8</i></b>
1.1.2 Definición del problema .....	<b><i>26</i></b>
<b>1.2. Pregunta de Investigación</b> .....	<b><i>30</i></b>
<b>1.3. Justificación</b> .....	<b><i>33</i></b>
1.3.1. Conveniencia.....	<b><i>36</i></b>
1.3.2. Relevancia social .....	<b><i>37</i></b>
1.3.3. Implicaciones prácticas .....	<b><i>37</i></b>
1.3.4. Utilidad metodológica.....	<b><i>38</i></b>
1.3.5. Utilidad teórica.....	<b><i>39</i></b>
<b>1.4. Hipótesis</b> .....	<b><i>40</i></b>
<b>CAPÍTULO II MARCO TEORICO</b> .....	<b><i>42</i></b>
<b>2.1. Marco referencial</b> .....	<b><i>44</i></b>
<b>2.2. Marco legal</b> .....	<b><i>63</i></b>
2.2.1 Políticas Educativas Sobre TIC en Educación. ....	<b><i>64</i></b>
2.2.2. La Constitución Nacional de 1991.....	<b><i>64</i></b>
2.2.3 La ley 115 del 08 de febrero 1994.....	<b><i>64</i></b>
2.2.4. Plan Nacional Decenal de Desarrollo Educativo 2006 – 2016 .....	<b><i>65</i></b>
2.2.5 Ley 1341 de junio 30 de 2009. ....	<b><i>66</i></b>
2.2.6 Decreto 5012 de 28 de diciembre de 2009. ....	<b><i>67</i></b>

<b>2.3. Marco conceptual.</b>	<b>68</b>
2.3.1. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	68
2.3.2 Constructivismo y educación.	70
2.3.3 Entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.	73
2.3.4 Educación virtual, online o e-learning.	74
2.3.5. Rol del profesor y rol del estudiante en la educación virtual.	75
2.3.6. Enseñanza y estrategias de enseñanza.	78
2.3.7. El aprendizaje.	79
2.3.8. Estilos de aprendizaje.	80
2.3.9. Aprendizaje significativo.	81
2.3.10. Las Competencias, las Competencias Matemáticas y competencias TIC.	82
2.3.11. La evaluación.	84
2.3.12. Las buenas prácticas de enseñanza.	85
2.3.13. La educación a distancia.	85
<b>CAPÍTULO III MÉTODO</b>	<b>87</b>
<b>3.1. Objetivos</b>	<b>87</b>
3.1.1. General.	87
3.1.2. Específicos	87
<b>3.2. Participantes</b>	<b>88</b>
<b>3.3. Escenario</b>	<b>90</b>
<b>3.4. Instrumentos de recolección de información</b>	<b>91</b>
<b>3.5 Procedimiento</b>	<b>93</b>
<b>3.6. Diseño del método</b>	<b>96</b>
3.6.1. Diseño:	96
3.6.2. Momento de estudio.	97
3.6.3. Alcance del estudio:	98
3.6.4 Enfoque de la investigación.	99
<b>3.7. Operatividad de las variables.</b>	<b>100</b>
<b>3.8. Análisis de datos</b>	<b>102</b>
<b>3.9. Consideraciones éticas</b>	<b>104</b>
<b>CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>106</b>
<b>4.1. Instrumentos de recolección de información.</b>	<b>107</b>

4.1.1. Aplicación del cuestionario. ....	107
4.1.2. Aplicación de la entrevista. ....	122
4.1.3. Documentos aportados por la coordinación y los profesores. ....	136
<b>4.2 Diseño del modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en no-presencialidad escolar. ....</b>	<b>139</b>
<b>4.3 Resultados de la aplicación del modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en no-presencialidad escolar. ....</b>	<b>142</b>
<b>CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES. ....</b>	<b>148</b>
<b>5.1. Procedimientos pedagógicos. ....</b>	<b>149</b>
5.1.1. Planeación y currículo. ....	150
5.1.2. Estrategias didácticas. ....	151
5.1.3. Inconvenientes. ....	153
5.1.4. Ambientes de enseñanza. ....	155
5.1.5. Materiales y objetos de aprendizaje. ....	156
5.1.6. Uso de recursos. ....	157
5.1.7. Estrategias de evaluación. ....	159
5.1.8. Competencias matemáticas. ....	161
<b>5.2. Modelo de estrategia. ....</b>	<b>163</b>
<b>5.3. Implementación del modelo de estrategia. ....</b>	<b>166</b>
<b>5.4. Validación de los resultados de la implementación del modelo de estrategia. ....</b>	<b>167</b>
<b>5.5. Conclusiones. ....</b>	<b>169</b>
5.5.1. Procedimientos pedagógicos. ....	170
5.5.2. Modelo de estrategia. ....	170
5.5.3. Implementación del modelo. ....	171
5.5.4. Validación de los resultados. ....	172
5.5.5. Otras conclusiones. ....	172
<b>5.6 Recomendaciones. ....</b>	<b>175</b>
5.6.1. Nuevas investigaciones. ....	176
<b>5.7. Breve análisis del trabajo investigativo. ....</b>	<b>178</b>
<b>REFERENCIAS. ....</b>	<b>180</b>
<b>ANEXOS. ....</b>	<b>185</b>
Anexo A. Consentimiento de participación. ....	185

<b>Anexo B. Cuestionario.....</b>	<b>190</b>
<b>Anexo C. Entrevista. ....</b>	<b>194</b>
<b>Anexo D. Notas de estudiantes hasta el tercer período. ....</b>	<b>196</b>
<b>Anexo E. Notas de estudiantes hasta el cuarto período. ....</b>	<b>198</b>
<b>Anexo F. Formatos para validación de instrumentos. ....</b>	<b>200</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla número 1. Inconvenientes en el de desarrollar la labor de enseñanza.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla número 2. Currículo y planeación de los contenidos matemáticos. ....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla número 3. Estrategias metodológicas en la enseñanza de las matemáticas. ....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla número 4. Recursos utilizados para la enseñanza de las matemáticas.....</i>	<i>126</i>
<i>Tabla número 5. Situaciones y/o actividades implementadas en matemáticas. ....</i>	<i>127</i>
<i>Tabla número 6. Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas. ....</i>	<i>128</i>
<i>Tabla número 7. Técnicas o estrategias para la evaluación y calificación. ....</i>	<i>129</i>
<i>Tabla número 8. Medición de los niveles de competencias en matemáticas. ....</i>	<i>130</i>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1. Enfoques constructivistas en educación. ....</i>	<i>71</i>
<i>Figura N° 2. Sexo de los participantes.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura N° 3. Reconocimiento de programas de Windows. ....</i>	<i>108</i>
<i>Figura N° 4. Manejo de programas de Windows. ....</i>	<i>109</i>
<i>Figura N° 5. Manejo de TIC. ....</i>	<i>110</i>
<i>Figura N° 6. Uso de TIC en no-presencialidad escolar. ....</i>	<i>110</i>
<i>Figura N° 7. Acceso a Internet.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura N° 8. Años de experiencia en la enseñanza de las matemáticas. ....</i>	<i>111</i>
<i>Figura N° 9. Priorización de contenidos curriculares. ....</i>	<i>112</i>
<i>Figura N° 10. Uso de estrategias didácticas. ....</i>	<i>113</i>
<i>Figura N° 11. Uso de recursos didácticos en no-presencialidad escolar. ....</i>	<i>114</i>
<i>Figura N° 12. Inconvenientes en la no-presencialidad escolar. ....</i>	<i>115</i>
<i>Figura N° 13. Creación de actividades de enseñanza en no-presencialidad escolar.....</i>	<i>115</i>
<i>Figura N° 14. Uso de herramientas tecnológicas. ....</i>	<i>116</i>
<i>Figura N° 15. Complejidad en la orientación de matemáticas en la no-presencialidad escolar. ....</i>	<i>117</i>
<i>Figura N° 16. Instrumentos de evaluación de estudiantes en no-presencialidad escolar.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura N° 17. Estrategias para la evaluación y calificación.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura N° 18. Promedio de valoración de estudiantes. ....</i>	<i>120</i>
<i>Figura N° 19. Niveles de reprobación de estudiantes.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura N° 20. Desarrollo de competencias matemáticas. ....</i>	<i>121</i>
<i>Figura N° 21. Efectividad de los instrumentos de evaluación.....</i>	<i>122</i>
<i>Figura N° 22. Nube de términos usados en el discurso.....</i>	<i>132</i>
<i>Figura N° 23. Red de códigos para el análisis.....</i>	<i>133</i>
<i>Figura N° 24. Porcentaje de aparición de códigos.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura N° 25. Notas de tres primeros periodos de estudiantes gado 11° .....</i>	<i>137</i>
<i>Figura N° 26. Notas de tres primeros periodos de estudiantes gado 11°-1. ....</i>	<i>138</i>
<i>Figura N° 27. Notas de tres primeros periodos de estudiantes gado 11°- 2 .....</i>	<i>138</i>

**Figura N° 28. Modelo de estrategia. Primera Componente: Trabajo en Virtualidad. .... 141**  
**Figura N° 29. Modelo de estrategia. Segunda Componente: Trabajo en casa. .... 142**  
**Figura N° 30. Notas de los cuatro periodos de estudiantes gado 11° - 1..... 143**  
**Figura N° 31. Notas de los cuatro periodos de estudiantes gado 11° - 2..... 143**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al culminar la presente investigación, es necesario agradecer primeramente a Dios, por darnos la vida y la salud a todas las personas que contribuyeron en la consecución de este logro.

Agradezco al cuerpo de profesores de la universidad Cuauhtémoc, por los diferentes conocimientos brindados y que permitieron el desarrollo de este trabajo de investigación.

A mi esposa Alexandra Molina Navia, quien me apoyo y animó de manera constante.

A nuestros hijos, por todos aquellos momentos que debieron sacrificar conmigo en el desarrollo de esta tarea.

A mis hermanos por su motivación y apoyo constante. A los directivos, profesores y estudiantes de la institución educativa técnico el Ortigal por su participación y colaboración.

Finalmente agradezco a mi director de tesis, el Doctor Fredys Alberto Simanca Herrera, por su gran apoyo y orientaciones acertadas.

A todos, mil gracias y bendiciones.

## DEDICATORIA

Principalmente dedico este triunfo a Dios, quien es el guía de nuestras vidas, y a mis padres Bertha Marina Valencia y Jorge Enrique Fory, quienes desde el cielo me dieron la fortaleza para no desfallecer en la consecución de este logro; haciéndome recordar constantemente sus sabias palabras “las cosas se consiguen con esfuerzo y sacrificio”; y sé que por ello han de estar, muy orgullosos.

Lo dedico a mis hermanos Carlos Evert, Elizabeth, Víctor Hugo y William Fory Valencia, quienes me han apoyado en todos mis proyectos.

## RESUMEN

La presente investigación es de carácter longitudinal y se desarrolla mediante la aplicación de una metodología mixta; con un diseño cuasi-experimental de alcance descriptivo, en su componente cuantitativo, al final, la investigación se complementa con un alcance correlacional en su componente cualitativo; es motivada principalmente, por la llegada de la pandemia del Covid-19 a los diferentes escenarios de enseñanza y aprendizaje; imponiendo la obligatoriedad de trabajar con estudiantes en una estricta condición de no-presencialidad; se obligó a todos los actores a migrar desde el uso ambientes de trabajo en presencialidad total, a unos ambientes apoyados en las tecnologías de información y comunicación para desarrollar el trabajo en virtualidad (en no-presencialidad escolar).

El objetivo general, fue el de diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad escolar. Dicho objetivo se logró alcanzar gracias a la participación de los profesores de matemáticas de la institución educativa mediante la aplicación conjunta de un cuestionario cuantitativo y una entrevista cualitativa; ambos dirigidos a los profesores de matemáticas, como instrumentos para recabar información sobre las estrategias y procedimientos pedagógicos llevados a cabo por los profesores de matemáticas para la enseñanza de las mismas, con sus estudiantes desde el trabajo no-presencial.

El análisis de los resultados de la investigación permitió corroborar la hipótesis de que: el modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad surte efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes. y arrojó, entre otras conclusiones: de que, a diferencia de la enseñanza tradicional en presencialidad, la enseñanza en no-presencialidad, demanda de los estudiantes, mayores grados de responsabilidad, disciplina y dedicación para lograr adquirir y apropiarse de los diferentes contenidos que en su gran mayoría fueron diseñados para ser enseñados de manera presencial y en medio de la interacción constante, la retroalimentación ejemplificada y oportuna de los profesores.

Palabras clave: Covid-19, enseñanza, TIC, estrategias didácticas, matemáticas, competencias matemáticas.

## **ABSTRACT**

The present research is of longitudinal nature and is developed through the application of a mixed methodology; with a quasi-experimental design of descriptive scope, in its quantitative component, at the end, the research is complemented with a correlational scope in its qualitative component; it is mainly motivated by the arrival of the Covid-19 pandemic to the different teaching and learning scenarios; imposing the obligation to work with students in a strict condition of non-presence; all the actors were forced to migrate from the use of work environments in total presentiality, to environments supported by information and communication technologies to develop the work in virtuality (in school non-presence).

The general objective was to design a model of strategies for teaching mathematics to be used in non-presential school conditions, based on the practices implemented by the mathematics teachers of the technical educational institution El Ortigal, in non-presential school conditions. This objective was achieved thanks to the participation of the mathematics teachers of the educational institution through the joint application of a quantitative questionnaire and a qualitative interview; both addressed to the mathematics teachers, as instruments to gather information on the pedagogical strategies and procedures carried out by the mathematics teachers for the teaching of mathematics with their students from the non-attendance work.

The analysis of the results of the research allowed corroborating the hypothesis that:

the strategy model designed and implemented for the teaching of mathematics in the I.E.T. El Ortigal, in non-presential conditions has positive effects on the learning of mathematics in the students. The results of the study showed, among other conclusions: that, unlike traditional face-to-face teaching, non-presential teaching demands from the students, higher levels of responsibility, discipline and dedication to achieve the acquisition and appropriation of the different contents that were mostly designed to be taught face-to-face and in the midst of constant interaction, exemplified and timely feedback from the teachers.

Key words: Covid-19, teaching, ICT, didactic strategies, mathematics, competencies mathematics.



## INTRODUCCIÓN

---

Con la llegada de la pandemia del Covid-19 se presentaron situaciones que cambiaron las dinámicas de los seres humanos por todo el mundo, entre otros cambios y situaciones, se presentó la necesidad de desarrollar las labores de educación en condiciones estrictas de no-presencialidad escolar (virtualidad), tanto para los profesores como para los estudiantes, mediante la utilización de diversas herramientas y tecnologías de información y comunicación; éste trabajo de investigación tiene su fundamento en el abordar como pregunta de investigación: ¿qué tipo de estrategias para la enseñanza han implementado los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal, ubicada en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar?

El desarrollo de la investigación, bajo lo señalado en la pregunta central, tiene su motivación principal en el conocimiento de las nuevas situaciones académicas por las cuales están atravesando los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal, al desarrollar sus labores de enseñanza en las nuevas condiciones de no-presencialidad escolar impuesta por la llegada de la pandemia del Covid-19; el objetivo general de la investigación fue el de diseñar un modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las practicas implementadas por los profesores de matemáticas de la institución educativa.

Ésta investigación, se justifica en el lograr establecer e identificar, por una parte, las nuevas estrategias de enseñanza desarrolladas por los profesores de matemática en los procesos de enseñanza-aprendizaje en condiciones de no-presencialidad escolar con sus estudiantes, las estrategias metodológicas y las posibles dificultades a las cuales se deben enfrentar los profesores en la institución educativa pública I.E.T. el Ortigal en el corregimiento del Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, ante las nuevas condiciones de “juego” que el virus les impone a los actores del proceso educativo con su llegada; como lo sostiene (Jimenez-Consuegra, y otros, 2021), se debe investigar sobre “las implicaciones pedagógicas, didácticas, metodológicas y evaluativas emergentes del cambio repentino de la educación presencial a la educación virtual”. Por otra parte, se interesa en generar y validar un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar; reconociendo, cómo las diversas limitaciones económicas, políticas y del contexto en el que tradicionalmente se ha venido desarrollando la labor y las prácticas de los profesores al interior de las instituciones públicas repercuten en la efectividad y los fines que se buscan al desarrollar la labor de enseñanza.

La temática de investigación es de gran importancia, ya que con su estudio se logró consolidar un modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, el cual surtió efectos positivos en la generación de competencias y en el aprovechamiento de los contenidos matemáticos que se trabajaron con el grupo de estudiantes de grado 11°, donde fue aplicada la estrategia que se diseñó

con los aportes de los diferentes profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal.

Para desarrollar ésta investigación, se recabo información a través de la aplicación de un cuestionario con un total de 20 preguntas, que dieron cuenta de las estrategias y procedimientos pedagógicos desarrollados por los profesores de matemáticas, para llevar a cabo la enseñanza en las nuevas condiciones de no-presencialidad escolar con los estudiantes del bachillerato de la institución educativa técnico el Ortigal; posteriormente a la aplicación del cuestionario, se aplicó una entrevista (compuesta por 8 preguntas), a los profesores participantes del área, buscando fortalecer y ratificar la información recolectada con el cuestionario.

La información recabada a través de la aplicación de los instrumentos diseñados se analizó bajo la utilización de procedimientos cuantitativos y cualitativos, con el apoyo del software de análisis Atlas ti; lo cual permitió consolidar un análisis detallado donde se obtuvieron diferentes conclusiones generadas en el estudio, además se propusieron una serie de recomendaciones de gran importancia.

La presente investigación está desarrollada en un total de cinco capítulos; en el Capítulo I, se presenta la información relevante que motiva el desarrollo del presente trabajo de investigación, en él se establece el planteamiento de la problemática a tratar y se contextualiza desde el orden mundial, nacional y local, el suceso que da origen a la investigación; se define el problema, se presentan sus evidencias, se plantea la

justificación de su relevancia e importancia, entre otras cuestiones, las cuales son fundamentales para el abordaje que se ha dado a la problemática en torno al tema de investigación seleccionado.

En el Capítulo II, se caracterizan los elementos que hacen presencia en el desarrollo de la investigación, haciendo una revisión exhaustiva de la literatura desarrollada por distintos autores y varias teorías, que proporcionen una serie de lineamientos, conceptos, puntos de vista y bases para dar una interpretación precisa de los datos obtenidos e interpretar a plenitud los resultados obtenidos que dan fortaleza las conclusiones que se consigan con su desarrollo. Lo anterior, como base para profundizar y dar significado a la investigación y de esta manera generar nuevos conocimientos que ayuden a aumentar las posibilidades y opciones de modelos estratégicos para la enseñanza de las matemáticas con las que puedan contar los profesores de matemáticas de la institución educativa donde se desarrolla el estudio.

Posteriormente, en el Capítulo III, se procede a explicar las acciones, las técnicas y los procedimientos que se desarrollaron y que permitieron alcanzar los objetivos fijados dentro del interés de la presente investigación, además, se describen detalladamente los elementos e instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información y se abordan otros aspectos que son de gran importancia en el método que se utilizó para desarrollarla.

Se presentaron los objetivos general y específicos que dan rumbo a la investigación,

se definen los distintos participantes y el escenario en el cual se realizó, se caracterizan los instrumentos utilizados para la recolección de la información, se definen los diferentes procedimientos y se establece el método de investigación utilizado junto con sus respectivos elementos, se indica cómo se realizó la operacionalización de las variables y por último se presentan las consideraciones éticas que fundamentan este trabajo.

En el Capítulo IV, se presentan los datos resultantes, obtenidos a través de la aplicación del procedimiento descrito en el capítulo anterior y a través del cual se desarrolló la investigación. Se concluye que, los resultados obtenidos con el desarrollo y la aplicación de la presente investigación, muestran que a pesar de la contingencia presentada a causa de la condición de no-presencialidad escolar (por Covid-19) en la institución educativa técnico el Ortigal, los profesores habilidosamente, generaron e implementaron una serie de estrategias para la enseñanza de las matemáticas apoyándose ampliamente en diversas herramientas y recursos tecnológicos de información y comunicación, buscando la movilización de aprendizajes matemáticos significativos y generar competencias matemáticas en los estudiantes del institución educativa técnico el Ortigal.

Lo anterior, se hace evidente luego del análisis detallado de la información recabada mediante la aplicación del cuestionario, la entrevista aplicada y los documentos aportados por los profesores y la coordinación de la institución educativa técnico el Ortigal.

Por último, en el Capítulo V, se realiza una amplia discusión de los resultados más

sobresalientes que se obtuvieron y lograron alcanzar mediante el desarrollo de la presente investigación.

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En este capítulo, se presenta la información relevante que motiva el desarrollo del presente trabajo de investigación, en él se establece el planteamiento de la problemática a tratar y se contextualiza desde el orden mundial, nacional y local, el suceso que da origen a la investigación; se define el problema, se presentan sus evidencias, se plantea la justificación de su relevancia e importancia, entre otras cuestiones, las cuales son fundamentales para el abordaje que se ha dado a la problemática en torno al tema de investigación seleccionado.

Esta investigación tiene su sustento y motivación en el estudio y análisis de las estrategias de enseñanza-aprendizaje desarrolladas bajo la condición estricta y obligatoria de no-presencialidad escolar a causa de la llegada de la pandemia del Covid-19, lo cual ha afectado indistintamente todos los procesos de enseñanza y a todos los sistemas educativos mundiales, obligándolos a transformar inesperadamente la manera como tradicionalmente han venido desarrollando sus prácticas.

Con la llegada del Covid-19, tanto profesores como estudiantes han tenido que atravesar un proceso forzado de transición inesperada y sin planificación alguna en la forma de interactuar, que los saca de la presencialidad estricta y los lleva hasta virtualidad total, lo que ha ocasionado que se haga necesaria la creación, transformación e implementación de una serie de estrategias de enseñanza por parte de los profesores de las diferentes áreas de conocimiento en todas las instituciones educativas; todo esto, con

el ánimo de no ver desmejorados los niveles de desempeño de sus estudiantes y por ende sus posibilidades de acceder a la educación superior. Esta investigación centra su interés en el estudio y análisis de las estrategias de enseñanza para la movilización y generación de competencias matemáticas que han implementado los profesores del bachillerato, en la Institución Educativa Técnico el Ortigal del Corregimiento el Ortigal, ubicado en la zona rural del Municipio de Miranda al norte del departamento del Cauca, Colombia.

En este capítulo se plantea el problema de investigación, iniciando con la contextualización del problema en las distintas esferas, se define el problema de investigación, se formulan las preguntas de investigación, se presenta la justificación para realizar el estudio, se define la conveniencia del estudio, su relevancia social, sus implicaciones prácticas, la utilidad metodológica, la utilidad teórica, se plantean las hipótesis de investigación y se presenta una conclusión al capítulo.

---

## **1.1. Formulación del problema**

### **1.1 Planteamiento del problema**

#### **1.1.1 Contextualización**

El año 2020, es el punto de partida para iniciar a afrontar una serie de nuevos retos para los profesores y estudiantes del sector oficial como del privado en todo el territorio nacional y en el ámbito mundial a consecuencia de la aparición y llegada del virus del Covid-19. Esos nuevos retos se encuentran ampliamente ligados al desarrollo de la labor



de los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje y más concretamente en los profesores y estudiantes de la institución educativa técnico el Ortigal, del corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, donde se desarrolla ésta investigación; la cual busca generar un modelo para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad a partir de las prácticas de enseñanza asociadas al quehacer de los profesores de matemáticas en condiciones de no-presencialidad en los cursos de 6° a 11° de educación básica y media en la única institución educativa del Corregimiento el Ortigal en el municipio de Miranda Cauca, a causa de la pandemia de Covid-19.

Para el mes de diciembre de 2019 en la república de China (Wuhan), se identificó la presencia de una nueva enfermedad llamada con el nombre de Covid-19 y provocada por el nuevo coronavirus SARS-COV-2; siendo éste, un virus de alta transmisibilidad, que en sólo dos meses se extendió ampliamente por el continente asiático y el resto del mundo, generando consecuencias extraordinariamente difíciles para todos los sectores, provocando gran cantidad de muertes. Se implementó por todo el mundo una serie de medidas de distanciamiento físico y de aislamiento, adoptando finalmente cuarentenas que afectaron a millones y millones de personas (Millán, Díaz, Heresi, Weisstaub, & Vargas, 2020). De manera progresiva se fueron cerrando ciudades enteras para protegerse, el comercio, establecimientos educativos y demás, quedando abiertas sólo las puertas de las entidades prestadoras de salud y algunos servicios esenciales.

Como consecuencia del gran aumento de países afectados, para el 30 de enero de 2020 la OMS declaró que el brote de Covid-19, constituye una emergencia de salud

pública de importancia internacional. Para el 11 de marzo de 2020 la declaró como una pandemia global de alta propagación; y recomendó el aislamiento social como medida de prevención, que disminuya al máximo la interacción entre las personas (Román, y otros, 2020).

En casi todos los países del mundo se implementó como medida el “aislamiento social, preventivo y obligatorio”, buscando disminuir los desplazamientos, la circulación de personas, las actividades cotidianas, las actividades escolares presenciales en todos los niveles, entre otras cosas, todo ello con el fin de frenar de esta manera el contagio por Covid-19, obligando entre otras cosas, a la transformación de las prácticas de enseñanza-aprendizaje en todos los sistemas educativos en el mundo (Román, y otros, 2020). Los procesos de educación en todos los niveles e instituciones a nivel mundial se vieron obligadas a migrar abruptamente desde una educación en presencialidad a una educación de carácter estrictamente en virtualidad. Lo cual obligó a profesores y estudiantes a adoptar e implementar una serie de nuevas estrategias para la enseñanza que, para los profesores, van desde la manera de preparar, exponer e impartir las clases bajo nuevas maneras y formas para lograr, que los estudiantes adquieran las competencias propuestas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con esto, en gran cantidad de países por todo el mundo se establecieron medidas de aislamiento social (disminución de la interacción humana), y a la vez, se implementaron medidas que involucran simultáneamente el distanciamiento social (disminución de la integración y contactos), el distanciamiento físico (aumento de la

distancia corporal y medidas de no acercamiento entre personas). Con el cierre de las instituciones educativas se presenta una situación que es ampliamente preocupante, ya que como lo señala (Guadagni, 2020) “la interrupción del dictado de clases en la escuela está afectando a 177 naciones y a 1300 millones de alumnos. Tres de cada cuatro estudiantes viven en países donde las escuelas están cerradas” son muchísimos los niños, niñas y adolescentes que están por fuera de los establecimientos educativos; Pero las condiciones son aún más graves para los niños y jóvenes en condición de vulnerabilidad económica y sus familias, ya que muchos de ellos corren peligro de no regresar a la escuela luego de pasada la contingencia (UNESCO, 2020).

Para el caso colombiano, el día 6 de marzo se detectó el primer caso de Covid-19 en Bogotá, y tan sólo dos semanas después ya se reportaban 108 contagios, y ante la poca cantidad de camas UCI en el territorio (5.684 camas en todo el país), el gobierno toma la decisión de establecer medidas restrictivas; contempladas en la resolución 385 del 12 de Marzo de 2020, emitida por el Ministerio de Salud y la Protección Social, en la cual se declara la emergencia sanitaria y el aislamiento social en todo el territorio nacional hasta el 30 de Mayo de 2020, sumada a la directiva presidencial número 02 del 12 de Marzo de 2020 y en la cual se suspende el trabajo presencial y se ordena el trabajo desde casa mediante la utilización las TIC para desarrollar las labores de los profesores.

El día 14 de marzo se suspende la realización de las pruebas saber 11, y desde el día 15 de marzo se informa a toda la nación sobre la suspensión de las actividades escolares presenciales en todas las Instituciones Educativas y en universidades del país

a partir del día 16 de Marzo, se recomienda iniciar un plan de educación virtual cuyas orientaciones están consignadas en la circular número 19 emitida el 14 de Marzo de 2020 con la cual se orienta a gobernadores, alcaldes, secretarías de educación territoriales certificadas, rectores y directores rurales sobre el desarrollo de las actividades de manera virtual con los estudiantes en todo Colombia; desde esa fecha, los alcaldes y gobernadores decretaron medidas de toque de queda, cierre de establecimientos públicos, ley seca, entre otras. Para el día 22 de marzo, mediante el decreto número 457 de esa misma fecha, el presidente ordena el aislamiento preventivo y obligatorio de todas las personas en el territorio nacional desde el 25 de marzo de 2020 hasta el 13 de abril de 2020, y se indican otras medidas complementarias.

De la misma manera, con el decreto número 470 del 24 de Marzo de 2020 se crea una reglamentación transitoria por el tiempo que dure la pandemia, en la cual se autoriza a las entidades territoriales certificadas en educación para que autoricen y resuelvan la ejecución del Plan de Alimentación Escolar (PAE) y la prestación del servicio público de educación preescolar, básica y media dentro de las medidas adoptadas en el estado de emergencia económica social y ecológica; como primeras medidas para hacer frente a la pandemia del covid-19 (Muñoz Moreno & Lluch Molins, 2020), (Sistema Único de Información Normativa, 2020).

De manera consecutiva se siguieron expidiendo decretos y/o resoluciones que dan continuidad a las medidas adoptadas, las modifican, las intensifican o en las cuales se imponen nuevas medidas para hacer frente a la pandemia; es así que tiempo después,

en el decreto número 1076 del 28 de julio de 2020, se ordena el aislamiento desde el 01 de Agosto hasta el 01 de Septiembre de 2020; fecha en la que se da por terminado el aislamiento obligatorio y se dan indicaciones sobre la manera como se manejara la reactivación en los municipios y distritos no-Covid-19 o con baja afectación. A pesar de la suspensión del confinamiento obligatorio, los alcaldes, y gobernadores siguen implementado medidas restrictivas que buscan mitigar los contagios, la propagación y los impactos de la pandemia. Luego de un año, aun se siguen aplicando medidas restrictivas a lo largo y ancho del territorio nacional, como estrategias para mitigar la propagación y los efectos del virus Covid-19 (Sistema Único de Información Normativa, 2020).

La crisis educativa generada por la pandemia tomo por sorpresa al sistema educativo mundial, que al igual que otros sectores tampoco estaba preparado para enfrentarla, aun cuando se haya hecho cierta incorporación de tecnología en diversos espacios educativos (en países que al momento contaban con políticas efectivas de inclusión digital y mayor capacidad instalada; lo cual no es el caso colombiano); las estadísticas muestran como: la mitad de los estudiantes en el mundo, no tienen acceso a un computador en sus casas y el 43% del total no poseen internet. Situaciones que generan y agravan las diferencias educativas a causa del nivel socioeconómico de las familias (Arévalo Duarte, Gamboa Suárez, & Hernández Suárez, 2016). Esto hace aún más evidente la difícil situación por la cual atraviesan las instituciones educativas, los profesores y concretamente sus estudiantes para la adquisición de los conocimientos y para lograr desarrollar la enseñanza en condiciones óptimas de equidad e igualdad de oportunidades.

Cabe señalar que esta disminución en el número y la calidad de la interacción social trae consigo un riesgo para las poblaciones más vulnerables; pues dentro de los diferentes sistemas educativos existen grandes cantidades de estudiantes con disparidades familiares, las cuales los afectan tanto en las posibilidades sociales, como económicas y de adquisición de nuevos elementos y herramientas que la condición de aislamiento y trabajo escolar en casa les demandan en las diferentes áreas y asignaturas.

Es relevante insistir en el hecho de que, la problemática generada por el covid-19 en materia de educación afecta según la UNESCO a más de 1.300 millones de niños y jóvenes en el mundo por el cierre de escuelas y el confinamiento en los hogares; señalando varios puntos como perjudiciales por el cierre de escuelas: la interrupción del aprendizaje, la falta de recursos para adaptarse a una situación de estudio a distancia, la falta de alimentación regular y la no competencia de los padres en la labor educativa (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020).

Con el estudio realizado por (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020) se ha logrado mostrar que los países han adoptado diferentes maneras de afrontar la situación provocada por el Covid-19 en materia educativa; pero a la vez se deja entrever que las consecuencias y afectaciones asociadas a la no-presencialidad en las escuelas son más marcadas en las poblaciones con condiciones más vulnerables y son muy similares en muchos países. En (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020), se precisa que es necesario que los gobiernos responsables y los distintos agentes del ámbito educativo deben adelantar acciones que permitan frenar y

mitigar el crecimiento de la desigualdad en términos educativos y sociales que la pandemia del Covid-19 está generando.

Es pertinente mencionar en este momento que, así como lo manifiesta (Quintero Rivera, 2020), en materia educativa, Colombia atraviesa por una difícil situación que se ha agudizado y visibilizado aún más con la llegada del Covid-19; la situación ha puesto de manifiesto las grandes insuficiencias políticas, sanitarias, de infraestructura educativa, y económicas, entre otras por las que atraviesa el país y muestra, cómo todas y cada una de ellas tienen como común denominador a la falta de inversión. Es muy importante resaltar que tanto las instituciones de educación, así como los profesores deben evaluar muy cuidadosamente las estrategias que aplican en torno a la enseñanza a distancia, con sus estudiantes.

Dicho esto, esta investigación se centra particularmente en analizar las estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas en medio de la pandemia de Covid-19, que son desarrolladas por los profesores de 6° a 11° de la básica y media en el colegio público del Corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca. Pues dichas estrategias para enseñar matemáticas, adoptadas por los profesores en el marco de lograr desarrollar competencias matemáticas en sus estudiantes por fuera de los contextos tradicionales de enseñanza presencial, imponen para ellos una serie de nuevos retos y situaciones novedosas por enfrentar. Tales situaciones y retos generan un profundo interés y un alto grado de motivación para el desarrollo esta investigación, buscando describirlas y analizarlas dentro del nuevo contexto en que se desarrollan; para

dar cabida a la creación de un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

En un sentido similar, en el trabajo desarrollado por (Arévalo Duarte, Gamboa Suárez, & Hernández Suárez, 2016), muestra de manera clara, como las políticas y normas adoptadas por el estado colombiano en torno a la incorporación de las TIC a los procesos educativos, y los diversos programas desarrollados en busca de la calidad educativa se han enfocado particularmente en la dotación de infraestructura y cobertura sin avanzar en la incorporación pedagógica y didáctica ni en el mejoramiento de la calidad educativa utilizando los recursos tecnológicos. Siendo ésta otra razón que aumenta el interés que motivó el desarrollo de ésta investigación, ya que resulta pertinente conocer de primera mano, cómo los profesores de matemáticas desarrollan sus estrategias de enseñanza en medio de la poca incorporación de las tecnologías en las prácticas de enseñanza y en las didácticas ante la irremediable situación que los obliga a enseñar bajo la nueva condición de no-presencialidad a causa de la pandemia, con los problemas asociados que se generan debido a la poca formación de los maestros en el uso y apropiación de las TIC.

En Colombia el M.E.N. ha establecido cinco competencias en TIC: tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa; las cuales se discutirán más adelante; tanto en Colombia como en otros países se ha encontrado que, a pesar de las estrategias y espacios de capacitación, uno de los mayores retos para la inclusión de TIC en el aula es la poca formación del profesorado en las nuevas tecnologías, como de la



misma forma lo señala (Blinklearnin, 2016 citado por Cetares-Ruíz, 2017).

En el entorno educativo, es muy común que en todo el mundo se hable del tema de las competencias TIC, pues ellas tienen una muy amplia influencia en la educación y también en otras esferas de la sociedad, como la política, la economía y otras; en nuestro país, la integración de las TIC a la educación se encuentra aún muy lejos de darse, pues a pesar de que los profesores se capaciten en TIC, se necesita además, que se apropien de su uso y sean integradas a su labor en el aula con los estudiantes (Niño Flechas, 2013). Es decir, no basta con que los profesores se actualicen en sus conocimientos sobre el manejo y uso de TIC; es preciso y supremamente importante que se le brinden las condiciones necesarias al interior de las instituciones educativas y por fuera de ellas (conectividad en las instituciones, herramientas de dotación en tecnología, conectividad y equipos en los hogares de los estudiantes, etc.).

En su investigación (Niño Flechas, 2013), mostró como la falta de recursos tecnológicos en las instituciones educativas y la falta de capacitación constituyen para los docentes uno de los grandes inconvenientes. Situación ésta, a la que ahora se le suma la desigualdad en los hogares de los estudiantes, agudizada por la necesidad de confinamiento y cese de actividades académicas al interior de la escuela.

Con la incursión arrolladora de la tecnología en el mundo, y la pandemia, se observan situaciones en el entorno escolar y social que difícilmente se hubieran detectado, cómo, por ejemplo: la falta de capacitación a profesores, la falta de conectividad en las

instituciones educativas, la brecha digital existente en el ámbito educativo, el rezago tecnológico en los estudiantes y sus familias, entre otros (Cortés Muñoz, Vargas Ordoñez, & Neira, 2017). Por tanto, es imprescindible formar y capacitar a los maestros en el uso y motivarlos hacia la apropiación de las TIC.

En (Cortés Muñoz, Vargas Ordoñez, & Neira, 2017), se plantea que actualmente es de gran importancia pensar en la necesidad de capacitar a los profesores en el uso de las TIC y en el aprovechamiento de las mismas, en su práctica pedagógica cotidiana, es decir, las TIC como recurso de mediación, sirven eficazmente para que los estudiantes logren apropiarse de una serie de conceptos y procedimientos básicos de las matemáticas y generan determinados avances que los proyectan a adquirir niveles de competencias matemáticas más altos; con lo cual el panorama frente a los efectos en educación de la pandemia en nuestro país y en el mundo serían diferentes. Él señala, con argumentos muy claros, que “a pesar de los programas gubernamentales que hablan de conectividad para todas las regiones del país; el país se ha quedado corto”. Pues su estudio pudo mostrar que, en Colombia, los profesores vivencian una realidad muy distinta a la que irresponsablemente se difunde por los medios.

Lo anterior, tal como se ve reflejado en la Institución Educativa Técnico el Ortigal, donde se cuenta con un número considerable de equipos de cómputo y tabletas para uso de los estudiantes, pero no se cuenta ni con la conectividad a internet (conectividad cero), ni con la capacitación a profesores y estudiantes, ni tampoco con los protocolos ni procedimientos para el mantenimiento y la actualización de dichos equipos.

No obstante, el trabajo desarrollado por (Cetares-Ruíz, 2017), muestra que en general los docentes de las instituciones públicas colombianas se encuentran en un nivel de exploración básico de competencias tecnológicas, lo cual impide la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje, a pesar del intento en Colombia por facilitar el acceso a las TIC, pero sin incentivar ni dar continuidad al proceso de adquisición competencias en los docentes.

En ese mismo sentido (Vega Vega, Niño Duarte, & Cardenas, 2015), considera de manera muy acertada, que: “la incorporación de las TIC en la educación no constituye garantía alguna del mejoramiento de los resultados escolares”. Sostiene que el profesor es el responsable de integrarla pedagógica y sistemáticamente al proceso de enseñanza-aprendizaje con sus estudiantes, y por lo cual, es de vital importancia su capacitación, practica constante y actualización.

Es muy claro que el uso de recursos tecnológicos en las clases de matemáticas genera impactos positivos y logra aprendizajes significativos, siempre y cuando, estos recursos estén articulados con los currículos de formación de las competencias comunicativas y tecnológicas en los estudiantes y en los profesores, siendo estos últimos, quienes deben transformar los métodos tradicionales de enseñanza de las matemáticas (Grisales Aguirre, 2018).

Es importante señalar de manera clara y precisa, que el uso de los recursos

tecnológicos al interior de los escenarios educativos no puede en ninguna manera hacerse de forma arbitraria ni tampoco desarticulada de lo técnico ni de lo pedagógico, para que de esta manera logre conseguir efectos positivos que permitan enriquecer los contenidos propuestos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sin que ello implique necesariamente que las tecnologías se constituyan en una serie de elementos que en algún momento consigan sustituir la labor de acompañamiento que desarrollan los profesores en los diferentes escenarios de enseñanza. Por el contrario, aquí el profesor, cambia ostensiblemente su rol en el que se le ha considerado como el “dueño absoluto del conocimiento” por el nuevo rol de convertirse en el de mediador y el facilitador en los procesos de aprendizaje (Ramírez 2015, citado por Grisales Aguirre, 2018).

Este proceso que permite la incorporación e inmersión de las TIC tanto en el campo del saber de las matemáticas como en los diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje de las mismas, ha sido uno de los procesos que más se ha tardado en darse, por tal razón aún hoy en día es muy frecuente muy común, que el desarrollo de las diversas prácticas en el campo de la enseñanza de las matemáticas se desarrolle en gran medida con la utilización constante de metodologías tradicionales para la enseñanza de las matemáticas, y con la realización de una gran variedad de procesos mecánicos y ampliamente descontextualizados, que en una u otra manera impiden que se logre la generación y acercamiento a reflexiones de carácter importante en los procesos desarrollados por los estudiantes, sobre la verdadera utilidad que tienen unos u otros de los conceptos matemáticos para su formación académica y para su vida cotidiana (Vega

Vega, Niño Duarte, & Cardenas, 2015).

Es supremamente importante e interesante llegar a comprender, que las TIC son recursos que deben permitir: que los estudiantes establezcan diferentes relaciones entre los diversos objetos matemáticos, deben permitir que se familiaricen con las diferentes propiedades de los mismos, además, deben permitir que dichos objetos en condición de abstractos e imperceptibles se hagan tangibles y manipulables (Vega Vega, Niño Duarte, & Cardenas, 2015).

Ante la contingencia actual, los profesores tienen en sus manos la nueva tarea de rediseñar el proceso de transposición de los contenidos matemáticos a un formato que les sea adecuado para desarrollar la educación en línea; lo cual puede generar resistencia y rechazo en profesores que no poseen altas competencias en el uso de las herramientas digitales, pero, por el contrario, poseen gran antigüedad y experiencia en el dictado de clases en condiciones de presencialidad (Lescano, Puy, & Puy, 2021).

En el desarrollo de la práctica pedagógica, es el docente el encargado de involucrar las TIC a las problemáticas reales, para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, para liberar el valor pedagógico, didáctico y epistemológico de las prácticas en la formación de los estudiantes (Gómez Becerra, Bernal De Felipe, & Medrano León, 2015). Pero esa actividad de la práctica pedagógica, debe contar con una infraestructura que garantice el acceso a los medios y herramientas tecnológicos; para que, de esta forma el profesor pueda realizar un uso efectivo de las

mismas en el desarrollo de sus prácticas con estudiantes.

En conclusión, se tiene que las tecnologías son un recurso que proporciona amplios beneficios a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su impacto en el aula de clase se logra, no solo con el hecho de que el recurso tecnológico este allí como tal, sino se consigue cuando se transformen las dinámicas de la clase, y verdaderamente se utilicen estos recursos para motivar al estudiante a la experimentación de los conceptos, a través del trabajo con simulaciones y herramientas interactivas que le proporcionen mayor protagonismo en la construcción y formación de conocimiento matemático, conjuntamente con la orientación y mediación del profesor (Grisales Aguirre, 2018). Por lo tanto, las instituciones educativas (y principalmente el estado) deben proporcionar las condiciones necesarias (de infraestructura, disponibilidad de equipos, condiciones adecuadas de conectividad, etc.), para que los profesores y los estudiantes logren acceder oportuna y eficientemente al uso de este tipo de recursos.

Dicho esto, y reconociendo el hecho de que, en Colombia existe una gran brecha social y educativa entre su población debido a las políticas adoptadas por sus gobiernos en materia de equidad socioeducativa; se hace evidente aquello que manifiesta (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020), “las consecuencias ligadas a la pandemia del covid-19 atentan directamente contra el derecho a la educación”, y aún más, al estar apoyadas indudablemente en las premisas de desigualdad social que impera por todo el territorio nacional colombiano.

Con el cierre de las instituciones educativas, los estudiantes y sus familias, se han visto en la obligación y necesidad urgente de adquirir herramientas (Tics) que les permitan proseguir con el desarrollo del proceso escolar desde casa; por su parte, el profesorado se ve en la obligación de adquirir herramientas, planificar y adoptar las didácticas necesarias para permitir la continuidad del aprendizaje (a distancia) con la menor cantidad de dificultades durante la contingencia que ha ocasionado el cierre de las instituciones educativas a causa de la pandemia del covid-19; esto se logra, mediante la capacitación e implementación de una serie combinada de actividades virtuales, ya sea de manera sincrónica o asincrónica para hacer efectivo el aprendizaje a distancia (Muñoz Moreno & Lluch Molins, 2020). Por lo anterior, los profesores se ven obligados a incursionar obligatoriamente en el manejo de las herramientas TIC, al cambio de varias de sus estrategias pedagógicas cotidianas y a un cambio en la didáctica.

La labor de los profesores en época de la pandemia del Covid-19, ha generado para ellos nuevos compromisos y responsabilidades que implican por ejemplo: la motivación a la permanencia de los estudiantes y la no deserción, como lo Argumenta (Pícon, González de Caballero, & Paredes Zánches, 2020) “si bien es importante seguir orientando el aprendizaje de los estudiantes hacia el currículo del aula y las evaluaciones para las que se estaban preparando, también es vital mantener el interés de los estudiantes en el aprendizaje dándoles tareas variadas”.

Para los profesores y para los estudiantes, la transformación de sus quehaceres de una forma inesperada, que no proporcione el tiempo necesario para planificar y rediseñar

el quehacer pedagógico de los profesores, ni para asegurarse de que todos los actores contasen con los medios tecnológicos mínimos necesarios para continuar, sin percatarse de que contaran con las competencias digitales requeridas, y aún más, sin saber si se tenía la disposición natural para aceptar el cambio brusco ante el desarrollo de unas actividades que por muchísimo tiempo se habían desarrollado de manera presencial. Tal transformación en los procesos de enseñanza, fue presentada y aplicada como única opción para dar respuesta a la emergencia educativa por covid-19, en busca de minimizar los efectos negativos de la contingencia (Lescano, Puy, & Puy, 2021).

Este proceso de transformación de las actividades de enseñanza, según como se pudo establecer en el documento arrojado por la investigación de (Lescano, Puy, & Puy, 2021), permitió identificar y evidenciar la innegable existencia de tres brechas de gran importancia para tenerse en cuenta en torno a la nueva realidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la primera brecha tiene que ver con el acceso a las TIC, la segunda con el uso y la tercera con las competencias digitales de los docentes y estudiantes.

Con la llegada de la pandemia del Covid-19, los profesores y los estudiantes, han tenido que: “hacer una transición abrupta para hacer nuestras clases online”; como lo manifiesta (Garcia-Peñalvo & Corell, 2020), lo cual ha sido algo ampliamente preocupante para muchos profesores y a la vez una experiencia novedosa y reveladora que ha establecido un cambio, con la implementación de un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje en el cual la tecnología juega un papel determinante.



Así las cosas, debemos de señalar, que la crisis generada afecta al 91% de la población estudiantil del mundo (UNESCO, 2020), pero el desafío fundamental para los sistemas educativos es el de evitar el debilitamiento del aprendizaje en los estudiantes y la deserción escolar; por lo tanto, siendo el profesor uno de los ejes principales del proceso, él es responsable de cumplir con la misión de educar, promover el pensamiento crítico, promover los valores, entre otras; y para lo cual dada la crisis debe tomar una postura flexible que permita el avance del estudiante, aún sea, a un ritmo menos acelerado del acostumbrado en la presencialidad (Villafuerte Hoguein, Bello Piguave, Pantaléon Cevallos, & Bermello Vidal, 2020). Cada profesor debe de cumplir un papel esperanzador que permita conservar el equilibrio entre los sistemas y elementos del proceso educativo buscando de alguna manera crear conciencia en los estudiantes frente a la responsabilidad inherente que tiene con su propio aprendizaje y con su comunidad, para que la educación no se detenga.

Razones de más, para considerar al profesor como un regulador del aprendizaje, que debe mantener la estructura del proceso de enseñanza-aprendizaje aún en medio de la pandemia. En (García-Peñalvo & Corell, 2020), se plantea que: “La Covid-19 ha obligado a transitar hacia una docencia y una evaluación online de urgencia y sin planificación”, no se había planificado la transición de la enseñanza en presencialidad a la enseñanza en virtualidad en los centros educativos de carácter público. Con lo que se pone de manifiesto y se hace visible la inminente necesidad de formar y capacitar a los maestros para desarrollar los procesos en las nuevas condiciones de trabajo virtual.

### 1.1.2 Definición del problema

La enseñanza de las matemáticas se ha desarrollado por muchísimos años en contextos de carácter puramente presenciales al interior de las instituciones educativas y con la aplicación de metodologías tradicionales que en muy pocos casos involucran el uso de la tecnología para su desarrollo. En este momento coyuntural, los profesores se ven obligados y en la necesidad de desarrollar sus prácticas de enseñanza desde una serie de ambientes no-presenciales que son apoyados necesariamente por el uso (bien o mal), de una serie de herramientas y ambientes tecnológicos para la enseñanza de las matemáticas a sus estudiantes.

En el caso de las matemáticas, es pertinente resaltar el hecho de que el quehacer cotidiano de los profesores de matemáticas, al interior de las instituciones educativas, se direcciona hacia la cognición y se fundamenta en el desarrollo del pensamiento epistemológico que logre contribuir en la potenciación de las capacidades de razonar, reflexionar, indagar, y argumentar propositivamente en los estudiantes; dicho de otra forma, el quehacer del profesor de matemáticas, debe generar en los estudiantes un aprendizaje comprensivo y con significado “aprendizaje por competencias”. Dichas competencias matemáticas se desarrollan en medio de ciertos ambientes para el aprendizaje, que contienen un alto número de situaciones y de procedimientos significativos y comprensivos, que le permitan a cada estudiante la posibilidad de alcanzar competencias de nivel más alto y de mayor complejidad (M. E. N.), es decir, desarrollar en ellos los tipos de pensamiento matemático que les proporcionen las

competencias necesarias para modelar matemáticamente la realidad y dar solución a diversos tipos de problemas del contexto (García-Mejía & Garcia-Vera, 2020).

El estudio y el trabajo con las matemáticas, demanda a los estudiantes unos altos niveles de atención, concentración, compromiso y curiosidad entre otras; razones por las cuales muchos de ellos no se sienten atraídos hacia ellas y muestran cierta apatía hacia su aprendizaje, aun teniendo en cuenta, que son muy útiles y necesarias para la vida cotidiana (García-Mejía & Garcia-Vera, 2020).

He aquí una de las tantas tareas del profesor de matemáticas, quien debe de planear sus clases con una didáctica que no sólo cautive a aquellos estudiantes que les gusta o les atraen las matemáticas, sino también para aquellos que no les parece tan interesantes; en palabras de (García-Mejía & Garcia-Vera, 2020), “buscar los medios y estrategias para hacer que los estudiantes dejen de verla monótona, difícil, complicada e inentendible”.

Ahora bien, con la llegada de la pandemia del Covid-19 y el cambio abrupto que han sufrido las prácticas de enseñanza-aprendizaje, al migrar desde la presencialidad total hacia la virtualidad estricta, la labor de muchos de los profesores de matemáticas se complejiza aún más, por no tener las competencias y herramientas que les permitan hacer de las TIC un aliado estratégico sin causarles nuevas problemáticas. Las estrategias propuestas por los profesores deben contener elementos que generen evidencias de construcción mental y habilidades de pensamiento crítico en matemáticas

(Rojas Jimenez, 2020). Todo lo anterior es el eje alentador principal, que llevó al desarrollo de este trabajo investigativo.

Se debe reconocer claramente que el proceso de la matemática no es precisamente simple, y que además, en los diferentes contextos de su formación es necesaria la constante actualización de los métodos de enseñanza-aprendizaje, mediante la incorporación de novedosas estrategias, técnicas e incluso tecnologías, que permitan generar ciertos niveles de motivación en los estudiantes, para conseguir de esta forma, que se interesen por indagar y cuestionar sobre la aplicabilidad y los alcances que las matemáticas tienen en la gran cantidad de situaciones que enfrentan a diario en su vida práctica (Grisales Aguirre, 2018).

Los anteriores argumentos, son más que suficientes para desarrollar esta investigación en búsqueda de generar un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir del estudio y reconocimiento de las estrategias de enseñanza implementadas por los maestros de matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, en la IET el Ortigal del corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca.

En ese orden de ideas, se tiene que la institución educativa técnico el Ortigal (I.E.T. el Ortigal), lugar donde se desarrolló ésta investigación, ésta ubicada en el corregimiento el Ortigal de la zona plana del Municipio de Miranda, en el norte del departamento del Cauca, el corregimiento se fundó el 14 de abril de 1916 por esclavos escapados de las

haciendas esclavistas de San Fernando, Guayabital, Perodías, Pílamó, Quintero y la Bolsa; actualmente, ésta conformado por una población cercana a los 7.500 habitantes producto de las mezclas entre afros, indígenas y mulatos, posee una extensión total de 1830,5 hectáreas donde la actividad económica gira en altos porcentajes a la dedicación y siembra de cultivos de la caña de azúcar que surten al ingenio del Cauca instalado en el territorio; existen pequeñas fincas dedicadas a la siembra de cultivos de pan coger, fábricas de ladrillos y la extracción de materiales de río.

La interacción del corregimiento con la cabecera municipal (Miranda) es del orden político y jurídico, no existen rutas de transporte entre las veredas de la zona plana con el ortigal y con Miranda; se distingue en el corregimiento la cultura afro y se vive una situación de olvido y discriminación en sectores como la salud (no hay puesto de salud), la educación, la vivienda y el saneamiento básico; la comercialización y el mercadeo de productos se da frecuentemente con los municipios de Puerto Tejada (en el departamento del Cauca), Florida, Candelaria, y Cali (todos en el departamento del Valle), esto debido a las dificultades para el transporte y a la prestación de servicios, dada su cercanía y el mejor estado de las vías.

El instituto técnico el Ortigal es una institución oficial fundada en octubre de 1980 por el Club de Leones el Ortigal; es una institución de carácter mixto ubicada en el caserío de la zona rural de difícil acceso, técnico comercial que cuenta la sede principal (bachillerato) y cuatro sedes de primaria (una ubicada en el corregimiento y las otras en veredas aledañas), la institución no cuenta con conectividad permanente, cuenta

actualmente con todos los grados y con un total de 971 estudiantes, 383 en la primaria y 588 en el bachillerato, el colegio cuenta con un considerable número de estudiantes de otros municipios y veredas del departamento del Valle, la institución en su educación media técnica cuenta con programas de articulación con el Sena en programas de: carpintería metálica, mecánica industrial, Sistemas, Logística empresarial electricidad e Integración de operaciones logísticas; con lo cual se brinda a los estudiantes la posibilidad de obtener doble titulación. En el año 2019 se presentaron a la prueba saber 11° un total de 60 estudiantes, cuyos puntajes promedio por área de conocimiento fueron de: Lectura crítica 46 puntos, Matemáticas 49 puntos, Ciencias sociales y Ciudadanas 41 puntos, Ciencias Naturales 46 puntos e inglés con 45 puntos. (Equipo Local de Coordinación Cauca, 2021).

Es pertinente mencionar antes de continuar, que en el mes de marzo de 2020 a nivel mundial se registraron más de 133.000 casos de Covid-19 y más de 5.000 muertes en 122 países y territorios afectados (Organizacion Mundial de la Salud, 2020; Aleixadre-Benavent, Castello-Cogollos, & Valderrama Zurián, 2020). Hoy, después de un año, en el mundo las cifras a causa del virus son de alrededor de 120 millones de contagiados y 3 millones de muertes.

## **1.2. Pregunta de Investigación**

---

Para lograr desarrollar la presente investigación, se han planteado las siguientes preguntas orientadoras que se relacionan estrechamente con lo que se pretende alcanzar

con la realización de la misma:

- ¿Cuáles son los procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la I. E. T. el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca?

- ¿Cuáles son los recursos didácticos utilizados por los profesores en el proceso de enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la I. E. T. el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca?

- ¿Cuáles son los ambientes de aprendizaje implementados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la I. E. T. el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca?

- ¿Qué tan efectivos son los procedimientos implementados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la I. E. T. el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca?

Esas preguntas nos permiten enfocarnos de mejor manera en la realización de esta investigación, con el fin de dar respuesta a la siguiente pregunta general:

¿Qué estrategias de enseñanza han implementado los profesores de matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la I. E. T. el Ortigal del Municipio de Miranda

Cauca?

La pregunta general de la presente investigación, es clave para desarrollar el objetivo general de diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar; este objetivo general y sus respectivos objetivos específicos, permiten que se determinen los diferentes procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores de matemáticas al momento de desarrollar la enseñanza en condiciones de no-presencialidad escolar en la institución educativa técnico el Ortigal.

La investigación permite identificar entre otras cosas, cuáles son los recursos didácticos utilizados por los profesores de matemáticas bajo la condición de no-presencialidad escolar, cuáles son los ambientes de enseñanza-aprendizaje implementados por ellos y finalmente dar cuenta de que tan efectivos fueron los procedimientos que se implementaron. Todo lo anterior, sirve como base sólida para la consecución de los objetivos propuestos en el trabajo investigativo y lograr, de esta forma, la generación de una estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la institución educativa técnico el ortigal; que posteriormente a su aplicación permitió corroborar la hipótesis planteada en la investigación.



### 1.3. Justificación

---

Esta investigación, es motivada entre otras cosas por la problemática generada al desarrollar la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar (a causa de la aparición del Covid-19 en el mundo), la investigación se desarrolla específicamente para establecer e identificar, por una parte, las nuevas estrategias de enseñanza desarrolladas por los profesores de matemática en los procesos de enseñanza-aprendizaje en condiciones de no-presencialidad escolar con sus estudiantes, las estrategias metodológicas y las posibles dificultades a las cuales se deben enfrentar los profesores en la institución educativa pública I.E.T. el Ortigal en el corregimiento del Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, ante las nuevas condiciones de “juego” que el virus les impone a los actores del proceso educativo con su llegada; como lo sostiene (Jimenez-Consuegra, y otros, 2021), se debe investigar sobre “las implicaciones pedagógicas, didácticas, metodológicas y evaluativas emergentes del cambio repentino de la educación presencial a la educación virtual”.

Por otra parte, se interesa en generar y validar un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar; reconociendo, cómo las diversas limitaciones económicas, políticas y del contexto en el que tradicionalmente se ha venido desarrollando la labor y las prácticas de los profesores al interior de las instituciones públicas repercuten en la efectividad y los fines que se buscan al desarrollar la labor de enseñanza.

Para nadie es un secreto, que en Colombia la educación no ha tenido el verdadero apoyo ni la voluntad política de sus gobernantes para aportarle los recursos, la infraestructura y dotación necesarios para que se logre desarrollar e impartir una educación que sea verdaderamente de calidad para los niños, niñas y adolescentes en el territorio nacional. En el Corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda, la historia no ha sido diferente; en este sentido, las afirmaciones de (Muñoz Moreno & Lluch Molins, 2020), al decir que, la educación es desigual según la posición de clase social; pues el hecho de vivir con buena conexión a internet, buen espacio para el trabajo escolar y una buena colaboración por parte de los padres, es referente, que hace la diferencia con el desempeño de los estudiantes que no poseen aquellas condiciones. Es pertinente el desarrollo de esta investigación para lograr establecer la verdadera situación que viven los profesores al desarrollar sus prácticas de enseñanza en la nueva condición de no-presencialidad escolar en la institución educativa pública del Corregimiento el Ortigal.

La pandemia del Covid-19, ha puesto nuevamente sobre el tapete, las necesidades y dificultades por las que atraviesa diariamente la educación en las diferentes instituciones públicas de todo el país y ha logrado que tanto profesores, padres y estudiantes, dirijan nuevamente la mirada hacia las necesidades de la escuela; ha conseguido que se deleve la deuda histórica que la nación tiene con la educación en Colombia, en términos de dotación, de infraestructura, de acceso, de cobertura y otros aspectos que le son inherentes; frente a esto, (Duarte Arias, Marzo de 2017) manifiesta que “el 42% la variación en el rendimiento entre-escuelas se explica por el nivel socio-económico de los estudiantes”, y destaca que “dicha relación es fuerte en países como Colombia,

caracterizado por un nivel considerable de desigualdad”. Así como también las limitaciones asociadas que están ligadas a la manera como tradicionalmente se ha venido desarrollando la enseñanza.

Es preciso reconocer que en el proceso de enseñanza a distancia (no-presencial), la labor del profesor cobra mayor importancia, pues para lograr que aquella surta el efecto que busca la enseñanza, se necesita que: las orientaciones, las instrucciones guía, el proceso de tutorización desarrollado, los materiales y herramientas usadas, las actividades y además, la necesidad de que el profesor diseñe cuidadosamente las estrategias a utilizar para permitir que el desarrollo de las competencias en los estudiantes no se detenga (Muñoz Moreno & Lluch Molins, 2020).

Con la llegada del Covid-19 se abre una puerta que nos obliga a repensar la educación y la manera como se desarrolla con los estudiantes, de tal manera que bajo las condiciones de no-presencialidad escolar no se amplíen aún más las brechas y desigualdades sociales en el entorno escolar. Vale la pena mencionar algunas de las condiciones propias de la I. E. T. el Ortigal, tales como: su ubicación en zona rural de difícil acceso, la no conectividad a internet en sus instalaciones, la poca o nula experiencia de los profesores en el trabajo en modalidad virtual, la condición socio-económica de las familias de los estudiantes, junto a los grados de complejidad y exigencia de las matemáticas y su amplia presencia en el contexto de todas las personas. Por lo tanto, es importante el desarrollo de esta investigación para generar y validar un modelo de estrategia que movilice las competencias matemáticas en los estudiantes de

la institución.

### **1.3.1. Conveniencia**

El desarrollo de éste trabajo de investigación es de gran importancia y muy conveniente porque permite reconocer la realidad a la que se están enfrentando los profesores de matemáticas para enseñar en condiciones de no-presencialidad escolar, en esta ocasión, debido al cambio brusco que ocasiona la llegada del Covid-19 y que ha hecho que los profesores de colegios públicos en Colombia, y el mundo, migren arbitrariamente desde un trabajo educativo de carácter exclusivamente presencial a uno de modalidad virtual (enseñanza en modalidad no-presencial) y en la mayor parte de los casos sin contar con la capacitación ni las herramientas necesarias para realizarlo; por lo cual, los profesores y estudiantes, se han visto obligados adquirir (en el mejor de los casos) una serie de competencias teórico-prácticas en el manejo de las TIC como aliadas para lograr desarrollar sus labores en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Esta investigación es altamente conveniente, ya que por medio de ella se logró establecer las distintas estrategias implementadas para la enseñanza de las matemáticas asociadas a las condiciones de no-presencialidad escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que han desarrollado los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal.

### **1.3.2. Relevancia social**

El impacto social que se consiguió con el desarrollo de esta investigación es esencialmente, el de realizar una serie de aportes condensados en un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar; haciendo aportes en metodología a los profesores de matemáticas (e incluso de otras áreas que se encuentren en condiciones similares) para que: conociendo las experiencias didácticas de las nuevas estrategias de enseñanza implementadas por los docentes participantes de ésta investigación, tengan una base que sirva de referente para enfrentar (a futuro), posibles situaciones de fuerza mayor, que conlleven nuevamente al abandono obligatorio de la práctica educativa en presencialidad en las instituciones educativas.

Todo esto, a la luz de las experiencias didácticas y las diferentes estrategias usadas para enfrentar el cambio brusco que se dio en la educación pública (desde la presencialidad hacia la virtualidad) a causa de la pandemia del Covid-19, por parte de los profesores de matemáticas de la Institución Educativa Técnico el Ortigal en el Corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca; además esta investigación motiva a otros investigadores a desarrollar, nuevas investigaciones (similares) que aborden otras áreas del conocimiento o profundicen en la temática abordada.

### **1.3.3. Implicaciones prácticas**

Esta investigación pone de manifiesto la situación que se encuentran enfrentando

muchos de los profesores de matemáticas en instituciones educativas de condiciones similares a ésta, a causa del cambio metodológico al momento de desarrollar los procesos de enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes en condiciones de no-presencialidad escolar que ha provocado la aparición de la pandemia del covid-19; además, ilustra brevemente sobre la manera como políticamente se han venido manejando las estructuras e inversiones en educación, por parte de los gobiernos de turno en Colombia y pone sobre la mesa ciertas de las consecuencias ocasionadas por las inminentes brechas sociales existentes que generan la desigualdad en términos del servicio educativo que se brinda a la población en edad escolar. Éste trabajo y sus resultados, proporcionan una muy pequeña radiografía de parte de la situación que enfrentan muchos profesores en diversas instituciones educativas públicas a lo largo y ancho del territorio nacional.

#### **1.3.4. Utilidad metodológica**

Este trabajo de investigación, por estar basado en una temática actual y con pocas investigaciones desarrolladas al respecto, permite que se amplíe la información documental existente sobre la problemática a tratar y que podrá ser usada por otros investigadores en estudios posteriores; en él, se observa como los instrumentos de recolección de información se apoyan en algunos modelos existentes, pero prácticamente se ha elaborado desde cero, y se ha aplicado en una buena parte de manera virtual a los participantes; la investigación, identifica (desde la perspectiva del profesor de matemáticas) los cambios en las estrategias de enseñanza que los profesores han implementado actualmente a causa de las condiciones de no-

presencialidad escolar; siendo que la enseñanza se desarrolla actualmente a través de canales virtuales en línea, ya sea de manera sincrónica o asincrónica.

La investigación es pionera en indagar sobre el desarrollo de las actividades de enseñanza de las matemáticas al interior de la institución educativa técnico el Ortigal en una forma estrictamente virtual; pues luego de una exhaustiva revisión teórica, se constató que no existe ningún estudio de estas características en el Corregimiento; se destacan éstos, entre otros aportes que se proporcionan con el desarrollo de esta investigación.

Además, según las condiciones de no-presencialidad, ni acercamiento entre personas, por las mismas características y condiciones impuestas por la pandemia, de éste trabajo de investigación, se destaca su originalidad, ya que para llevar a cabo la investigación tanto en sus etapas de implementación, socialización de la propuesta, la puesta en marcha, y los demás procesos que le son inherentes, junto con la recolección de la información, se ha hecho uso de diversas herramientas tecnológicas como lo son las aplicaciones de zoom, Meet, telefonía móvil, google drive, entre otras, para obtener la información y conectarse con los participantes y poder de esta forma culminar exitosamente la investigación.

#### **1.3.5. Utilidad teórica**

La información recolectada es novedosa (no hay información de la misma), de primera

mano y revela la situación actual por lo que atraviesan los profesores de matemáticas en la I. E. T. el Ortigal, en el desarrollo de su quehacer en condiciones de virtualidad estricta; el desarrollo de esta investigación permite en cierta medida, que los profesores de la institución replanteen y auto analicen el quehacer en los procesos de enseñanza de las matemáticas desarrollados en una población con las características propias del contexto y de las limitaciones y oportunidades de los estudiantes pertenecientes a la institución; además, con el desarrollo de la investigación se hace una pequeña radiografía de lo que a nivel nacional vivencian las comunidades educativas y en particular los docentes en poblaciones de condiciones similares a las de la Institución Educativa Técnica el Ortigal.

#### **1.4. Hipótesis**

---

Esta investigación es desarrollada en la IET el Ortigal en el corregimiento del Ortigal en el Municipio de Miranda Cauca, con ella se persigue la generación y aplicación de un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la I. E. T. el Ortigal, a partir de las estrategias de enseñanza implementadas por los profesores de matemáticas de la institución en condiciones de no-presencialidad escolar; tal y como se mencionó anteriormente, la pregunta que se planteó en ésta investigación, permitió desarrollar el objetivo general de: diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar. Lo anterior hace posible el



planteamiento de las siguientes hipótesis:

Hi: El modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad surte efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

H0: El modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad no surte efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

Para concluir, es preciso resaltar, que el problema que enfrentamos hoy en día, y que ha sido originado por la llegada del Covid-19, más adelante en un futuro puede repetirse por una causa similar u otra que obligue a los profesores y estudiantes a apartarse de sus contextos naturales y tradicionales de educación en las instituciones educativas, por tal motivo es éste un problema que demanda una particular atención por parte de las instituciones educativas, de los educadores, de los padres, de los estudiantes y principalmente del estado; para implementar estrategias solidas que permitan afrontar este tipo de situaciones (de no-presencialidad escolar) en una forma en la que cause la menor cantidad de efectos negativos en los diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo con esto, en los capítulos IV y V del presente trabajo investigativo, se realiza el contraste de las hipótesis anteriormente planteadas en concordancia con el trabajo desarrollado en el mismo.

## **CAPÍTULO II MARCO TEORICO**

En este capítulo se pretende caracterizar los elementos que hacen presencia en el desarrollo de la investigación, haciendo una revisión exhaustiva de la literatura desarrollada por distintos autores y varias teorías, que proporcionen una serie de lineamientos, conceptos, puntos de vista y bases para dar una interpretación precisa de los datos obtenidos e interpretar a plenitud los resultados obtenidos que dan fortaleza las conclusiones que se consigan con su desarrollo. Lo anterior, como base para profundizar y dar significado a la investigación y de esta manera generar nuevos conocimientos que ayuden a aumentar las posibilidades y opciones de modelos estratégicos para la enseñanza de las matemáticas con las que puedan contar los profesores de matemáticas de la institución educativa donde se desarrolla el estudio.

Esta investigación, se fundamenta teóricamente en el análisis de las estrategias de enseñanza de las matemáticas desarrolladas a distancia en los contextos virtuales y en el análisis de cómo con sus aplicaciones se desarrolla conocimiento significativo y competencias matemáticas en los estudiantes.

Es pertinente señalar, que la condición de virtualidad en la enseñanza no ha sido direccionada, hasta ahora, para ser desarrollada con niños, niñas, jóvenes y adolescentes en escuelas y colegios en educación básica y media; por el contrario, su aplicabilidad ha sido orientada hacia la educación y enseñanza tecnológica y profesional; razón por la cual, se ha hecho compleja la consecución de estudios empíricos previos

que aborden de forma directa el tema que nos ocupa en esta investigación. No se han encontrado investigaciones que aborden el estudio de la educación desarrollada en virtualidad en colegios y escuelas de educación básica y media en condiciones de no-presencialidad, con población de niños, niñas, jóvenes y adolescentes.

Es preciso señalar, que, a pesar de la existencia de algunas experiencias y proyectos puntuales en innovación educativa, los países de América Latina se encuentran, a la fecha, en una etapa de transformación pedagógica, esto a la luz del desfase y la desarticulación que se ha hecho evidente ante diferentes estudios e investigaciones realizadas, en las que claramente se ha revelado, entre otras cosas, que la causa de que estos países se encuentre hasta ahora solo en una etapa de transformación pedagógica, son las desacertadas políticas educativas y los débiles programas que buscan el uso masificado de las tecnologías en los procesos educativos junto a la escasa capacitación para la transformación de las practicas escolares en colegios y universidades (Rueda Ortíz & Franco Avellaneda, 2018).

No obstante, es bien conocido que las tecnologías de información y comunicación han ingresado al mercado educativo, con la promesa de presentar un nuevo modelo de enseñanza que proporciona servicios de información y de actualización constante, lo cual ha generado la creación de una gran cantidad de programas universitarios y de educación superior on-line que impactan directamente la educación, pero con poca reflexión sobre lo ético y la verdadera calidad de la educación, superior (Soto Arango, Mesa Jimenes, & Caro, 2012).

## **2.1. Marco referencial.**

La investigación desarrollada por (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020), titulada Cierre de Escuela y Desigualdad Socioeducativa en Tiempos del Covid-19. Una Investigación Exploratoria de Clave Internacional, que es de carácter exploratorio descriptivo de corte cualitativo, su objetivo fue el de: ofrecer una perspectiva internacional sobre el proceso de cierre de escuelas y sus consecuencias educativo-sociales a través de la percepción informantes clave; en ella se pone en evidencia una perspectiva internacional sobre el proceso de cierre de escuelas que lleva a la no-presencialidad (a causa de la pandemia del Covid-19) y las consecuencias educativas y sociales a través de la percepción de 23 profesionales como informantes clave en 23 países por todo el mundo con datos recogidos vía online y en la cual se constató entre otras cuestiones que en lo referente a adaptación curricular, didáctica y metodológica, un 70% de los participantes indicaron que en sus países se han realizado modificaciones en esos aspectos y todas estas sustentadas en la enseñanza online mediante la utilización generalizada de llamadas telefónicas, de correo electrónico, de WhatsApp, de video llamadas por zoom y redes sociales.

En aquella investigación se resalta que en países como Estados Unidos, Italia, Francia, Uruguay y Paraguay existe una firme decisión por elaborar contenidos educativos digitales mientras que en otros países (entre ellos Colombia), se han enfocado hacia adaptaciones tales como la de asumir una enseñanza por televisión y la priorización de contenidos escolares. La investigación resalta la iniciativa desarrollada en Ecuador,

donde se ha establecido un currículo de emergencia con priorización de objetivos e incorporación de actividades socio-económicas (Plan Aprendamos en Casa).

La investigación muestra como con la utilización de diferentes medios sincrónicos y asincrónicos se evalúan y promocionan los estudiantes con tareas a realizar en los hogares, y muestra como de manera generalizada los informantes señalan que no existen instrucciones oficiales precisas y claras sobre cómo debe realizarse el proceso de enseñanza, evaluación y promoción de estudiantes.

En el estudio se muestra como en países como Chile, Colombia, España, Brasil, Guatemala y Marruecos, la ausencia de medidas sociales y económicas en torno a la infraestructura y los recursos para una adecuada formación a distancia (no-presencialidad) está afectando gravemente a la población más vulnerable de estudiantes. Además, en cuanto a la adaptación de los profesores, se aprecia que el 52% de los maestros han tenido dificultades para adaptarse al trabajo en no presencialidad; entre otras cuestiones.

La investigación se relaciona ampliamente con nuestro trabajo, ya que en ella también se busca caracterizar cual es la situación que afrontan los profesores y las estrategias que implementan para el desarrollo de la labor de enseñanza con sus estudiantes en condiciones de no-presencialidad.

Por otro lado, el trabajo desarrollado por (Melquiades Flores, 2014), titulado

Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas del nivel primaria, se desarrolló usando la metodología cuantitativa con un diseño pre-experimental con una muestra de cinco grupos con total de 103 estudiantes y 6 profesores participantes de educación primaria, para dar respuesta a la pregunta ¿de qué manera inciden las estrategias en la enseñanza de las matemáticas para el aprendizaje constructivista?, la investigación señala que es muy importante la implementación de estrategias didácticas desde el modelo constructivista en el proceso de enseñanza de las matemáticas para mejorar y potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las mismas en los estudiantes ya sea al interior o por fuera de las aulas de clase. En ella se recalca en como la enseñanza y adquisición de los contenidos matemáticos es uno de los principales problemas que en la actualidad enfrenta la educación que se desarrolla con métodos y materiales tradicionales (tablero, lápiz, papel, etcétera).

Se plantea que con la utilización de estrategias diseñadas involucrando las TIC en la labor del profesor se facilita la enseñanza y el desarrollo de sus objetivos, pues las TIC le permiten generar estrategias más provechosas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En la investigación se logra concluir que la falta de aplicación de estrategias de enseñanza mediadas por las TIC por parte del profesor afecta notoriamente el aprendizaje y el desenvolvimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Y logra comprobar que a menor uso de la didáctica tradicional en la enseñanza de las

matemáticas mayor debe ser el uso de estrategias didácticas de enseñanza mediadas por TIC para el aprendizaje constructivista en estudiantes de quinto grado del nivel de primaria.

El trabajo investigativo desarrollado por Flores, guarda una amplia relación con la presente investigación, porque se busca reconocer como con la mediación tecnológica en la enseñanza de las matemáticas se consiguen mejores resultados y mayor movilización de competencias y aprendizajes matemáticos en los estudiantes que trabajan con profesores que usan la mediación tecnológica en el desarrollo de sus clases.

La investigación desarrollada por (Moreno Castiblanco & Daza Torrez, 2014), denominada **Incidencia de estrategias meta cognitivas en la resolución de problemas en el área de matemáticas**, desarrollada mediante un estudio de tipo cualitativo con un alcance correlacional y cuyo objetivo fue el impacto de diferentes estrategias meta cognitivas en la resolución de problemas matemáticos con tres estudiantes del grado séptimo en un colegio de Bogotá (Gimnasio los Portales) para promover aprendizajes más significativos mediante el uso de herramientas cognitivas que orientan el aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades autónomas que les permitan autorregular su conocimiento.

En la investigación se utilizó una técnica prueba de entrada y salida estandarizada de problemas de matemáticas que se aplicaron en ocho sesiones de 40 minutos cada una y se analizaron los diferentes procedimientos que llevo a cabo el estudiante para el

procesamiento de la información y como llega a la resolución de los problemas. Con la aplicación de la investigación, se determinó que el proceso de planeación es clave para generar conciencia en el estudiante de como él lleva a cabo el desarrollo de la tarea propuesta, generándole autonomía, motivación y confianza, de la misma manera, se comprobó que mediante la resolución de problemas se potencian las habilidades cognitivas en los estudiantes.

La investigación guarda relación con la presente, pues con ella hace evidente la gran importancia que tiene la acertada planificación de las estrategias utilizadas para la movilización de aprendizajes significativos en los estudiantes.

La investigación desarrollada por (Melo Mosquera, 2014), titulada: **El aprendizaje combinado como una estrategia metodológica en la enseñanza del inglés;** cuyo objetivo era el de analizar las ventajas y desventajas del uso de herramientas tecnológicas por parte de los profesores en la enseñanza del inglés para para crear ambientes significativos de aprendizaje, se desarrolló como una investigación-acción que contó con 37 estudiantes participantes de la institución educativa Técnica ciudad de Cali (en Cali- Valle) y en ella se implementó una plataforma educativa con la cual los estudiantes tuvieron la oportunidad, entre otras cosas, de interactuar con hablantes o aprendices del idioma inglés, acceso a recursos en línea, desarrollar actividades de aprendizaje en trabajo autónomo y colaborativo, estudiar sin presiones de espacio ni tiempo, etcétera. La investigación mostro, cómo la creación de ese entorno virtual para la enseñanza, aporta muchos beneficios que se reflejan, por ejemplo, en una mayor



motivación y participación por parte de los estudiantes.

Esta investigación, a pesar de no desarrollarse en el área de las matemáticas, le hace aportes referenciales a esta investigación que son muy importantes, ya que su desarrollo pone sobre la mesa unas estrategias y la posibilidad de como estar en comunicación con los estudiantes por fuera de los ambientes de clase (no-presencialidad); lo cual es uno de los ejes que orientan el desarrollo de la presente investigación.

En la investigación doctoral: **desarrollo meta cognitivo enfocado en procesos de monitoreo y control en estudiantes de secundaria técnica empleando el modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación**, desarrollada por (Jiménes Hernández, 2015), utilizando una metodología de enfoque mixto se aplicó un modelo para la resolución de problemas en el cual se plantean diversas dimensiones para la resolución de un problema. El objetivo era establecer que aspectos didácticos se deben tener en cuenta para promover el desarrollo cognitivo en estudiantes de educación secundaria técnica mediante la utilización de la utilización del modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación.

Dentro de la metodología de la investigación, se crearon unas estrategias didácticas usando TIC para enfocar las habilidades meta cognitivas hacia los aspectos de monitoreo y control en los estudiantes; los resultados obtenidos evidencian que el estudiante entiende la complejidad que implica la resolución de problemas en cada una de sus fases, además, con el desarrollo de la investigación se reconoce que tan importante es la

necesidad de planear y evaluar de forma integral el proceso de resolución de problemas mediante juicios meta cognitivos y la auto revisión del avance meta cognitivo en los estudiantes que permitan el incremento en el componente de evaluación.

La investigación exalta lo importante de la generación y aplicación de estrategias didácticas que sean pertinentes y que logren la movilización de conocimientos mediante un aprendizaje significativo en los estudiantes. Lo anterior, en gran sintonía y consonancia con la presente investigación.

El trabajo realizado por (Simanca Herrera & Barroso Caballero, 2016), titulado: **La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC**, es desarrollado bajo la metodología de la investigación acción participativa, su objetivo fue generar una propuesta metodológica innovadora para la enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de las TIC; la investigación se desarrolló en la institución educativa Departamental el Tequendama en el municipio de Mesitas del Colegio, se desarrolla con la participación de 34 estudiantes y la participación de 8 profesores de matemáticas a quienes se les aplicó una encuesta que permitió identificar las dificultades presentadas por los estudiantes y las estrategias que los profesores aplican para superarlas, así como también el nivel de uso de TIC en los maestros; se utilizó un software educativo con diferentes recursos.

La investigación buscó dar respuesta a la pregunta ¿al diseñar una estrategia pedagógica utilizando como herramienta un software educativo sobre operaciones con

diferentes números fraccionarios se ayudará a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del grado 7-1 de la I.E.D. el Tequendama en los temas relacionados con fracciones?, en su desarrollo se utilizó el software “el mundo de los fraccionarios” y se desarrollaron varias actividades como talleres dinámicos, análisis de videos y otras actividades; en la investigación se constató que los estudiantes no manejan el concepto de fracción y que los profesores no utilizan las TIC en sus actividades de enseñanza, después de desarrollada la investigación se evidencio un cambio de actitud en los estudiantes hacia el uso y procedimientos con diferentes fraccionarios y se concluyó que el uso de las tecnologías de información y comunicación favorecen ampliamente los procesos de enseñanza-aprendizaje y generan motivación por parte de los estudiantes hacia el trabajo con las matemáticas.

El trabajo, se relaciona con la presente investigación de una manera considerable, pues se reconoce nuevamente la importancia de involucrar las bondades de las TIC a los procesos de formación en matemáticas de los estudiantes.

En el documento desarrollado por (Román Maldonado, 2009), denominado: ***Sobre la retroalimentación o el feedback en la educación superior online***, trabajo que se realizó con estudiantes de la Fundación Universitaria Católica del Norte en Bogotá Colombia, se combina el análisis documental y el grupo de discusión como método de investigación para su desarrollo. La investigación tuvo como objetivo el análisis del proceso de evaluación desarrollado de manera online buscando mejorar la evaluación del aprendizaje en la educación superior; en el trabajo se resalta la importancia de la retro

alimentación relacionada con la evaluación que se desarrolla en la educación superior online, en él se plantean las condiciones que ha de contener la retroalimentación para que sea efectiva en la búsqueda de conseguir los objetivos de la educación online, objetivos tales como el refuerzo del aprendizaje, la precisión en la información dada a los estudiantes, la corrección de errores y/o vacíos en el proceso y la manera como se desarrolla la estrategia de enseñanza, entre otras, se presenta además una serie de herramientas e-learning así como también, unas estrategias formativas que son de gran ayuda para el desarrollo eficaz de la retroalimentación por parte de los docentes a sus estudiantes.

En el trabajo se concluye sobre la gran importancia que tiene la retroalimentación como acto de formación frente a la adquisición y dominio de un determinado conocimiento por parte de los estudiantes.

El trabajo realizado por Román, se relaciona con la presente, ya que en él se reconoce la importancia que tiene la retroalimentación eficiente y oportuna que se brinda a los estudiantes por parte de los profesores a través de los medios virtuales utilizados por ellos para la enseñanza y el aprendizaje con la ayuda de las diferentes herramientas e-learning y las estrategias de enseñanza utilizadas en el proceso.

Ahora, en el trabajo desarrollado por (Simanca Herrera, Abuchar Porras, Blanco Garrido, & Carreño Hernandez, 2017), titulado: **Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos**; en su

desarrollo se utilizó una metodología que presenta elementos de la investigación cuasi experimental y comparativa; en ella se realizó un diseño curricular y se aplicó un modelo pedagógico con base en el constructivismo usando TIC para la enseñanza de las características y los diferentes elementos de los triángulos, creando y utilizando un software educativo (denominado el mundo de los triángulos) y que contiene diferentes recursos; el trabajo se desarrolló aplicando un modelo cuasi experimental y comparativo de investigación, se trabajó con 82 estudiantes de los grados 7° en la institución educativa distrital Carlos Pizarro León Gómez en Bogotá Colombia, buscando dar respuesta a la pregunta ¿Qué progresos se evidencian en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos en los estudiantes de grado 7° del colegio I.E.D. Carlos Pizarro León Gómez mediante el uso del software “el mundo de los triángulos”?

Con la aplicación de la estrategia se logró un avance significativo en el grupo experimental y se generó mayor motivación hacia el trabajo de la geometría en los estudiantes. Con el desarrollo de la investigación se constató que hubo un aumento considerable en los niveles de aprendizaje en los estudiantes en lo referente a los triángulos, se presentaron mejores actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje y se despertó un mayor interés, motivación y concentración en el proceso de adquisición de los conocimientos con la ayuda de la tecnología y la estrategia implementada.

El trabajo guarda amplia relación con esta investigación, pues nuevamente se evidencia que con el uso de las tecnologías de información y comunicación y con la utilización y diseño de buenas y apropiadas estrategias metodológicas se consigue

potenciar el aprendizaje de las matemáticas y mejorar las actitudes de los estudiantes hacia el trabajo y aprendizaje de las matemáticas.

La investigación desarrollada por (Maldonado Ventosilla, 2021), titulada: **Estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas en estudiantes de secundaria en tiempo de pandemia Covid-19, Lurigancho-Chosica, 2021**; en la cual se buscó el objetivo general de determinar la incidencia de las estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias de matemática en estudiantes de secundaria, en tiempos de pandemia Covid-19, se desarrolló utilizando una metodología de corte cuantitativo con diseño experimental correlacional causal, con método hipotético deductivo.

La investigación se llevó a cabo en la institución educativa número 1267, Lurigancho-Chosica, con una población de 622 estudiantes y cuya muestra fue de 100 estudiantes de 5° año de secundaria. El trabajo arrojó entre otros resultados, el de que, es importante desarrollar las estrategias de aprendizaje autónomo, siendo imprescindible el uso de estrategias de autonomía para garantizar los aprendizajes en matemáticas. Con su desarrollo, se logró concluir entre otras cosas, que, existe una influencia significativa de las estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas de los estudiantes de secundaria en tiempos de pandemia del Covid-19, Lurigancho-Chosica, 2011, debido a que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 51% de la variable competencias de matemáticas.

La investigación guarda estrecha relación con este trabajo investigativo, ya que en ella

también se busca determinar cómo surte efecto la aplicación de estrategias utilizadas para la enseñanza de las matemáticas con estudiantes en medio del trabajo en no-presencialidad escolar a causa de la pandemia por Covid-19.

La investigación desarrollada por (Bahamonte Soto, 2021), titulada: **Herramientas tecnológicas y rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes del nivel secundaria durante la pandemia Covid-19, Nuevo Chimbote**. Se desarrolló con el objetivo general de: determinar la relación entre el uso de herramientas tecnológicas y el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de 5° año de la Institución Educativa Pública Jesús Maestro-Nuevo Chimbote, 2021; es un estudio cuantitativo de tipo no experimental correlacional, con una muestra de 61 estudiantes. La investigación muestra como resultado sobresaliente, el hecho de que los estudiantes (nativos digitales) han sabido responder a las formas educativas implantadas ante la situación generada por la llegada de la pandemia del Covid-19.

En el trabajo de investigación, se concluyó que, existe una correlación positiva débil entre las variables en estudio, comprobando su hipótesis de que, existe relación significativa entre el uso de herramientas tecnológicas y el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de 5° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública Jesús Maestro-Nuevo Chimbote.

Existe una buena relación entre el trabajo realizado por Bahamonte y el presente trabajo de investigación, ya que con ella se busca medir los niveles de respuesta y

aprovechamiento del uso de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas bajo la contingencia de la no-presencialidad escolar por el Covid-19.

El trabajo de (Cano Valcárcel, 2021), cuyo título es: **Herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en tiempos de Covid-19**; el objetivo general fue el de: indagar sobre los beneficios en el uso de herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en tiempos del Covid-19; la investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo mediante la investigación documental. En ella, no se hace específica la población de estudio, bajo el argumento de que, se tomaron diversos documentos escritos a nivel nacional e internacional; resaltando que se concentró en estudiantes del continente americano de la asignatura de matemáticas sin importar el nivel educativo.

El trabajo desarrollado arrojó como uno de sus resultados, el evidenciar la existencia de diversas herramientas TIC en diferentes plataformas digitales, y las cuales permiten el desarrollo de gran cantidad de actividades en el área de matemáticas (geometría, álgebra, cálculo, entre otras), y que el desarrollo de tales actividades, permite que los estudiantes se motiven e interesen por el aprendizaje de las matemáticas. En la investigación se concluye que la pandemia del Covid-19 permitió poner de plano que, si es posible implementar el uso de las herramientas TIC para el aprendizaje de las matemáticas y que, además, su implementación genera grandes beneficios como, por ejemplo, la motivación, la responsabilidad y la autonomía en los estudiantes frente a su proceso de aprendizaje.



La citada investigación, guarda relación con el presente trabajo investigativo, pues en él, se hace evidente la importancia de las herramientas que proporcionan las tecnologías de información y comunicación a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la impuesta condición de no-presencialidad escolar por la contingencia de la pandemia.

Por su parte, en la investigación, desarrollada por (Ayil Carrillo, 2018), denominada: **entornos virtuales de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas**; el objetivo general de la misma fue: diseñar un entorno virtual de aprendizaje mediado por el Sistema de Gestión de Aprendizaje (S.G.A.) Moodle, como una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria. Fue un trabajo desarrollado bajo un proceso constructivista cualitativo contextualizado; en el cual se llevó a cabo un análisis riguroso de los contenidos que serían incluidos según la naturaleza de los mismos; este trabajo se desarrolló con estudiantes de nivel básico de educación secundaria de una institución educativa en el estado de Yucatán (México); el trabajo arrojó como resultado sobresaliente, el de que, el entorno virtual de aprendizaje que se diseñó fue una oportunidad para innovar en la enseñanza de las matemáticas, ya que los contenidos, recursos, actividades, ejercicios y estrategias tanto de enseñanza-aprendizaje, como de evaluación fueron cuidadosamente seleccionadas y diseñadas de forma tal que responden a las características del contexto y de la población a la cual está dirigida.

En la investigación se pudo concluir entre otras cosas que, el trabajo representó una

propuesta innovadora en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria del estado de Yucatán; y que a pesar de que se han incorporado las TIC en dicho nivel educativo, todavía no se emplean para diseñar ambientes no convencionales de aprendizaje que apoyen el desarrollo de las presenciales en el área de matemáticas.

El anterior trabajo se relaciona con la presente investigación ya que en él se hace uso de los ambientes virtuales para el aprendizaje de las matemáticas y se prioriza en la búsqueda de estrategias de mediación tales que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje permitan que se favorezca el buen aprovechamiento de los contenidos matemáticos y la generación de competencias desde el uso eficiente de las diferentes herramientas tecnológicas que permitan la generación de competencias matemáticas.

La investigación de (Jaimes Reátegui, Sumaya; Arestegui de Kahoma, Darcy E.; Soto Coz, Lyndon V., 2021), denominada: **Estrategia didáctica con matemáticas para modelos de utilidad en tiempos de Covid-19 en arquitectura**; es una investigación de enfoque cuantitativo de nivel descriptivo y diseño no experimental, su objetivo general fue el de realizar una estrategia didáctica para resolver el problema de prevención del contagio del Covid-19 usando la modelación matemática y conceptos de curvas y superficies cuadráticas. La investigación fue desarrollada con 25 estudiantes de la asignatura de Matemáticas III, durante el semestre 2020 – I, en la carrera profesional de arquitectura en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco-Perú.

Con el desarrollo de la investigación, se obtuvieron entre otros resultados el de que, el

60% de los participantes obtuvieron un nivel de desempeño resolutivo, mientras que, en la autoevaluación, coevaluación se obtuvo que más del 80% de los estudiantes tuvieron altos niveles de desempeño, mientras que la hetero-evaluación los profesores, consideran que el 60% de los estudiantes obtuvieron altos niveles de desempeño; se concluyó que, la contextualización matemática en la estrategia didáctica, motivó y reforzó el aprendizaje de los estudiantes, mostrándoles la utilidad de las matemáticas en la solución de problemas de prevención del Covid-19, y mejorando los procesos de enseñanza.

La investigación se relaciona ampliamente con la presente, ya que con su desarrollo se buscó proyectar una serie de estrategias que mejoren los procesos de enseñanza de las matemáticas en medio de la contingencia ocasionada por la llegada del Covid-19.

Por otra parte, la investigación de (Jimenez-Consuegra, y otros, 2021), titulada: **estrategias y organización digital de los profesores universitarios en enseñanza y conectividad en el contexto de la pandemia generada por el Covid-19**; la cual se desarrolló con el objetivo general de: obtener elementos de discusión sobre estrategias didácticas, organización digital, procesos metodológicos y de evaluación de docentes de la Universidad del Atlántico en el contexto de la pandemia producida por el Covid-19, durante el inicio del primer semestre virtual en cada una de las carreras profesionales. El método de estudio fue de tipo cuantitativo, exploratorio y no experimental; la investigación se desarrolló con profesores de la universidad del Atlántico luego de cancelar las clases presenciales a causa de la pandemia por Covid-19, como estrategia para la enseñanza.

Uno de los resultados de la misma es el de que, el 95% de los profesores está dispuesto a afrontar este reto y señala que, la modalidad de clases virtuales es una oportunidad para la creación y planeación de clases innovadoras y creativas mediante la utilización de herramientas TIC en el desarrollo de las clases; mientras que el 4,5% de los profesores no estaba preparado para la nueva modalidad de clase.

En la investigación se concluye, entre otras cuestiones que, en tiempos de pandemia, los profesores han asumido de manera autónoma el reto de desarrollar sus clases por medio de plataformas virtuales, videos, evaluaciones en línea, estrategias de enseñanza, foros y redes sociales.

La investigación se relaciona con la presente, pues en ella se busca determinar a través del análisis de diferentes estrategias, un punto de equilibrio para la definición de estrategias que verdaderamente permitan la movilización de conocimiento matemático y la generación de competencias matemáticas en medio de las condiciones impuestas por la llegada del Covid-19.

El trabajo titulado: **Resiliencia de docentes en distanciamiento social preventivo obligatorio durante la pandemia del Covid-19**; desarrollado por (Román, y otros, 2020); tuvo como objetivo general: evaluar la situación de los docentes, orientando la exploración de los pensamientos, emociones y personalidad que ayudan a implementar estrategias de resiliencia para enfrentar la pandemia del Covid-19; ésta investigación se desarrolló con 2272 profesores de diferentes países de Iberoamérica a través de un

cuestionario online, diseñado para conocer los aspectos principales de su resiliencia, el impacto del Covid-19 en su condición de distanciamiento social, entre otras cuestiones; se llevó a cabo como un estudio cualitativo observacional, descriptivo, transversal y correlacional de identificación de estrategias de resiliencia y severidad del impacto en profesores de Iberoamérica a causa del distanciamiento social.

El estudio arrojó como uno de sus resultados, una asociación positiva entre los profesores con alta resiliencia y la percepción del evento disruptivo de la pandemia como una oportunidad, la percepción del soporte emocional brindado, la actividad física, entre otras; el trabajo concluye entre otras cosas, que la resiliencia no solo es importante como recurso previo y desarrollo personal del profesor, sino que también lo es como “acto pedagógico” al generar modelos de profesores capaces de enfrentar la adversidad desde una perspectiva de oportunidad de crecimiento.

El trabajo se relaciona ampliamente con la presente investigación, en el hecho de que en ella también se busca establecer y determinar la forma y la manera como los profesores se enfrentaron a la problemática generada por el Covid-19; pero desde una perspectiva diferente, pero orientada a la consecución de que el proceso de enseñanza-aprendizaje no se detenga a causa de la contingencia.

La investigación titulada: **La enseñanza de las matemáticas en tiempos de Covid en los estudiantes de décimo año de educación básica superior del colegio Paulo Emilio Macías**; desarrollada por (Aragundi Centeno & Velez Loor, 2022), con un enfoque

cuantitativo de tipo descriptivo, y con el objetivo general de determinar cuáles son las estrategias que se adoptaron para impartir la asignatura de matemáticas a los estudiantes del décimo año de educación básica superior del colegio Paulo Emilio Macías. En ella se usó para la recolección de datos una encuesta aplicada a 134 estudiantes del colegio y se destaca entre otros resultados, el hecho de que, es importante determinar el nivel de dificultad que presentan los estudiantes al momento de aprender matemáticas durante la nueva modalidad de estudio que se emplea por la aparición del Covid-19, y se determinó que el 69% de los encuestados afirma tener un alto nivel de dificultad en los procesos de aprendizaje de esta materia, mientras que un 19% expresa que su nivel de dificultad es medio, lográndose acoplar a los nuevos procesos; pero un 12% afirmó que el nivel de actividad es bajo.

En la investigación, se concluye entre otras cosas, que la forma de evaluar el progreso de los estudiantes también se ha visto afectado por la nueva normalidad, además, los profesores se han visto obligados a optar por la utilización de herramientas digitales que les permitan continuar con los procesos educativos, y la enseñanza de las matemáticas como asignatura mayormente práctica.

La investigación se relaciona estrechamente con el presente trabajo investigativo, porque es un trabajo en el cual también se motiva la investigación sobre el reconocimiento e identificación de determinadas estrategias desarrolladas por los profesores para la enseñanza de las matemáticas de manera que surtan efectos positivos que fortalezcan el aprendizaje de las mismas en condiciones de no-presencialidad escolar, a causa de la

llegada del Covid-19.

La investigación desarrollada por (Mella Moranbuena, Lopez Angulo, Sáez Delgado, & Del Valle, 2020), titulada: **estrategias de afrontamiento en apoderados durante el confinamiento por la Covid-19**; es desarrollada con la participación de 118 apoderados (responsables legales) de los estudiantes de escuelas municipales de Chile; en ella se aplicó una investigación cualitativa con un alcance descriptivo transversal, para alcanzar el objetivo general de describir el uso de estrategias de afrontamiento debido a la pandemia por Covid-19. Se obtuvieron como resultados, entre otros, el de que 11 de las estrategias medidas se destacaron por una mayor frecuencia de uso, fueron el apoyo emocional y el desahogo. Se concluyó, luego de su aplicación, que la investigación es un aporte en el contexto nacional y para la región latinoamericana, dado que medir e identificar las estrategias de afrontamiento durante el Covid-19 en apoderados puede ayudar a las instituciones educativas e investigadores a comprender las posibles consecuencias del Covid-19 entre los miembros de las comunidades escolares.

La investigación se relaciona con el presente trabajo, tras el hecho de que en una u otra forma ayuda a mitigar los posibles efectos lesivos que trajo consigo la llegada de la nueva condición de no-presencialidad escolar a causa de la llegada del Covid-19.

## **2.2. Marco legal.**

En América latina y en Colombia, la aplicación secuencial de políticas y reformas al

sistema educativo y a las practicas pedagógicas, orientadas hacia las TIC, se presentan a partir de la década de los noventa, de la mano con la incursión de las tecnologías de información y comunicación (TIC). En Colombia, para esta época se replantea el área de educación en tecnología y se define la obligatoriedad del área de tecnología e informática en la ley 115 de 1994, tras la llegada del internet (Parra Mosquera, 2012).

### **2.2.1 Políticas Educativas Sobre TIC en Educación.**

La implementación de las TIC en nuestro país se reconoce desde la década de los noventa, en este apartado se presentan algunas de las normas que direccionan y orientan su incursión en la educación colombiana.

### **2.2.2. La Constitución Nacional de 1991.**

En su artículo 67 establece que: "... la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social..." (Const., 1991, art. 67).

### **2.2.3 La ley 115 del 08 de febrero 1994.**

Esta ley, por la cual se establece la Ley general de educación, en su artículo 5, se establecen y se definen los fines de la educación; en el literal 13 de este artículo, se plantea como uno de sus fines la promoción de la capacidad de crear e investigar en las personas y en la sociedad en general, adoptando la tecnología necesaria para adelantar procesos de desarrollo que permitan al educando su vinculación con el sector productivo. En el artículo 20, se definen los objetivos generales de la educación básica como lo son:



el preparar al educando para los niveles educativos de orden superior haciendo uso del conocimiento crítico por medio de la ciencia, la tecnología, las artes y el factor humano; fomentar el desarrollo de las diversas habilidades de comunicación en los estudiantes, movilizar procesos que desarrollen el pensamiento lógico, analítico, para la solución de diversos problemas cotidianos de la ciencia y de la tecnología, propiciar el conocimiento y comprensión de las realidades del país, motivar la investigación, los valores humanos, la ética y la moral, entre otros, en los estudiantes; la Ley en su artículo 72, orienta que por lo menos cada diez años, el Ministerio de Educación Nacional junto a otras instituciones de orden nacional, deben plantear un Plan Nacional de Desarrollo Educativo (Ley General de Educación, 1994).

#### **2.2.4. Plan Nacional Decenal de Desarrollo Educativo 2006 – 2016**

En él encontramos, en el capítulo I. Sobre los desafíos de la educación en Colombia, en el título III, se habla sobre la renovación pedagógica y el uso de las TIC en la educación, presenta como uno de sus macro-objetivos el de que el fortalecimiento de los procesos pedagógicos y educativos con el uso de las TIC debe desarrollarse de manera transversal desde el currículo y apoyándose en la investigación pedagógica, además, que se adelantaran procesos de fortalecimiento a los proyectos educativos institucionales y municipales utilizando la renovación y el seguimiento para mejorar el currículo con criterios de pertinencia, calidad, equidad e innovación que propicien el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación; se plantea además, que la capacitación a profesores en el manejo y apropiación de las TIC es uno de requisitos que permite la

transformación de las prácticas educativas que desarrollan los profesores; entre otros (Plan Nacional de Desarrollo, 2006 - 2016).

### **2.2.5 Ley 1341 de junio 30 de 2009.**

Denominada ley de TIC, en la cual se definen y orientan los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las TIC y se dan otras disposiciones; en ella encontramos lo siguiente: en su Capítulo I. sobre los principios generales, se presenta que: en el artículo 1, se reconoce la presente ley como la ruta que determina el marco general para la formulación de políticas en torno al sector de las TIC. En el artículo 2, se señalan los principios orientadores como la investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las TIC para servir a los intereses del estado y responsabiliza al estado de la promoción y acceso en igualdad de oportunidades para todos los colombianos, así mismo, se establecen una serie de principios orientadores sobre cómo el estado es el responsable de la priorización en el acceso y uso de las TIC; en términos de conectividad en igualdad de condiciones, tanto para la producción de bienes y servicios como para la educación; además, el estado se compromete a propiciar la libre, igualitaria y leal competencia en la prestación de los elementos en el mercado de las TIC, entre otros.

Además de esto, en el título II, en su artículo 38, señala que el Ministerio de las TIC implementara las estrategias necesarias para masificar la conectividad en todas las regiones del país para que los ciudadanos puedan hacer uso de las mismas. En el artículo

39, se plantea que el ministerio de las TIC, generará espacios para la articulación de los planes de educación y otros planes sectoriales con el plan de TIC, para propiciar la eficiencia, la mejor utilización de recursos y facilitar la consecución de los objetivos (Ley 1341, 2009).

#### **2.2.6 Decreto 5012 de 28 de diciembre de 2009.**

Con este decreto se realiza una modificación al M. E. N. y se indican las funciones de sus dependencias. Por ejemplo, en el artículo 10, se presentan las funciones de la oficina de innovación educativa en torno al uso las TIC, y se señala la función de orientar la investigación e innovación educativa para fomentar el uso de las TIC en la educación, la generación de políticas para el correcto uso y apropiación de las TIC, propender por la consecución de aliados estratégicos que ayuden para desarrollar proyectos que permitan la implementación y dotación de las TIC en las comunidades educativas, orientar políticas sobre el uso de redes y contenidos digitales de tal forma que se promuevan la generación de estrategias didácticas con TIC en los diferentes niveles de educación, entre otra funciones de la dependencia (Decreto 5012, 2009).

Lo anterior, como referentes normativos que direccionan y delimitan la inclusión de las tecnologías de Información y de Comunicación en los procesos de educación en Colombia y dan las pautas para su fomento, utilización y apropiación en los diferentes procesos educativos desarrollados al interior de las instituciones en todo el territorio nacional para la formación integral de los estudiantes.

## **2.3. Marco conceptual.**

En este apartado, se presenta una breve lista de conceptos clave que han de estar presentes en el desarrollo de la presente investigación y que brindaran una orientación al lector, para la correcta interpretación del presente contenido de la investigación.

### **2.3.1. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).**

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC); o bien Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC); en inglés, Information and Communication Technology (ICT); son definidas como aquellas que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero lo hacen no de una manera o de una forma aislada, sino que lo hacen en una manera interactiva e interrelacionadas, lo cual brinda la posibilidad de obtener una serie de novedosas realidades en la comunicación e interacción (Cabero Almenara, Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: Reflexiones para comenzar el debate, 1998).

Aunque prácticamente las TIC están presentes e incluidas en todos los procesos y ámbitos sociales, es bien conocido que en el campo de la educación su inclusión ha llevado un proceso más lento que en otros ámbitos, pero se ha logrado demostrar en una gran cantidad de investigaciones que: en la educación, su uso constituye un factor de gran importancia y se ha mostrado la gran cantidad de ventajas que su utilización brinda

a los procesos de enseñanza-aprendizaje y al aprovechamiento efectivo de los medios y herramientas que ellas proporcionan a los procesos cognitivos y de pensamiento, tanto como en el currículo educativo (Castillo, 2008).

Con el acceso y uso de las TIC, tanto a profesores como a estudiantes se les permite tener interacción con recursos didácticos que hace varios años atrás no les era posible. Hoy en día, toda la sociedad reconoce la gran utilidad e importancia de las TIC en los procesos de enseñanza y se reconoce, que el directamente responsable de su uso e implementación es el profesor; en el caso particular de las matemáticas, las TIC han beneficiado de una manera muy generosa su enseñanza y han permitido que los procesos de visualización y comprensión de conceptos y contenidos a través del uso de diferentes software que ponen a disposición de los profesores y estudiantes una amplia gama de sistemas de representación en favor del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Con las TIC se consigue trabajar en entornos virtuales dinámicos e inmediatos que generan cambios sustanciales en el rol que los profesores y los estudiantes desarrollan en el proceso de enseñanza-aprendizaje; para el profesor, el nuevo rol le exige capacitarse, actualizarse y adaptarse a las tecnologías para introducir variaciones significativas en sus rutinas de enseñanza acordes a las nuevas las nuevas herramientas utilizadas como recursos didácticos que le permitan potenciar el desarrollo de competencias matemáticas significativas en sus estudiantes, para el caso del estudiante, su rol se transforma desde ser un espectador pasivo a ser un participante activo en la

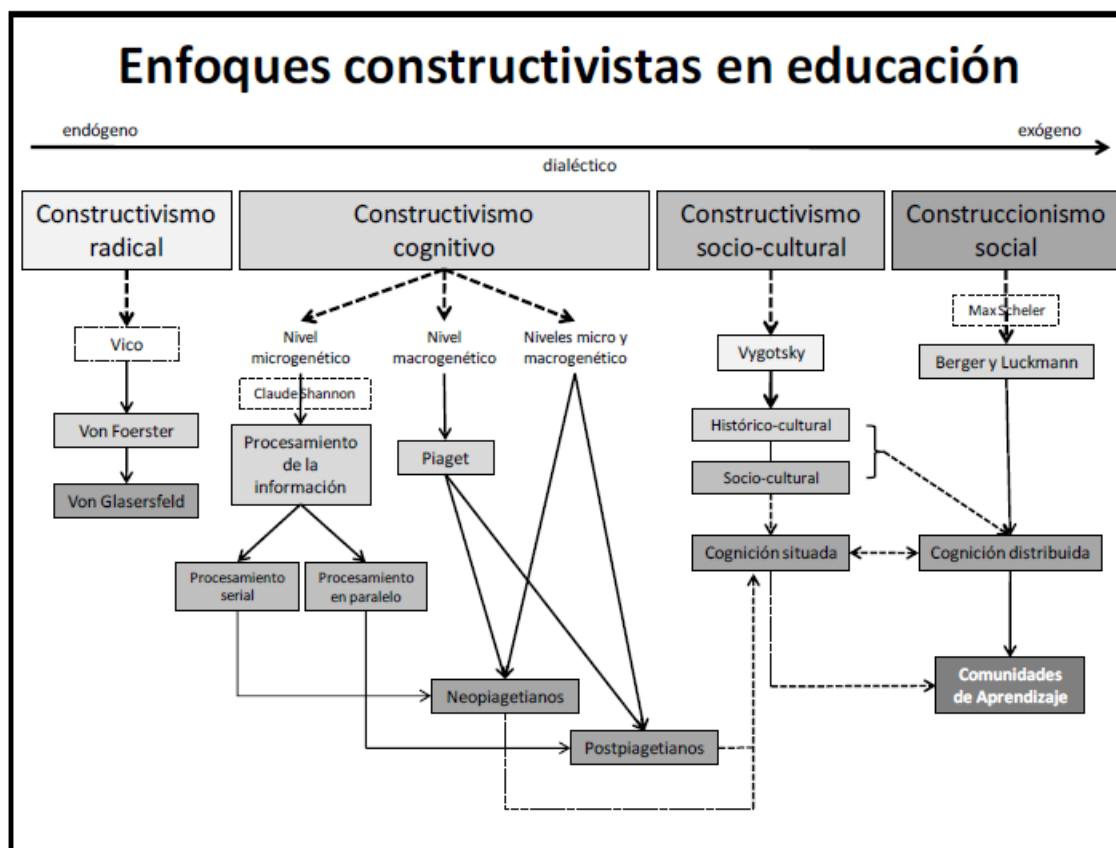
construcción de su conocimiento mediante el uso de sus destrezas y capacidades para alcanzar las competencias matemáticas (Maz Machado, 2012).

### **2.3.2 Constructivismo y educación.**

El constructivismo es considerado como una expresión filosófica que tiene su mayor proyección en el ámbito de la escuela y la escolaridad; es parte de un cumulo de elementos psicopedagógicos articulados con la actividad intelectual que permite la construcción del conocimiento tanto en el nivel individual como en el nivel social; para el constructivismo, el estudiante debe hacer uso de las experiencias, conocimientos y capacidades previas y donde el profesor es el encargado de encaminar, su actividad de enseñanza, hacia la construcción del conocimiento mediante la identificación de aquellos aspectos que en el estudiante afectan positiva o negativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje (Picardo Joao, Escobar Baños, & Pacheco Cardoza, 2004).

Dentro del campo educativo, se plantea una serie de enfoques constructivistas que están ampliamente ligados al quehacer dentro del desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje; estas diferentes formas de interpretar el constructivismo se sintetizan en la siguiente figura.

Figura N° 1. Enfoques constructivistas en educación.



Fuente: Tomada de (Serrano González-Tejero & Pons Parra, 2011, p. 5).

Según el contenido de la figura, se puede iniciar mencionando que el **constructivismo radical**, cuyos orígenes vienen de la escuela constructivista Austriaca y cuyo representante más sobresaliente es Von Glasersfeld; se sustenta en los principios de que el conocimiento es construido de manera activa por el sujeto cognoscente, la función del conocimiento es cambiante, la cognición en el sujeto le permite la organización de sus experiencias y por último, el principio de que la experiencia individual le permite al sujeto la construcción de subjetividades que luego ha de socializar con los demás. Por su parte, el **constructivismo cognitivo**, con origen en la teoría Piagetiana, sostiene que el proceso de construcción se da individualmente en la mente del sujeto, que es el lugar

donde almacena las representaciones del mundo; para Piaget el aprendizaje se da cuando el sujeto relaciona las nuevas informaciones con las representaciones previas en su mente, para modificarlas, revisarlas y reorganizarlas.

En el **constructivismo socio-cultural**, los trabajos de Vygotsky manifiestan que el conocimiento es adquirido primero a nivel intermental (Sociológicos-culturales) y luego a nivel intrapsicológico (psicológicos) donde el factor social es determinante en tal construcción del conocimiento, en éste constructivismo una persona construye significados dentro de un contexto estructurado en interacción con los otros sujetos de forma intencional. Por su parte, el **constructivismo social** es otra versión del pensamiento Austriaco representado por Berger y Luckman; en él, la realidad es una construcción social, que involucra el proceso de conocimiento como un resultado del intercambio social; además, en él se concibe la realidad como una construcción humana generada por las interacciones entre el individuo y el contexto (Serrano González-Tejero & Pons Parra, 2011).

Las diferentes formas de entender el constructivismo tienen ciertas diferencias en cuestiones epistemológicas, tales como el carácter de la forma construcción del conocimiento (externo-interno, social-individual, por ejemplo); todas las propuestas confluyen en que construir es crear algo nuevo, la comprensión resulta de una tarea cooperativa y activa entre los sujetos (Serrano González-Tejero & Pons Parra, 2011).

En las matemáticas, el constructivismo se preocupa por explorar en el aprendizaje, y



en ese aprendizaje, la experiencia del estudiante sirve como el cimiento que permite la generación de nuevos conocimientos, a través de las múltiples interpretaciones de los estudiantes que posibilitan en ellos la reflexión, el razonamiento, la comprensión, el desarrollo de competencias cognitivas, el análisis, etcétera; por lo cual, es necesaria la implementación de una serie de estrategias que potencialicen y faciliten tal objetivo, y en las TIC, las matemáticas y los profesores tienen un gran aliado. Cuando el profesor de matemáticas adopta una postura constructivista e involucra las tecnologías de información y comunicación, aporta una guía para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el cual el estudiante es el principal protagonista (Bolaño Muñoz, 2020).

### **2.3.3 Entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.**

Se define como el espacio que favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuyen en la formación de los estudiantes, en estos espacios los profesores utilizan la tecnología y los recursos multimedia para desarrollar procesos pedagógicos en entornos de aprendizaje no convencionales que potencialicen el conocimiento según los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes (Ayil Carrillo, 2018).

Los entornos virtuales de aprendizaje, se conforman por un conjunto de facilidades informáticas y telemáticas para intercambiar y comunicas información con la cual se fomenta la interacción constante y se crean condiciones con la ayuda de las TIC y de las redes para que los estudiantes adquieran nuevas experiencias y conocimientos que

motiven procesos de reflexión, análisis y apropiación en espacios no predeterminados (virtuales o en no-presencialidad); los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje están conformados por los contenidos, los estudiantes, los profesores o tutores, los espacios y los diferentes medios (tecnológicos, materiales o recursos) (Mestre Gómez, Fonseca Pérez, & Valdés Tamayo, 2007).

#### **2.3.4 Educación virtual, online o e-learning.**

El e-learning (Electronic Learning) se compone de todas las estrategias metodológicas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje a distancia que se apoyan en la tecnología para conseguir la producción, la organización y la distribución del conocimiento entre grupos e individuos, combinando una serie de herramientas y métodos que permitan, entre otras cosas, el desarrollo de cursos online, clases virtuales, foros de discusión o colaborativos y la combinación de diferentes recursos online, ya sea para el autoestudio, el trabajo en grupo o la interacción entre individuos o entre grupos (Area Moreira, 2009).

El e-Learning es considerado como una estrategia formativa que resuelve una serie de dificultades educativas que tienen que ver como el tiempo, el lugar geográfico, entre otras; dicha estrategia de formación, es conocida también con los nombres de: aprendizaje virtual, tele formación, educación online, aprendizaje en red, etcétera. Se caracteriza por la utilización de la red (que puede ser abierta “internet” o cerrada “intranet”), como tecnología de distribución de la información en el proceso de formación a distancia mediante la utilización de las tecnologías de información y comunicación para

posibilitar un aprendizaje flexible, interactivo y accesible (Cabero Almenara, Bases pedagógicas de E-learning, 2006).

La educación online o educación a través de la red recurre a herramientas estandarizadas o a herramientas desarrolladas por los especialistas (plataformas LMS) que generan la constante interacción entre los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje; tales herramientas son sistemas de gestión de aprendizajes utilizados para impartir cursos de educación o programas de capacitación utilizando un software que organiza estos cursos, permite crearlos, cambiarlos, asignarlos a estudiantes, calificarlos, etcétera; (su sigla en inglés LMS equivale a Learning Management Systems) y es la plataforma encargada de impulsar los e-learning (Dans, 2009).

En la educación virtual se deben generara estrategias de apoyo didáctico que potencialicen los conocimientos en los estudiantes mediante el uso de dinámicas y metodologías pedagógicas que involucren la colaboración, la comunicación en forma sincrónica o asincrónica; hacen que el aprendizaje sea más interactivo, y reflexivo, responsable y ético (Abuchar Porras & Simanca Herrera, 2014).

### **2.3.5. Rol del profesor y rol del estudiante en la educación virtual.**

Dentro del rol del profesor, es preciso que éste reconozca, que el uso de los recursos tecnológicos, al interior de los escenarios educativos virtuales no puede hacerse de forma arbitraria ni tampoco desarticulada de lo técnico ni de lo pedagógico, en la educación

virtual, el profesor cambia ostensiblemente su rol en el que se le ha considerado como el “dueño absoluto del conocimiento” por el nuevo rol de convertirse en el mediador y el facilitador en los procesos de aprendizaje (Ramírez, 2015; citado por Aguirre, A., 2018).

En los espacios virtuales de enseñanza-aprendizaje, la interacción entre el profesor y el estudiante presenta una serie de cambios significativos en el rol que cada uno desempeña; para que el profesor logre desarrollar sus funciones en los entornos mediados por la tecnología, es necesario que él cuente con un buen dominio del uso de los recursos tecnológicos que le permita crear e innovar en la generación de estrategias y materiales didácticos, tales dinámicas implican que el proceso de desarrollo de estrategias y materiales al igual que su proceso de diseño sea mucho más complejo que los que normalmente desarrolla para la clase tradicional en presencialidad, buscando que movilicen la apropiación de conocimientos en sus estudiantes. Por su parte, el nuevo rol del estudiante, lo obliga a que él asuma una posición más activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no sea sólo un receptor pasivo de información como en los entornos escolares en presencialidad (Mestre Gómez, Fonseca Pérez, & Valdés Tamayo, 2007). Además, las estrategias propuestas por los profesores deben contener elementos que generen evidencias de construcción mental y habilidades de pensamiento crítico en matemáticas (Jiménes Hernández, 2015).

Dentro de la educación virtual, el profesor es un facilitador que posee el conocimiento especializado y debe orientar las discusiones de aprendizaje habilidosamente para dar pie a la generación de ambientes colaborativos y motivar además, el trabajo autónomo

en los estudiantes, él debe construir y usar materiales de enseñanza con diversos formatos que propicien la participación e interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje; en este tipo de educación, el profesor ya no es un mero transmisor de información, él debe dirigir de una manera coherente el aprendizaje de cada estudiante utilizando buenos materiales que estimulen la reflexión, generen interés y motiven el autoaprendizaje en los estudiantes; el profesor debe evaluar constantemente los procesos desarrollados y hacer la retroalimentación eficaz y pertinente en el momento adecuado. Por otra parte, en este tipo de educación virtual, el estudiante como tal, debe asumir una actitud de constante actividad, debe ser capaz de investigar por sí mismo, tener autodisciplina, procurar analizar de manera crítica, disponerse al trabajo colaborativo e individual, entre otras, de tal forma que logre apropiarse de una manera seria y responsable de su proceso de formación; el estudiante debe convertirse en el artífice de su propio aprendizaje (Rizo Rodríguez, 2020).

Por su parte el profesor de matemáticas, además, debe comprometerse a dinamizar los procesos mediante la provisión a los estudiantes de las herramientas, las técnicas, brindar elementos que le faciliten la comprensión, mostrarle la utilidad de tal o cual conocimiento, motivarlo, llamar su atención y generar interés, proporcionarle materiales eficaces, y demás elementos, que permitan que el estudiante logre o consiga el aprendizaje, el profesor debe de ser un estimulador que le muestre la otra cara de las matemáticas a los estudiantes mejor de la que normalmente han enfrentado (Bolaño Muñoz, 2020).

### **2.3.6. Enseñanza y estrategias de enseñanza.**

El proceso de enseñanza está ligado a una serie de acciones intencionales, voluntarias y conscientemente dirigidas que busca, entre otras cosas, transmitir conocimientos o saberes, favorecer el desarrollo de una capacidad, guiar una práctica, corregir y afianzar una habilidad; o para que alguien aprenda algo que espontáneamente o por sus propios medios no podría o le tomaría mucho tiempo aprender; Debemos reconocer que el proceso intencional de enseñanza, es en doble vía, quien enseña desea hacerlo (para ello se vale de una gran cantidad de recursos para que otros lo aprendan), y quien aprende desea aprenderlo (Davini, 2008).

Las estrategias de enseñanza son consideradas como un conjunto de decisiones tomadas por el profesor con el objetivo de orientar la enseñanza con la finalidad de promover el aprendizaje en sus estudiantes, o también se concibe como una serie de orientaciones generales de cómo enseñar un contenido en una determinada disciplina para conseguir que los estudiantes logren comprender claramente el porqué y el para qué de tal contenido, definiendo y diseñando el tipo y la calidad, la cantidad, la secuencia de cada actividad propuesta a los estudiantes, para que funcionen como experiencias de aprendizaje significativo. Además, una estrategia de enseñanza elegida por un profesor repercute indiscutiblemente en los contenidos transmitidos a los estudiantes, en el trabajo intelectual que ellos realizan, los hábitos de trabajo, los valores puestos en juego en cada situación de clase y el modo de comprensión de los contenidos.

Toda estrategia contiene entre otras cosas, un proceso de planificación (dimensión

reflexiva) en el cual el profesor analiza el contenido, considera variables situacionales del contexto, diseña alternativas de acción y decide sobre cuales actividades son mejores para utilizar en cada caso, contiene además, una puesta en marcha de las decisiones tomadas (dimensiones de acción) y contiene el momento de evaluación de la estrategia, donde reflexiona sobre los resultados, brinda retro-alimentación y visiona otras posibles maneras de enseñar, por ende, las estrategias de enseñanza propuestas por el profesor favorecen o no el aprendizaje en los estudiantes (Anijovich & Mora , 2010).

En las estrategias didácticas de enseñanza el profesor debe detallar a sus estudiantes cada punto matemático y las diversas actividades propuestas para enriquecer intelectualmente al estudiante para que alcance un buen aprendizaje; para finalmente evaluar si verdaderamente, se logra lo esperado o si por el contrario, deberá mejorar en cuestiones como el tiempo empleado, el material utilizado, el contenido trabajado, la planeación realizada, las técnicas y estrategias de enseñanza, los espacios o ambientes recreados, las herramientas, etcétera; buscando mejorar en ellos su aprendizaje significativo. Las estrategias se preocupan por el cómo y la forma en que se va a lograr la efectividad en la enseñanza (Melquiades Flores, 2014).

### **2.3.7. El aprendizaje.**

Es un proceso que contiene a la vez avances y retrocesos, ocurre en diferentes contextos y ambientes, es un proceso en el que quien aprende debe volver una y otra vez sobre los conceptos, temas, ideas y valores, modificando y mejorando la

comprensión, el sentido y la profundidad de lo que se aprende; y debe estar presto a nuevas transformaciones y enriquecimientos futuros. El aprendizaje logrado desde los procesos de enseñanza, circula constantemente entre la reflexión, la acción y la revisión o la modificación de las estrategias de enseñanza (Anijovich & Mora , 2010).

En el proceso de aprender, el ser humano lleva consigo maneras de adquisición y de modificación constante de conocimientos, de habilidades, estrategias, actitudes, entre otras, y que son susceptibles de modificación continua, por tal razón podemos afirmar que el ser humano todo el tiempo está aprendiendo y desaprendiendo.

#### **2.3.8. Estilos de aprendizaje.**

Un estilo de aprendizaje es definido como la manera en que cognitivamente un sujeto responde cuando se enfrenta a una determinada situación de aprendizaje, usando un método o estrategia particular al momento de aprender. Pero es importante tener en cuenta que los métodos o estrategias pueden variar de acuerdo a lo que se desee aprender; cada individuo desarrolla ciertas tendencias o estilos que definen como aprende. Esos estilos de aprendizaje se pueden clasificar en cuatro estilos a saber: el estilo **Activo**, que se caracteriza por su favoritismo y preferencia hacia el trabajo en grupo cooperativo generando un aprendizaje con mayor significado, el estilo **Reflexivo**, que se caracteriza porque analiza desde diferentes ángulos toda la información que le llega antes de generar una intervención o sacar una conclusión, el estilo **Teórico**, su característica es que busca la racionalidad, la objetividad, la precisión y exactitud;



integrando sus observaciones dentro de teorías lógicas y complejas, y por último el estilo **Pragmático**, se caracteriza porque siempre trata de poner en práctica sus ideas y busca rapidez y eficiencia en sus acciones y decisiones (Rodríguez Fernandez, 2014).

### **2.3.9. Aprendizaje significativo.**

Un aprendizaje significativo se consigue cuando un contenido o una nueva información se relaciona y se establece una perfecta conexión con un concepto que el individuo posee previamente en su estructura cognitiva, dando origen a nuevas ideas, conceptos y proposiciones que se aprenden de manera significativa al estar cimentadas en otras que ya son claras y existen en la estructura cognitiva del individuo.

Con éste aprendizaje, se presenta la modificación y la evolución tanto de las nuevas informaciones como de la estructura cognitiva que origina el aprendizaje; y se clasifica en tres tipos de aprendizaje significativo: **el aprendizaje de representaciones**, el cual se presenta cuando se dota de significado referencial a determinados símbolos; él es el más elemental (usualmente se presenta en los niños) y da origen a los demás tipos de aprendizaje, **el aprendizaje de conceptos**, que se adquiere en primer lugar, a través de procesos de formación de características y reconocimiento de atributos con la experiencia directa en los procesos formativos, y se produce en segundo lugar. por procesos de asimilación (cuando el niño fuera de asimilar lo que representan las palabras, amplía su vocabulario y define los conceptos mediante la combinación de atributos y características preexistentes en su estructura cognitiva), y **el aprendizaje de proposiciones**, el cual va

más allá de la asimilación y es una declaración con significado denotativo (características evocadas) y connotativo (carga emocional o actitudinal) que permiten captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983).

El aprendizaje significativo se logra cuando se construye sentido respecto de un objetivo, de un evento, de un procedimiento etcétera y se consigue cuando los nuevos conocimientos se relacionan con algún saber o aspecto existente y con especial relevancia para la estructura cognitiva del estudiante; y el estudiante debe estar comprometido con su proceso de aprendizaje, relacionando significativamente el material u contenido que aprende (Anijovich & Mora , 2010).

### **2.3.10. Las Competencias, las Competencias Matemáticas y competencias TIC.**

Dentro del ámbito educativo, una competencia está definida como una capacidad para realizar algo, e implica una serie de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y comportamientos que conllevan a un desempeño exitoso al ser integradas armónicamente (Picardo Joao, Escobar Baños, & Pacheco Cardoza, 2004).

La noción de competencia es definida como un conjunto de ciertos elementos tales como: los conocimientos, las habilidades, las actitudes, las disposiciones cognitivas, y demás, que están relacionados de manera apropiada en búsqueda de facilitar el desempeño con sentido y eficaz de una cierta actividad en contextos novedosos que proporcionen nuevos retos. Son consideradas también como un saber hacer en contexto;

las competencias se adquieren mediante un aprendizaje significativo y comprensivo (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

Las competencias matemáticas se alcanzan al interior de ambientes de aprendizaje con altos grados de situaciones, actividades y problemas con altos contenidos significativos que permitan avanzar a niveles más complejos de competencia (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (M.E.N.), dentro de lo que se refiere al manejo de las TIC ha señalado una serie de competencias profesionales en TIC, con las cuales deben contar los profesores. Las competencias TIC son las siguientes: **La competencia Tecnológica**, que abarca lo referente al uso y la selección pertinente de las diferentes herramientas tecnológicas para su uso eficiente y responsable. **La competencia pedagógica**, que hace referencia a la capacidad del docente para utilizar las TIC buscando el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la formación de los estudiantes.

En ese mismo orden, **La competencia comunicativa**, la cual se define con base a la capacidad de expresarse y relacionarse a través de los diferentes medios y lenguajes de forma sincrónica o asincrónica. **La competencia de gestión**, que hace referencia a la capacidad del profesor y/o directivo para utilizar las TIC en aspectos tan importantes como la planeación, la administración y evaluación en forma efectiva en los procesos pedagógicos e instruccionales. **La competencia investigativa**, que es la capacidad de

utilización de las TIC para la generación de conocimientos mediante la exploración, la integración y la innovación para desarrollar estrategias didácticas que permitan generar aprendizajes significativos con el uso de las herramientas TIC en los estudiantes (Cetares-Ruíz, 2017).

### **2.3.11. La evaluación.**

La evaluación es un proceso o acción intencional determinado anticipadamente, que busca obtener información que permita tomar decisiones, transformar, corregir o mejorar un proceso desarrollado por los agentes participantes en el proceso educativo (Picardo Joao, Escobar Baños, & Pacheco Cardoza, 2004).

La evaluación debe tener como herramienta primordial la observación paciente y atenta, para lograr obtener la mayor cantidad de información respecto a la interacción que se presenta entre los estudiantes, la interacción de los estudiantes con los recursos y materiales didácticos y el seguimiento a los procesos generales que se desarrollan de manera individual o grupal en torno a las actividades desarrolladas en el marco de la enseñanza (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

La evaluación es un seguimiento realizado al proceso de enseñanza-aprendizaje que brinda información que posibilita la verificación, la optimización, el ajuste, la reorientación, la mejora y refuerzo a la intervención educativa para optimizar sus resultados. Es un medio que ayuda a mejorar los procesos y se constituye en una herramienta que ayuda

a monitorear constantemente el proceso de enseñanza–aprendizaje (Rodríguez Fernández, 2014).

### **2.3.12. Las buenas prácticas de enseñanza.**

Una buena práctica de enseñanza se consigue cuando al desarrollarla se tienen unas intencionalidades bien definidas y sumamente explícitas que consiguen promover una serie de interacciones entre los estudiantes y los profesores, interacciones entre unos estudiantes y otros, dicha práctica es presentada en un espacio, un tiempo y un contexto socio-económico y socio-educativo determinado; tal práctica contiene en su dinámica de acción y reflexión una serie de diseños, que se implementan y se evalúan, y unas estrategias de tratamiento didáctico diverso de los contenidos que se han de enseñar (Anijovich & Mora , 2010).

### **2.3.13. La educación a distancia.**

La educación a distancia es un tipo de educación que se dirige a un sector poblacional con características similares; dentro de su proceso, la educación a distancia se desarrolla en aulas virtuales mediadas por las TIC, donde la auto-formación constituye la base de la enseñanza a distancia. El adulto es y ha sido el principal consumidor y beneficiario en este tipo de educación (educación de adultos), cuyo radio de acción se ha delimitado hacia la educación tecnológica y profesional, ya sea para mejorar o adquirir nuevas competencias. En la educación a distancia el modelo de enseñanza predominante está cimentado en el aprendizaje autónomo de cada estudiante, quien es protagonista y

directo responsable de proceso formativo, el profesor es el tutor, el facilitador u orientador en el proceso. Las TIC han proporcionado nuevas posibilidades a la enseñanza y al aprendizaje, pues con su potencial, posibilitan el acceso a la información y a la comunicación ya sea de manera sincrónica o asincrónica; con la cual el profesor tiene la oportunidad de crear conciencia en los estudiantes sobre gran importancia de su papel en la educación a distancia (Rodriguez Fernandez, 2014).

La educación a distancia está apoyada en los recursos tecnológicos, informáticos, de telecomunicaciones y contiene estrategias novedosas que expanden la información y el conocimiento, soluciona problemas de tiempo y lugar, multiplica las oportunidades de acceso a la capacitación autónoma y complementa de manera perfecta a la enseñanza tradicional. La generación de competencias y la adquisición de nuevos conocimientos en la educación a distancia se da a través de la mediación didáctica con las TIC entre: la institución, el profesor, el estudiante y sus iguales; todos en diferentes espacios, pero con clara responsabilidad ante la autoformación, el trabajo autónomo y colaborativo (Garcia Aretio, 2002).

En el presente capítulo que termina, se ha planteado como sustento a la teoría educativa abordada por la investigación, una serie de elementos que hacen referencia y le sirven de sustento, en él se han planteado diferentes elementos que hacen parte del marco referencial, el cual está apoyado en una serie de investigaciones del orden nacional e internacional que dan sustento a la investigación, de la misma manera, se han planteado también una serie de elementos pertenecientes al marco legal y se ha definido claramente el marco conceptual bajo el cual se desarrolló la presente investigación.

## **CAPÍTULO III MÉTODO**

A partir de este momento, en este capítulo, se procede a explicar las acciones, las técnicas y los procedimientos que fueron desarrollados y que permitieron alcanzar los objetivos fijados dentro del interés de la presente investigación, se describen detalladamente los elementos e instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información y se abordan otros aspectos que son de gran importancia en el método que se utilizó para desarrollarla.

### **3.1. Objetivos**

---

#### **3.1.1. General**

Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

#### **3.1.2. Específicos**

- Analizar los procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

- Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.
- Implementar el modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad con un grupo de estudiantes de grado once en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.
- Validar la eficiencia del modelo diseñado, tras los resultados obtenidos después de la implementación del modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad en comparación con el otro grupo de estudiantes de grado once de la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

### **3.2. Participantes**

---

Para el desarrollo de esta investigación, se realizó un trabajo que da cuenta de las estrategias en el área de matemáticas, utilizadas por los profesores pertenecientes a la institución educativa técnico el Ortigal en cada uno de los grados del bachillerato (588



estudiantes en el bachillerato). Luego de realizado este trabajo, se logró utilizar esa información para generar, estructurar e implementar un modelo de estrategia de enseñanza de las matemáticas, que fue validado con un total de 58 estudiantes pertenecientes a los grados 11° del colegio; las edades de los estudiantes participantes oscilan entre los 15 y los 18 años de edad. La presente investigación se desarrolló mediante la utilización de una metodología mixta, donde se estableció un grupo de control y otro experimental con los grados 11-1 y 11-2 respectivamente; en la investigación se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia pues los grupos ya estaban conformados con antelación y cada uno conto con un numero de 29 estudiantes, que pertenecen a hogares con condiciones socioeconómicas que se ubican en los estratos 1, 2 y 3.

Cabe señalar que la interacción del corregimiento el Ortigal con la cabecera municipal (Miranda) es del orden político y jurídico, no existen rutas de transporte entre las veredas de la zona plana con el ortigal y con Miranda; se distingue en el corregimiento la cultura afro y se vive una situación de olvido y discriminación en sectores como la salud (no hay puesto de salud), la educación, la vivienda y el saneamiento básico; la comercialización y el mercadeo de productos se da frecuentemente con los municipios de Puerto Tejada (en el departamento del Cauca), Florida, Candelaria, y Cali (todos en el departamento del Valle), esto debido a las dificultades para el transporte y a la prestación de servicios, dada su cercanía y el mejor estado de las vías.

### 3.3. Escenario

---

Para el desarrollo de la temática que abarca la investigación se dispuso realizar el trabajo en el corregimiento del Ortigal, que se encuentra ubicado en la parte occidental del Municipio de Miranda, al norte del departamento del Cauca en Colombia; el corregimiento es paso obligado entre los municipios de Puerto Tejada (Cauca) y de Florida (Valle); eclesiásticamente, pertenece a la parroquia de Puerto Tejada, lo cual lo desarticula de su cabecera municipal.

El corregimiento surge tras una acción heroica de sus gentes humildes que lucharon ante los terratenientes, que negaban su existencia en las primeras décadas del siglo XIX; la fecha oficial de su fundación es el 14 de abril de 1916, su nombre hace alusión a la abundancia de la planta la Ortiga (que en la actualidad esta extinta). En el corregimiento se encuentra ubicada la institución educativa técnico el Ortigal, que es la única institución existente en el corregimiento y que, además, es de carácter pública; la institución educativa presta servicios a estudiantes de ambos sexos que son residentes en el corregimiento y a otros estudiantes que provienen de veredas como: Zanjón Rico, Tulipán, la Lindoza, Tarragona, el corregimiento de Choco-citó y de Municipios cercanos como Puerto Tejada, en los niveles de: preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. El colegio ofrece a sus estudiantes de grado 11° la oportunidad de recibir, junto a su titulación de bachiller, la titulación adicional en nivel técnico de acuerdo con los diferentes convenios técnicos que posee con el SENA y que puede ser en las

especialidades de: Logística empresarial, mecánica industrial, sistemas, carpintería metálica, recursos naturales y Operaciones logísticas.

Los pobladores del corregimiento son de una amplia diversidad étnica y cultural, ya que está conformada por indígenas, mestizos y en su gran mayoría por afrodescendientes; la mayor parte de la economía en el corregimiento gira en torno a la caña de azúcar; algunos trabajando en el ingenio del Cauca, y otros trabajando independientemente en la requisita de caña; algunas de las mujeres se desempeñan como empleadas del servicio doméstico en ciudades aledañas; se cuenta con algunos pequeños agricultores que llevan sus productos a las plazas de mercado de los municipios vecinos, existe un alto número de personas desempleadas, el 80% de la población del corregimiento está afiliada al Sísben, y un 20% de los adultos mayores están en el programa de Familias en acción.

### **3.4. Instrumentos de recolección de información**

---

Los datos que sustentan la investigación se recogieron mediante la combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas; (cuestionarios, entrevistas estructuradas, análisis de documentos escritos personales (notas), análisis de documentos, registros y materiales organizacionales oficiales. En referencia a los instrumentos (cuestionario y entrevista), elaborados y utilizados para la recolección de datos que se utilizaron, fueron validados

por expertos (Anexo F.), la validación de los mismos se logró, cuando luego de elaborados, revisados y aprobados por el director de tesis, fueron enviados a dos expertos en educación con el ánimo de que dieran sus respectivas recomendaciones y sugerencias a la luz de su experiencia y el objeto de la investigación, tales instrumentos se reestructuraron y redefinieron, según las especificaciones y recomendaciones hechas por los doctores expertos en educación a los cuales se les solicitó su colaboración en el proceso de validación. Posteriormente se realizó la triangulación de los datos obtenidos bajo las técnicas cuantitativas y cualitativas.

Cabe señalar, que un cuestionario es un instrumento diseñado con una finalidad específica, que permite la recolección de datos proporcionados por los individuos de una población en estudio, buscando recabar sobre experiencias, apreciaciones, puntos de vista, etcétera; a la luz de los objetivos de la investigación. Por su parte, la entrevista es una técnica de tipo oral que permite recoger opiniones, puntos de vista, experiencias y demás, por medio de la interacción directa con preguntas y respuestas según sean los propósitos y objetivos de la investigación o estudio que se realiza (Niño Rojas, 2011).

Por su parte, Validar un instrumento consiste en determinar el grado en que tal instrumento verdaderamente mide la variable y/o característica que se desea medir (Ortiz Uribe, 2003).

### 3.5 Procedimiento

---

Luego de un primer acercamiento con el rector de la institución educativa técnico el Ortigal por vía telefónica, donde se le manifestó de manera puntual el deseo e interés de desarrollar la investigación con profesores y estudiantes de la institución, se consiguió acordar y programar una reunión virtual con dos directivos y con los seis profesores del área de matemáticas para socializar y describir de una manera detallada los objetivos e intereses de la investigación que tuvo como objetivo el de Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizado en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

En dicha reunión, después de exponer la información y hacer la solicitud de participación, dar las consideraciones éticas, exponer el carácter de confidencialidad y demás, se logró motivar a los profesores para que participaran activamente en su desarrollo y se consiguió que se comprometieran a participar y colaborar activamente en su desarrollo, brindando los insumos necesarios (documentos, planillas de calificaciones, talleres, actividades y demás) que contribuyeron al desarrollo de la misma; en dicha reunión, se realizaron una serie de acuerdos en relación con la formalización de los respectivos consentimientos que permiten dar inicio al proceso investigativo. Cabe señalar que los directivos y profesores, en su totalidad, mostraron una gran disposición para colaborar.

Luego de contar con los respectivos consentimientos debidamente firmados por los participantes, se procedió a gestionar los medios para realizar de manera combinada la aplicación de una encuesta virtual con Google y la realización de una entrevista virtual mediante la realización de llamadas telefónicas a cada uno de los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, y con los cuales se acordó previamente, que dicha llamada se grabaría para obtener la información registrada y grabada como audio que evidencio su participación. La aplicación de estos instrumentos permitió conocer en detalle los procedimientos que cada uno de ellos desarrolla en el proceso de enseñar matemáticas a sus estudiantes; con los aportes dados por cada uno de los profesores se procedió a Analizar los procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

En cada caso se analizaron las estrategias didácticas y metodológicas implementadas por ellos tanto curriculares como en los procedimientos, se consiguió establecer que tipos de recursos utilizan en el desarrollo de la labor de enseñanza, se conoció que materiales y recursos o herramientas tecnológicas o tradicionales utilizan, se conoció de primera mano que tipo de recursos didácticos educativos utilizan, se estableció que situaciones o actividades proponen para la enseñanza de las matemáticas, se pudo conocer qué tipo de ambientes y con qué características fueron generados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas, se conoció que tipo de instrumentos han planeado, diseñando y aplicado para la evaluación de los estudiantes en el área de matemáticas en

las condición de no-presencialidad.

Cada profesor por su parte, permitió que en el desarrollo de la investigación se tuviera acceso a las calificaciones de los diferentes grupos a su cargo en matemáticas en el primero, segundo y tercer periodo del año lectivo 2021 (tiempo en el cual se continuo con la realización de la enseñanza dentro de las escuelas en condiciones de no-presencialidad escolar en Colombia), para conocer de primera mano los desempeños de los estudiantes, promedios y demás, que fueron insumos de gran importancia en el desarrollo de la investigación.

Con la información proporcionada por los profesores de matemáticas de los diferentes grados de la institución educativa técnico el Ortigal, se procedió a diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar. Que surge como resultado de la combinación de las estrategias implementadas por cada uno de los profesores de matemáticas y que se describe específicamente en el apartado 4.2 de este trabajo, en el desarrollo del siguiente capítulo (resultados del estudio).

Después de consolidado el modelo de estrategias, se procedió a Implementar el modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad con un grupo de estudiantes de grado once en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-

presencialidad escolar; con los estudiantes del grado 11-2 (grupo experimental) para establecer comparación con el grupo 11-1 (grupo de control) con quienes se siguió trabajando con la metodología que traían en el proceso de enseñanza. La descripción y análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de esta investigación se presentan en el capítulo V.

### **3.6. Diseño del método**

---

#### **3.6.1. Diseño:**

El diseño de una investigación es considerado como la construcción de un plan que ha de contener todo el proceso que se desarrolla en la investigación, indicando las diferentes etapas, técnicas, instrumentos, criterios de análisis y actividades a desarrollarse desde el primer momento del estudio hasta su finalización mediante la aplicación del método científico (Niño Rojas, 2011). Es un plan o estrategia que guía al investigador y le señala el camino a seguir para dar respuesta a una cierta pregunta de investigación y conseguir los objetivos del estudio propuesto (Ortiz Uribe, 2003).

Para llevar a cabo ésta investigación, se determinó realizarla dentro del marco de la investigación de tipo mixta de triangulación concurrente y se utilizó un diseño cuasi-experimental, en el cual, los grupos participantes se encontraban conformados desde antes del momento de iniciar la investigación (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), en la institución educativa técnico el Ortigal en condiciones de no-presencialidad escolar, a causa de la pandemia del Covid-19.



Al acercarse el momento final en el desarrollo de la investigación, se consolidó la creación de un modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas, a partir de las estrategias generadas por parte de los profesores en el trabajo en condiciones de no-presencialidad escolar con los estudiantes. Para la aplicación y validación de éste modelo de estrategia, se contó con la participación de los grados 11-1 y 11-2 (grupo de control y grupo experimental respectivamente). Este tipo de investigación y su diseño fueron utilizados para conseguir los objetivos planteados en el marco de la investigación que permitieron probar la hipótesis de que: El modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad surte efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes; y que fue propuesta en el marco de la investigación.

### **3.6.2. Momento de estudio.**

Para esta investigación el momento de estudio fue longitudinal. Un diseño longitudinal se desarrolla cuando en una cierta investigación, se analizan cambios en determinadas variables o en sus relaciones a través del tiempo (Ortiz Uribe, 2003). En el desarrollo de esta investigación, se hizo necesario recabar la información en varios momentos del estudio como lo son el momento de análisis y reconocimiento de estrategias de enseñanza adoptadas por los profesores, junto a la demás información suministrada y también el análisis de los documentos aportados en el inicio y al final de aplicado el modelo de estrategia diseñado para la enseñanza de las matemáticas. Tal y como se está establecido, de que un diseño longitudinal es aquel en el cual se obtienen o

recolectan los datos en diferentes momentos de tiempo de tal manera que permitan realizar inferencias que den cuenta de la evolución del problema o fenómeno que se investiga (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) de tal manera, que se desarrolla en dos momentos, uno antes de la creación e implementación del modelo de estrategia usando los aportes metodológicos del total de los profesores de matemáticas participantes, y otro cuando se aplicó el modelo creado al grupo experimental (11-2) y se analizaron comparativamente sus resultados con los resultados del grupo de control (11-1), en la institución educativa técnica el Ortigal.

### **3.6.3. Alcance del estudio:**

La presente investigación de enfoque mixto, se desarrolló bajo un alcance descriptivo dentro de su componente cuantitativo, y que al final se complementó con alcance correlacional en su componente cualitativo; el nivel descriptivo se presentó puesto que según el estado del arte, no existen investigaciones que aborden de una manera directa la temática de la enseñanza en virtualidad (no-presencialidad escolar) en colegios y escuelas públicas, pues el campo de acción de este tipo de educación virtual se ha direccionado normalmente hacia la educación de tipo tecnológico y/o profesional, mas no se ha proyectado nunca hacia la educación básica y media con estudiantes en edad escolar; es correlacional pues está orientada a lograr descubrir factores causales que den una perspectiva que sustente el porqué de la presentación del fenómeno o la razón de porqué se da uno o varios eventos (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014); ahora bien, se podría complementar lo anterior señalando que un

estudio de tipo correlacional busca establecer el grado de relación existente entre las variables en juego dentro de una cierta investigación que se desarrolla (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Por su parte, el desarrollo de este trabajo fue de gran importancia ya que con su intervención y aplicación se logró, además de enriquecer el campo empírico de este tipo de investigaciones; que los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal se dieran cuenta que mediante el trabajo colectivo se pueden generar nuevas estrategias de enseñanza de las matemáticas para enfrentar situaciones de no-presencialidad escolar, como la que ocasionó la llegada de la pandemia del Covid-19.

#### **3.6.4 Enfoque de la investigación.**

La presente investigación se desarrolló mediante la utilización de la metodología de enfoque mixto, el cual brinda un mayor acercamiento a la consecución de los objetivos, de acuerdo con las intenciones, necesidades y características propias de la investigación realizada.

Es prudente señalar, que el enfoque mixto está conformado por un conjunto de procesos investigativos sistemáticos, empíricos y críticos que permiten la recolección y el análisis de una serie de datos tanto cualitativos como cuantitativos, con los cuales se logra, a través del análisis, el establecimiento de inferencias como resultado del análisis

profundo de toda la información que se recaba sobre el fenómeno en estudio (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

En esta investigación, diseñada bajo el enfoque mixto, se abordó la combinación de técnicas tanto cuantitativas como cualitativas; en su componente cuantitativo, se utilizó principalmente un cuestionario (anexo B), que se elaboró para recolectar la información específica y relevante para la investigación; por otra parte, en su componente cualitativo, la investigación recabo información mediante la aplicación de una entrevista diseñada específicamente (anexo C); los cuales permitieron recabar toda la información relevante para el desarrollo del trabajo investigativo. Cabe resaltar que, al realizar el proceso de triangulación de la información recabada, ambos enfoques (cuantitativo y cualitativo), tuvieron el mismo nivel de preponderancia dentro de la investigación desarrollada.

### **3.7. Operatividad de las variables.**

Es un procedimiento consistente en conseguir la definición nominal de la variable por medir, la definición real y la definición operacional o selección de los indicadores (Ortiz Uribe, 2003).

La operacionalización de variables es un proceso en el cual las variables deben estar definidas claramente y convenientemente operadas para que logren dar cuenta del proceso de investigación que se desarrolla (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Para este momento, es preciso mencionar que la operacionalización para esta investigación se plantearon dos variables que permitieron dar cuenta del estudio que se realizó y son: los procedimientos pedagógicos o estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y el nivel de competencias matemáticas movilizadas con tales estrategias.

Por su parte, una estrategia para la enseñanza está considerada como un conjunto de decisiones tomadas por el profesor con el objetivo de orientar la enseñanza con la finalidad de promover el aprendizaje en sus estudiantes, o también se concibe como una serie de orientaciones generales de cómo enseñar un contenido en una determinada disciplina para conseguir que los estudiantes logren comprender claramente el porqué y el para qué de tal contenido, definiendo y diseñando el tipo y la calidad, la cantidad, la secuencia de cada actividad propuesta a los estudiantes, para que funcionen como experiencias de aprendizaje significativo (Anijovich & Mora , 2010).

Ahora, la noción de competencia es definida como un conjunto de ciertos elementos tales como: los conocimientos, las habilidades, las actitudes, las disposiciones cognitivas, y demás, que están relacionados de manera apropiada en búsqueda de facilitar el desempeño con sentido y eficaz de una cierta actividad en contextos novedosos que proporcionen nuevos retos. Son consideradas también como un saber hacer en contexto; las competencias se adquieren mediante un aprendizaje significativo y comprensivo. Las competencias matemáticas se alcanzan al interior de ambientes de aprendizaje con altos grados de situaciones, actividades y problemas con altos contenidos significativos que

permitan avanzar a niveles más complejos de competencia (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

Por lo anterior, la operacionalización de la variable independiente (estrategias usadas para la enseñanza) se operacionalizó mediante la realización y aplicación de una encuesta virtual con 20 preguntas vía Google Form realizada a cada uno de los profesores de matemáticas participantes de la institución educativa técnico el Ortigal, conjuntamente con la aplicación de una entrevista de 8 preguntas, a los profesores de matemáticas, permitieron identificar el tipo de estrategias didácticas y metodológicas que cada profesor utiliza, que tipo de recursos didácticos usa, que materiales y objetos de aprendizaje utiliza y además, que ambientes para la enseñanza generó en el desarrollo del proceso de enseñanza de las matemáticas y determinar sus características. De la misma forma, con el análisis de los documentos aportados por los profesores y por la coordinación de la institución educativa técnico el Ortigal, se logró determinar los niveles de competencia matemática (variable dependiente), que se movilizaron con la aplicación de tales estrategias.

### **3.8. Análisis de datos**

---

El análisis de los datos en una investigación implica un proceso mental de una complejidad considerable. En ese proceso se deben desarrollar algunas acciones y operaciones tales como: examinar, analizar, sintetizar, conceptualizar, relacionar,

explicar, entre otras; para lograr obtener el conocimiento que se persigue con el desarrollo del estudio o la investigación (Niño Rojas, 2011).

En el desarrollo de la investigación, y para realizar el análisis de los datos se realizaron una serie de acciones que se describen a continuación:

Para empezar, se consolidaron los datos cuantitativos obtenidos a través de los cuestionarios aplicados a los profesores de matemáticas, con la ayuda del programa de Microsoft Excel, para el procesamiento y análisis no-paramétrico, a través de las diferentes graficas obtenidas, al consolidar los datos recabados (figura número 2 a figura número 21). Seguidamente, para el desarrollo de la parte cualitativa de ésta investigación, se procedió a la aplicación de las entrevistas realizadas a los profesores y se consolidó la información en una serie de tablas (tabla número 1 a tabla número 8) con la ayuda del programa Microsoft Word, y con las cuales se realizó el análisis de contenido a través de la utilización de la herramienta de uso tecnológica y técnico Atlas ti para apoyar la organización, el análisis e interpretación de toda la información obtenida en la presente investigación.

Posteriormente, se realizó la interpretación y el análisis exhaustivo y crítico de los documentos aportados por los profesores, se dedicó un tiempo considerable al análisis de las entrevistas y un contraste entre los diferentes aportes hechos por los profesores participantes, se realizó la tabulación y el análisis de los datos obtenidos para la generación de las inferencias y conclusiones, se clasificaron y consolidaron los insumos

para la creación del modelo de estrategia, entre otras actividades y procesos que se describen en forma detallada en el capítulo IV de este documento.

### **3.9. Consideraciones éticas**

---

Para el desarrollo de esta investigación, se contó con los respectivos permisos y consentimientos de los participantes en su ejecución (Rector y profesores) de conformidad con lo establecido en la ley de protección de datos o ley 1581 de 2012.

Con el desarrollo de la investigación, se buscó diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar; lo anterior, a raíz de la intempestiva llegada de la pandemia del Covid-19, que afectó drásticamente la manera como los profesores y los estudiantes venían desempeñando sus quehaceres de manera presencial, y que en el momento se vieron obligados a realizarlos de manera estrictamente virtual. Para lograr este objetivo, la colaboración y participación de los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal fue de suprema importancia. Los profesores de matemáticas mostraron un gran deseo de colaborar y participar, ya que de antemano se les brindó la confianza y seguridad, sobre cómo se trataría toda la información aportada por ellos conservando plenamente el anonimato, la



confidencialidad y la confiabilidad; además, concientizándolos sobre el buen tratamiento que se daría a la información por ellos aportada (ver anexo A).

Para sintetizar, en este capítulo, se presentaron los objetivos general y específicos que dan rumbo a la investigación, se definen los distintos participantes y el escenario en el cual se realizó, se caracterizan los instrumentos utilizados para la recolección de la información, se definen los diferentes procedimientos y se establece el método de investigación utilizado junto con sus respectivos elementos, se indica cómo se realizó la operacionalización de las variables y por último se presentan las consideraciones éticas que fundamentan este trabajo.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se presentan los datos resultantes, obtenidos a través de la aplicación del procedimiento descrito en el capítulo anterior y a través del cual se desarrolló la investigación. El procedimiento permitió alcanzar los objetivos planteados en ésta investigación; cabe resaltar, que entre los profesores participantes se encontró que tres de ellos son Licenciados en Matemáticas, dos son tecnólogos en sistemas y uno es ingeniero industrial, tres de los profesores viven en el Municipio aledaño de Puerto Tejada (Cauca), uno de ellos vive en la ciudad de Cali (Valle), otro en Villa Gorgona corregimiento del Municipio de Candelaria (Valle), y el último es oriundo del corregimiento el Ortigal y termino sus estudios de bachillerato en institución educativa técnico el Ortigal; las edades de los profesores oscilan entre los 45 y los 62 años de edad; los profesores pertenecen a los estratos 2 y 3. Sólo uno de ellos cuenta con estudios de especialización y otro con maestría, (según datos aportados por las directivas de la institución).

En primera instancia, se elaboró un cuestionario y se planteó una entrevista como elementos para recabar la información; los cuales fueron aplicados a los profesores participantes buscando ***analizar los procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.***

Para comenzar, se presentan los datos recabados mediante la aplicación de los

instrumentos diseñados (cuestionario, anexo: B y la entrevista, anexo: C), además, se presentan los datos recabados a través de los documentos aportados por los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal; los cuales se constituyeron en insumos básicos y necesarios para el desarrollo de la presente investigación.

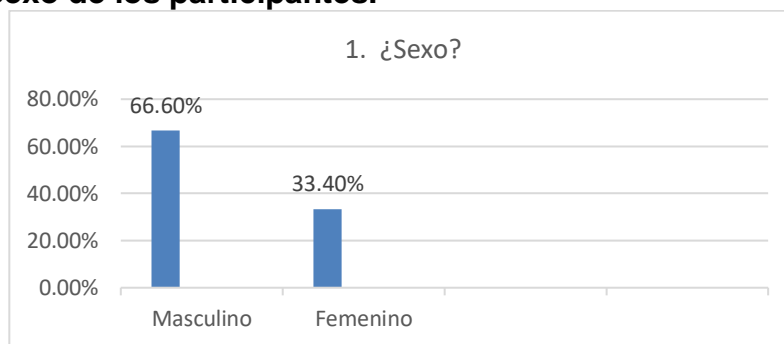
## **4.1. Instrumentos de recolección de información.**

### **4.1.1. Aplicación del cuestionario.**

El cuestionario que se diseñó para recabar información relevante para la investigación, se constituyó en su primera parte, por una serie de preguntas orientadas a obtener datos básicos de los maestros participantes, en una segunda parte, por preguntas orientadas a determinar cuáles fueron los procedimientos desarrollados y los ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar, y por último, se tiene una serie de preguntas que permiten identificar cuáles son las estrategias de evaluación utilizadas por los docentes de matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar, y determinar los resultados de tales estrategias de evaluación. Con la aplicación del cuestionario, se logró obtener los siguientes resultados; los cuales se analizaron según el orden como se diseñó el instrumento:

Primeramente, en lo que se refiere a recabar datos sobre: la **información básica de los docentes participantes**, para cada una de las diferentes preguntas se encontró que:

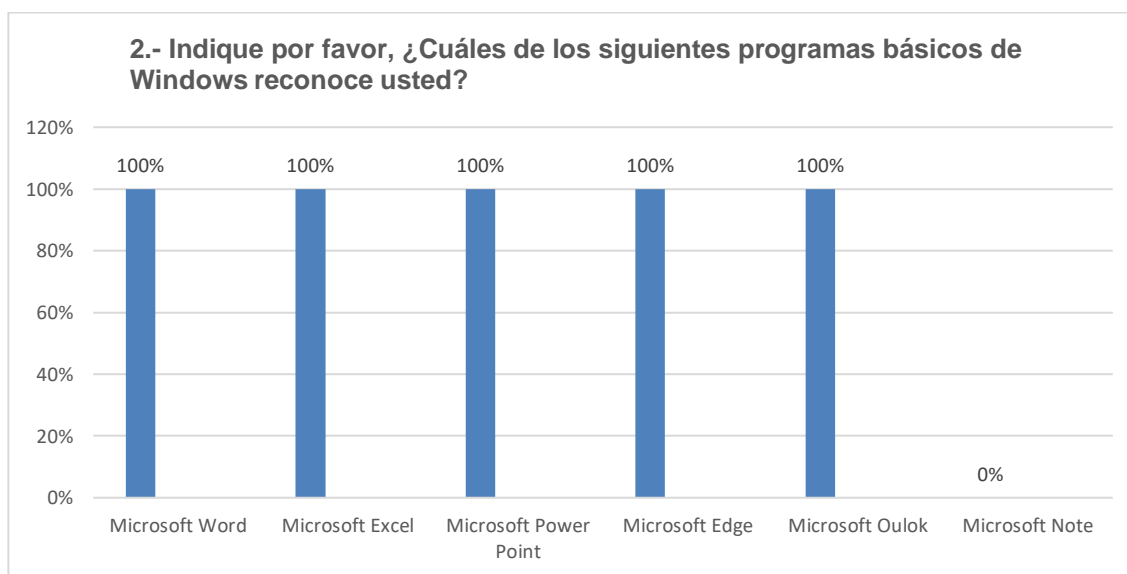
**Figura N° 2. Sexo de los participantes.**



**Fuente: elaboración propia.**

Para esta pregunta, (figura n° 2) en la que se pretende establecer el sexo de los participantes de la investigación, mostró que un 33,40% de los profesores participantes es de sexo femenino y el 66.60% restante son de sexo masculino.

**Figura N° 3. Reconocimiento de programas de Windows.**

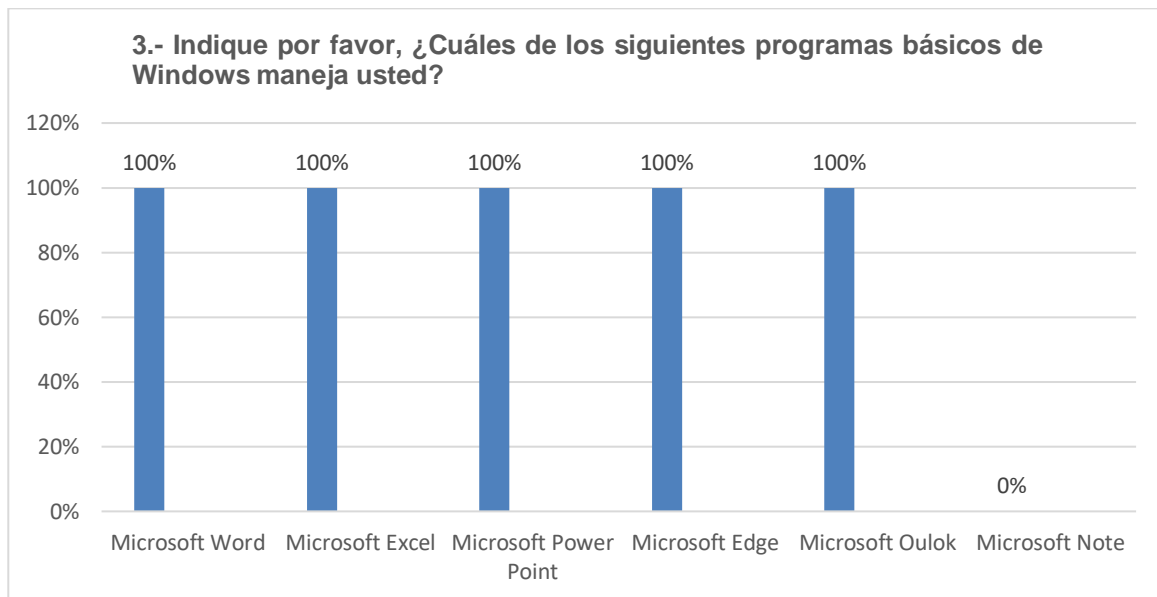


**Fuente: elaboración propia.**

Seguidamente, en la figura n°3, se logró establecer que el 100% de los profesores reconocen programas básicos de Windows como: Microsoft Word, Microsoft Excel,

Microsoft Power Point, Microsoft Edge y Microsoft Outlook; pero ninguno de ellos logra reconocer el programa básico de Microsoft One Note.

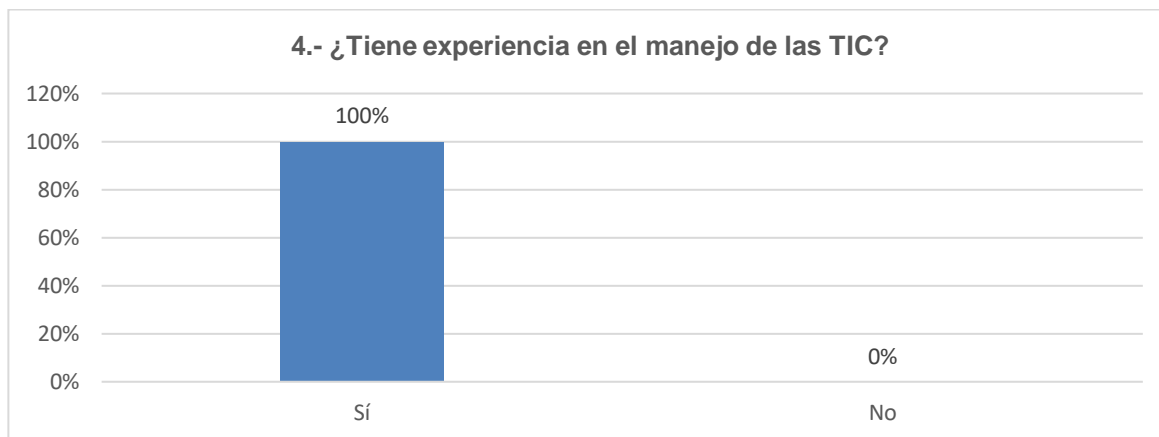
**Figura N° 4. Manejo de programas de Windows.**



**Fuente: elaboración propia.**

Como muestra la gráfica, se logró establecer que el 100% de los profesores manifestó manejar programas básicos de Windows como: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Microsoft Edge y Microsoft Outlook; pero coinciden en no manejar el programa básico de Microsoft One Note.

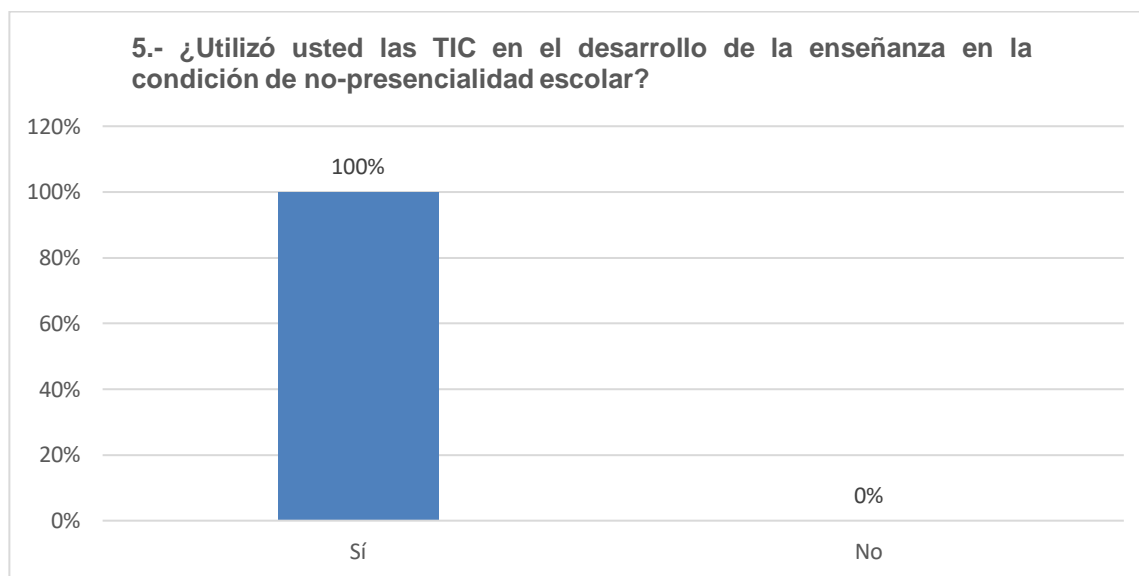
**Figura N° 5. Manejo de TIC.**



**Fuente: elaboración propia.**

Aplicada la pregunta, se obtuvo como resultado, que el 100% de los profesores cuentan con experiencia en el manejo tecnologías de información y comunicación.

**Figura N° 6. Uso de TIC en no-presencialidad escolar.**

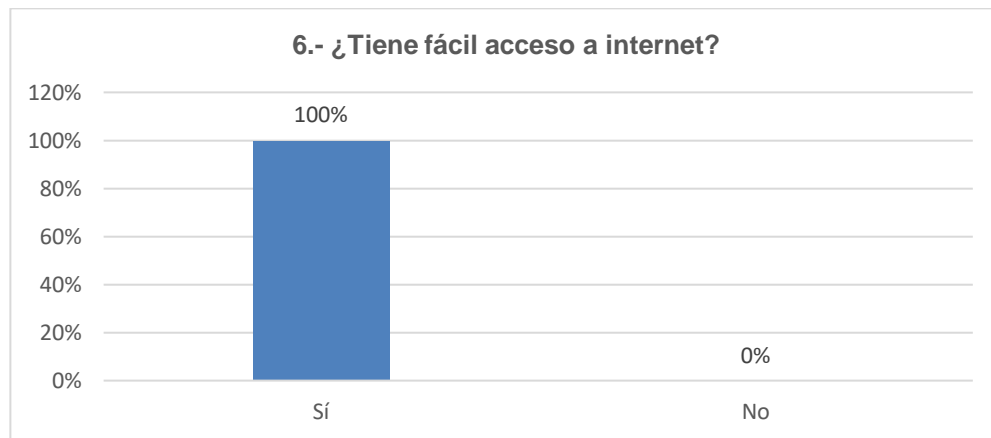


**Fuente: elaboración propia.**

Como se observa en la figura anterior, el 100% de los profesores coinciden en haber

utilizado las tecnologías de información y comunicación para el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en condición de no-presencialidad escolar.

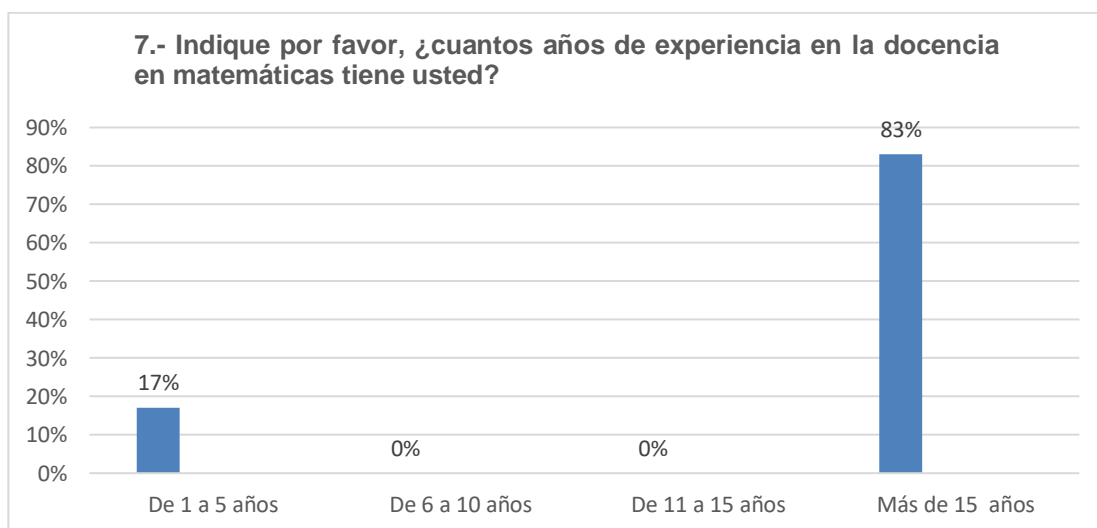
**Figura N° 7. Acceso a Internet.**



**Fuente: elaboración propia.**

En la gráfica de la figura n° 7 se verifica, que el 100% de los profesores tienen facilidad para acceder al uso de internet.

**Figura N° 8. Años de experiencia en la enseñanza de las matemáticas.**

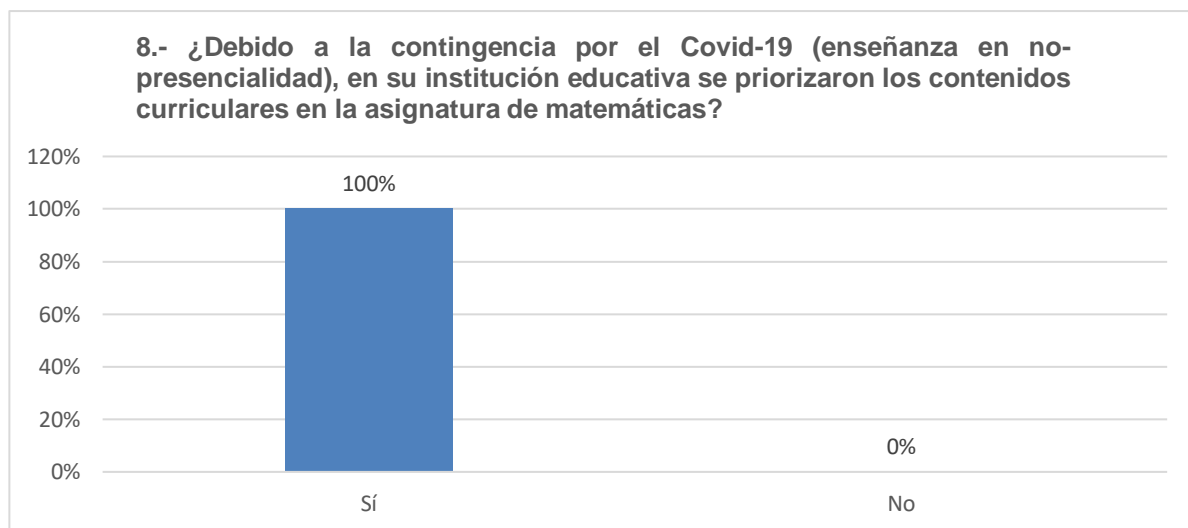


**Fuente: elaboración propia.**

Para finalizar esta primera parte, la gráfica anterior, permitió establecer que un 83% de los profesores participantes del estudio, tienen una experiencia en la enseñanza de las matemáticas que supera los 15 años y que sólo un 17% de ellos cuenta con una experiencia menor a cinco años en la enseñanza de las matemáticas.

Por su parte, en las preguntas que recaban información sobre: **Procedimientos desarrollados y ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.** Se pudo encontrar que:

**Figura N° 9. Priorización de contenidos curriculares.**



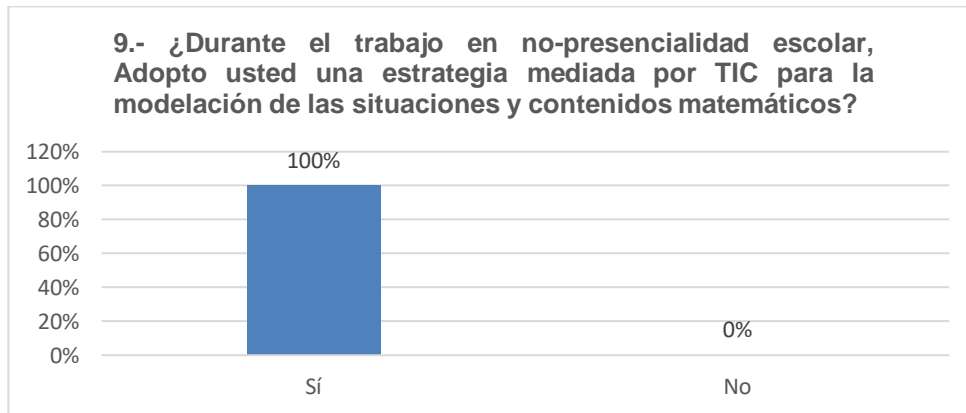
**Fuente: elaboración propia.**

En la gráfica de la figura n°9, se logra evidenciar que durante el periodo de enseñanza en condición de no-presencialidad escolar, al interior de la institución educativa técnico el Ortigal, se desarrolló el trabajo con los estudiantes aplicando una minuciosa



priorización de los contenidos para el área de las matemáticas, por el 100% de los profesores, en los diferentes grados del bachillerato.

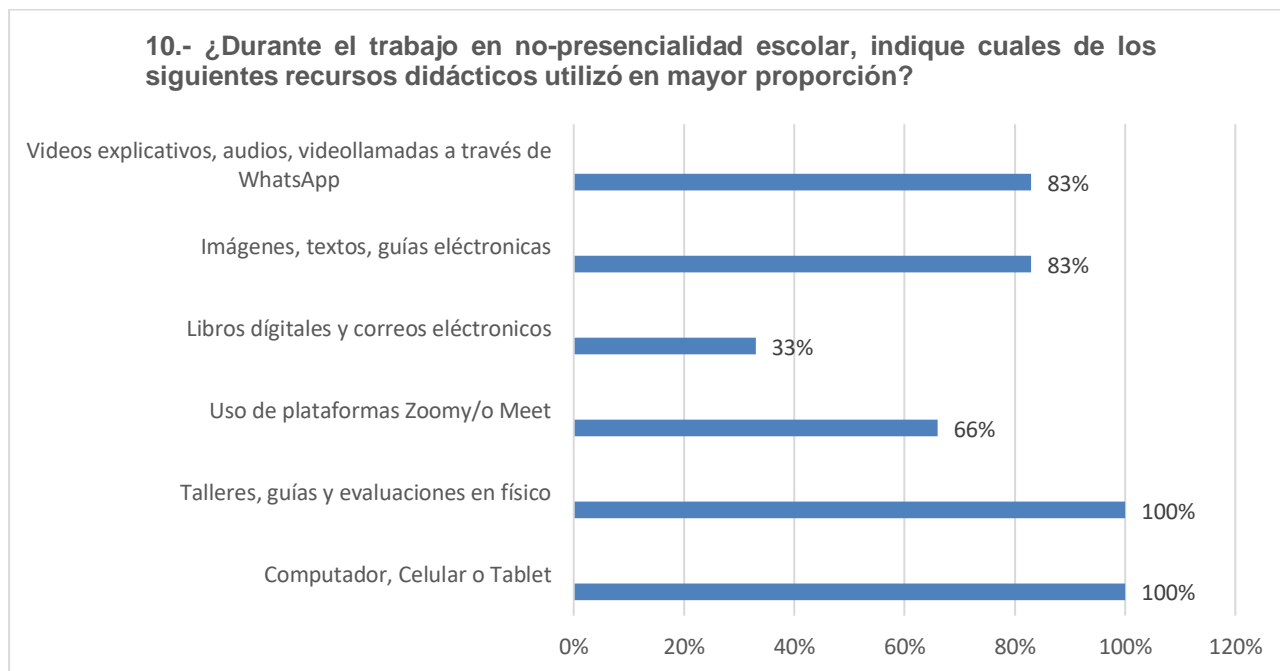
**Figura N° 10. Uso de estrategias didácticas.**



**Fuente: elaboración propia.**

Como lo muestra la gráfica (figura n° 10), el 100% de los profesores adopto en diferentes momentos, unas estrategias mediadas por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para desarrollar el trabajo en condiciones de no-presencialidad escolar.

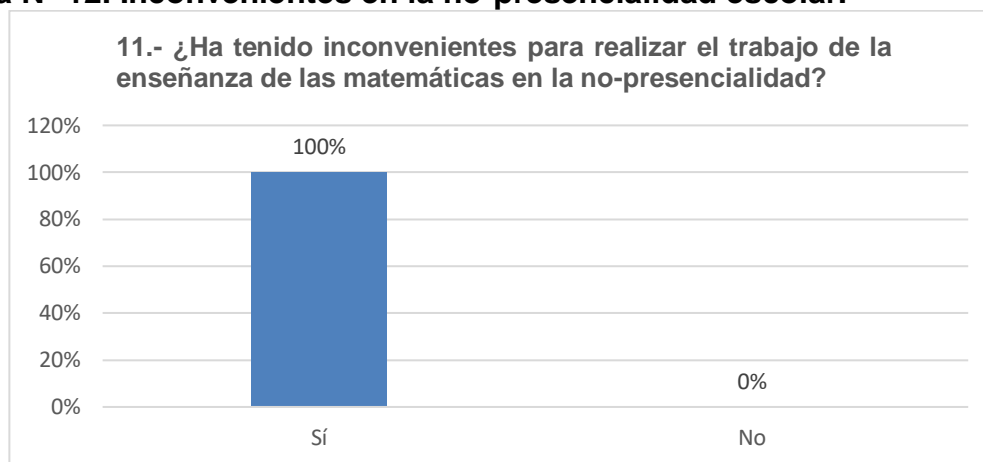
**Figura N° 11. Uso de recursos didácticos en no-presencialidad escolar.**



**Fuente: elaboración propia.**

Al graficar esta pregunta (figura n° 11), se encontró que el 100% de los profesores utilizaron en el desarrollo de su trabajo en condiciones de no-presencialidad escolar, una serie de recursos tecnológicos como el computador, celular o tabletas; todos hicieron uso de talleres, guías y evaluaciones en físico. Se pudo establecer, además, que un 66% de ellos integraron a su estrategia de trabajo el uso de plataformas como zoom y/o Meet; por otro lado, un 33% de los profesores coinciden en la utilización de libros digitales y correo electrónico para realizar el trabajo. Un 83% de los profesores coinciden en la utilización de imágenes, textos y guías electrónicas, como también en el uso de videos explicativos, audios y video llamadas a través de WhatsApp para desarrollar el trabajo.

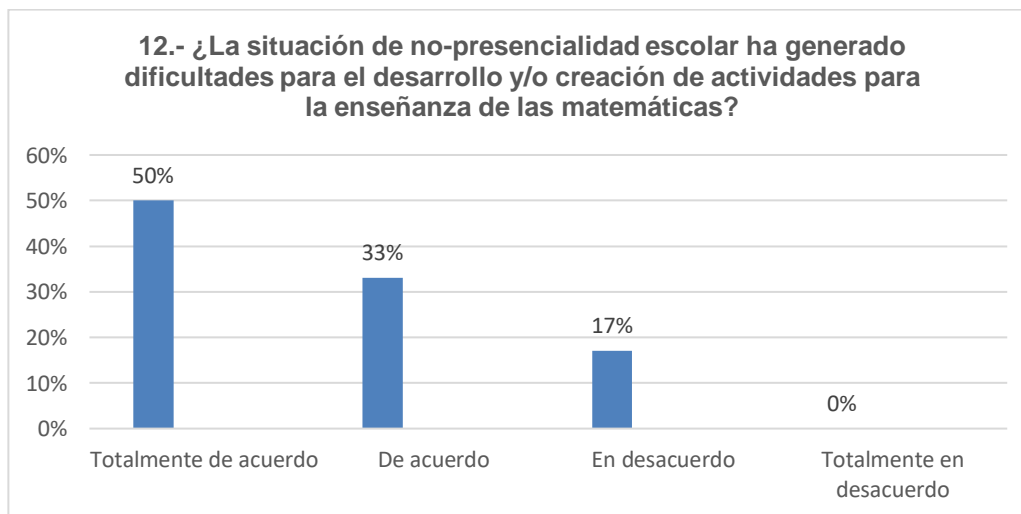
**Figura N° 12. Inconvenientes en la no-presencialidad escolar.**



**Fuente: elaboración propia.**

Por su parte la gráfica anterior (figura n° 12), muestra que el 100% de los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, coinciden en afirmar haber tenido problemas al momento realizar la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

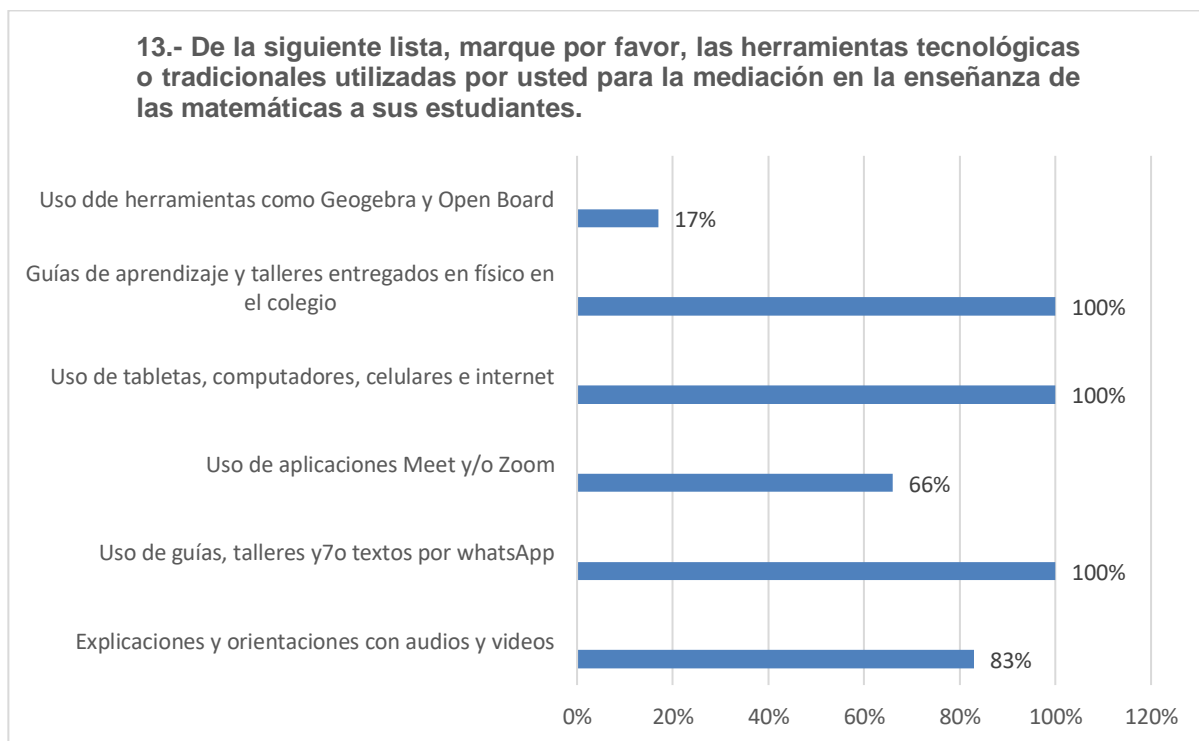
**Figura N° 13. Creación de actividades de enseñanza en no-presencialidad escolar.**



**Fuente: elaboración propia.**

En la gráfica de la figura n° 13, se observa que el 50% de los profesores coinciden en estar totalmente de acuerdo en que la situación de no-presencialidad escolar les ha generado dificultades para el desarrollo y/o creación de actividades para la enseñanza de las Matemáticas; el 335 de los profesores manifiestan estar de acuerdo con lo anterior y en contraste, el 17% de los profesores manifiesta estar en desacuerdo con la misma, es decir, no ha habido ninguna dificultades en el desarrollo y/o creación de actividades para la enseñanza de las Matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

**Figura N° 14. Uso de herramientas tecnológicas.**

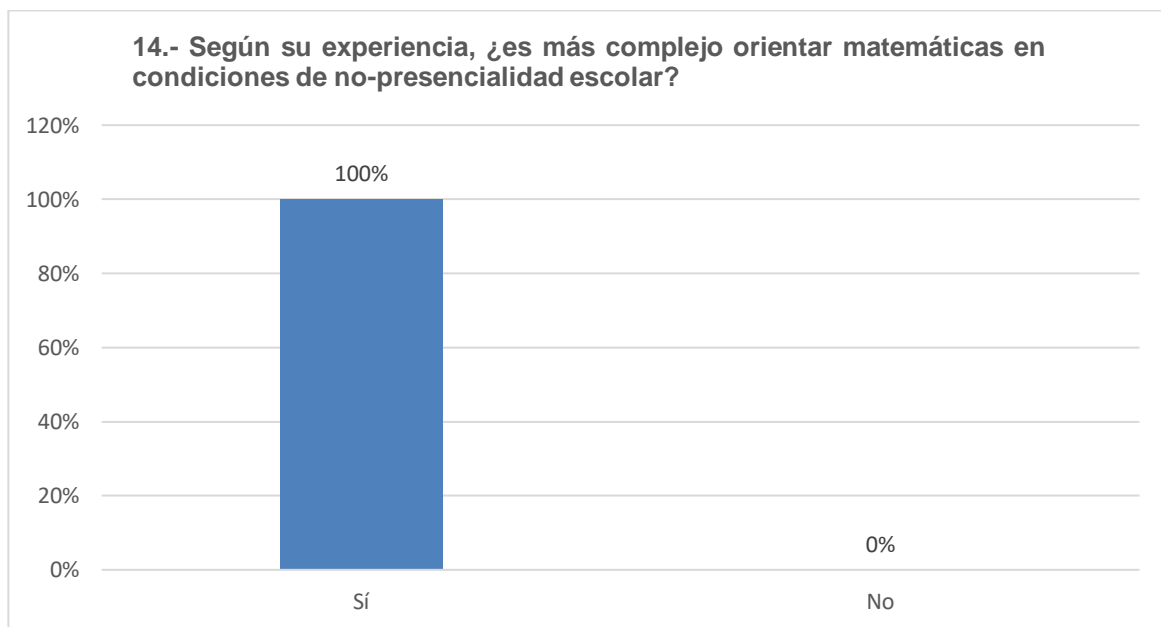


**Fuente: elaboración propia.**

La gráfica de ésta pregunta (figura n° 14), permite identificar que el 100% de los profesores coinciden en la utilización de guías de aprendizaje y talleres entregados en físico en el colegio a los estudiantes, así como también, en el uso de tabletas,

computadores celulares e internet y coinciden también en la utilización de guías y/o textos por WhatsApp; por otro lado, el 83% de los profesores coincide en dar las explicaciones y orientaciones mediante el uso de audios y videos en el desarrollo de su labor; cuatro de los profesores utilizan aplicaciones de Zoom y Meet en el trabajo con los estudiantes; por su parte, el 17% de ellos manifestó haber usado herramientas como Geogebra y Openboard.

**Figura N° 15. Complejidad en la orientación de matemáticas en la no-presencialidad escolar.**

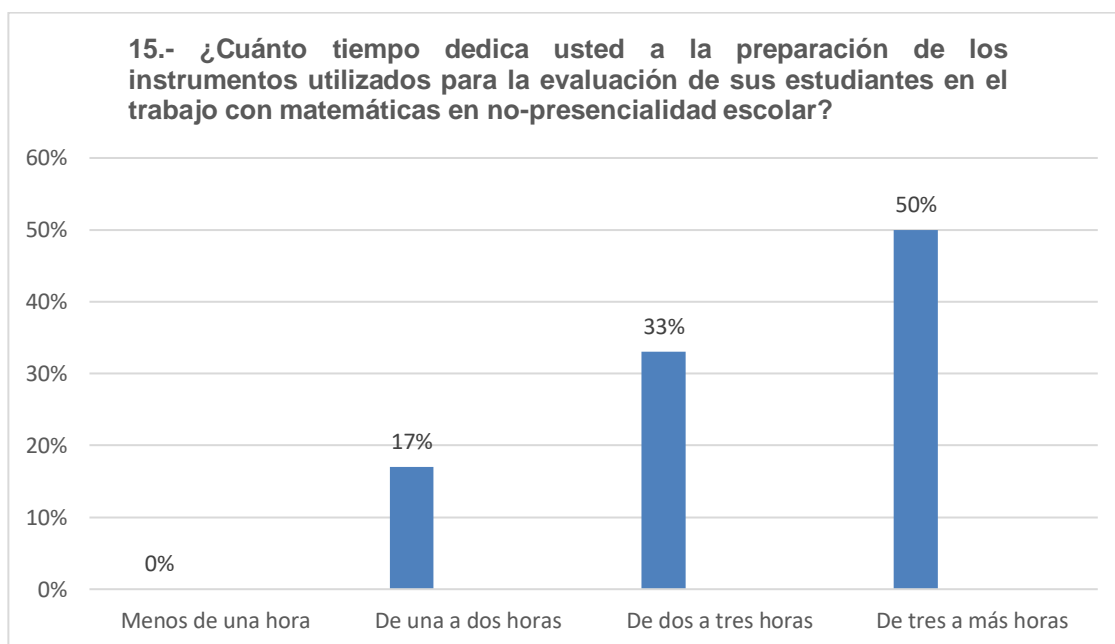


**Fuente: elaboración propia.**

Finalmente, para esta segunda parte, la anterior gráfica (figura n° 15), muestra que el 100% o de los profesores coinciden en afirmar que es más complejo orientar las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

Ahora bien, con lo que se refiere a las preguntas que buscan recabar información sobre: **Estrategias de Evaluación utilizadas por los docentes de matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.** Encontramos lo siguiente:

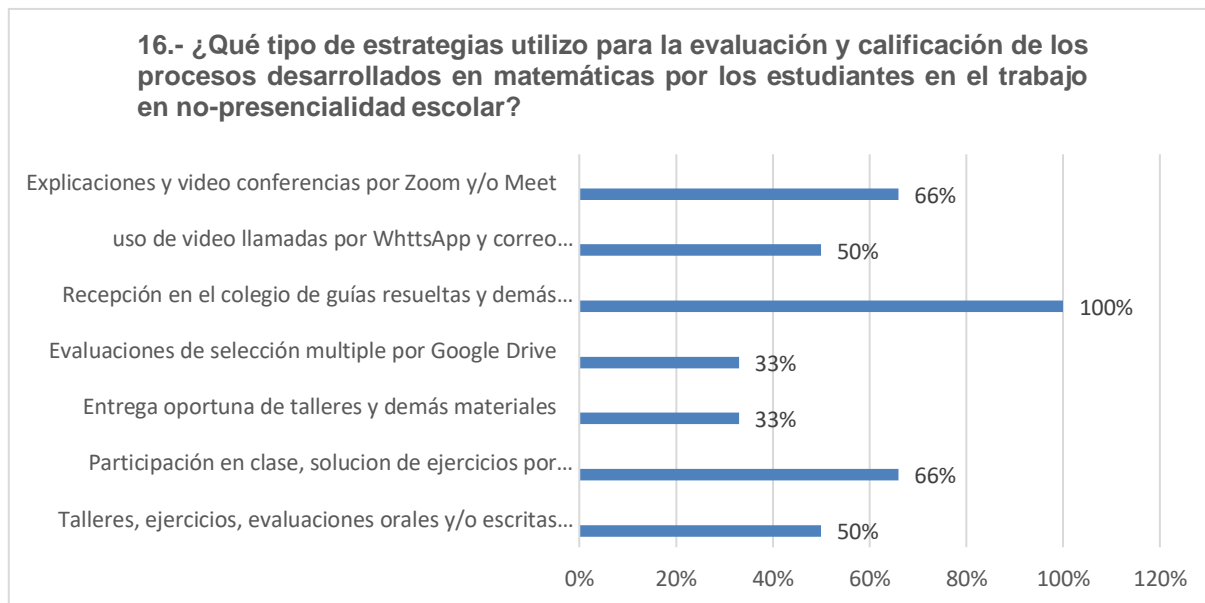
**Figura N° 16. Instrumentos de evaluación de estudiantes en no-presencialidad escolar.**



**Fuente: elaboración propia.**

Con esta pregunta (figura n° 16), se conoció que el 50% de los profesores participantes utilizan más de tres horas en la preparación de instrumentos para la evaluación del conocimiento de los estudiantes en el trabajo con las matemáticas; mientras que el 33% de los profesores utilizan entre dos y tres horas en esta labor; el 17% de ellos utiliza de una a dos horas para la elaboración de los instrumentos de evaluación.

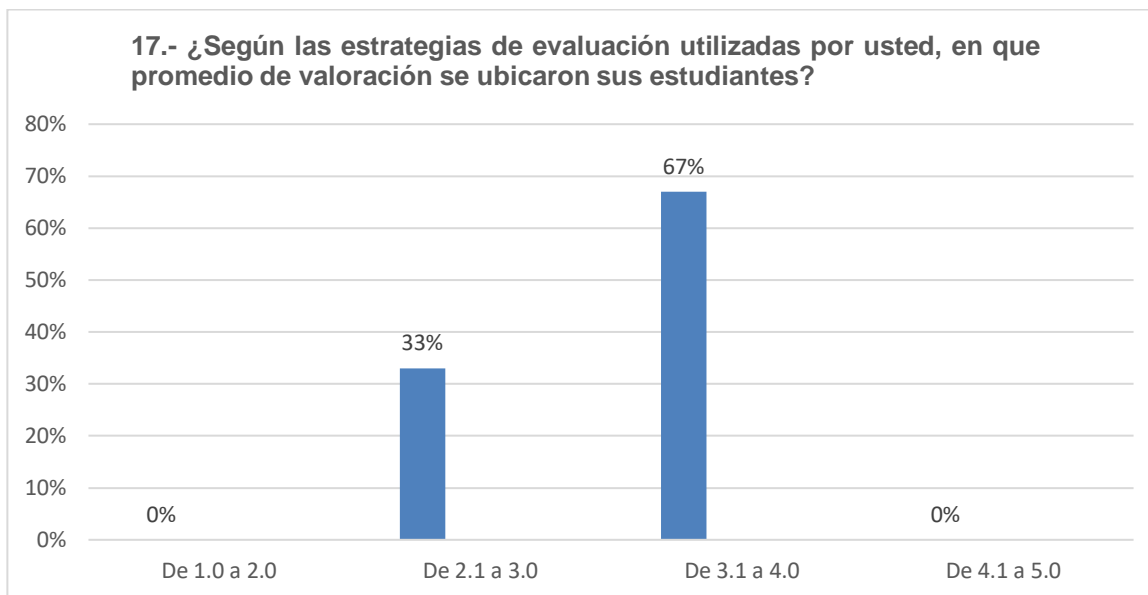
**Figura N° 17. Estrategias para la evaluación y calificación.**



**Fuente: elaboración propia.**

En la gráfica de la figura n° 17, se presenta la caracterización de las estrategias utilizadas por los profesores para la evaluación; y se muestra que el 100% de los profesores utilizó la recepción de guías y demás instrumentos resueltos en las instalaciones de la institución educativa; el 66% de los profesores coinciden en evaluar mediante la utilización de video conferencias por plataformas de Zoom y/o Meet y coinciden en evaluar la participación en clase y la solución de ejercicios vía whatsapp; por su parte, el 50% de ellos coinciden en la utilización de video llamadas por whatsapp y el correo electrónico, y coinciden también en la utilización de talleres, ejercicios, evaluaciones de tipo oral y/o escrito por whatsapp; el 33% de los profesores coinciden en utilizar además evaluaciones de selección múltiple a través de los formularios de google drive y coinciden en valorar la entrega oportuna de talleres resueltos y demás instrumentos.

**Figura N° 18. Promedio de valoración de estudiantes.**

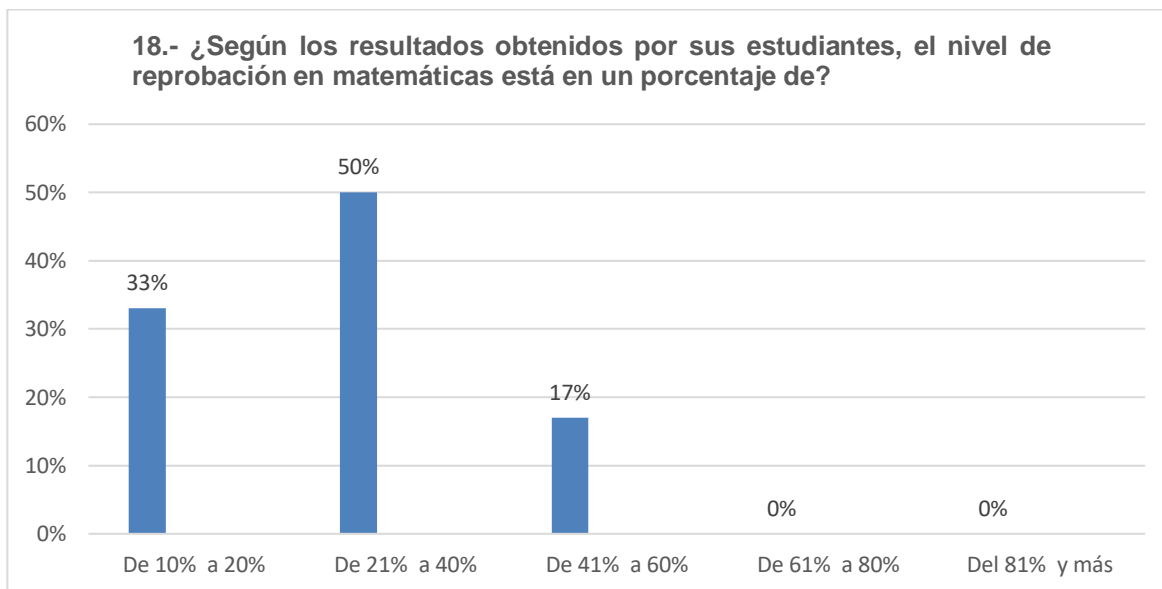


**Fuente: elaboración propia.**

La gráfica de esta pregunta (figura n° 18), permite dar cuenta de que el 67% de los profesores señalaron que el promedio obtenido por los estudiantes en las estrategias de evaluación que utilizaron oscila entre 3.1 y 4.0; por su parte, un 33% de los profesores manifestaron que el promedio de sus estudiantes esta entre 2,1 y 3.0.



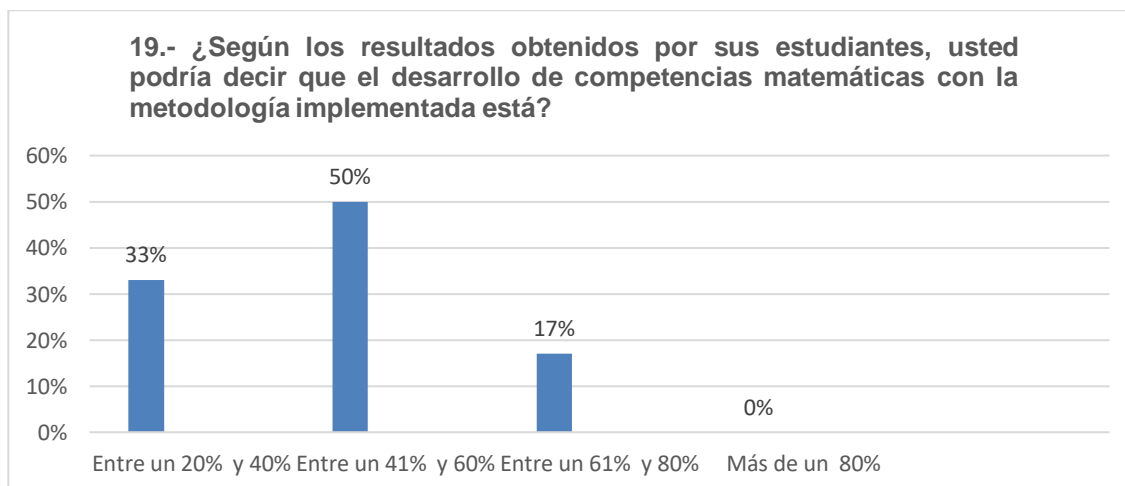
**Figura N° 19. Niveles de reprobación de estudiantes.**



**Fuente: elaboración propia.**

En esta gráfica (figura n° 19), se muestra que el nivel de reprobación de los estudiantes en Matemáticas para el **33%** de los profesores es menor o igual a un 20%; para el **50%** de los profesores ese nivel está entre un 21% y un 40% y para el **17%** de los profesores, ese nivel se encuentra entre el 41% y el 60% para la reprobación de estudiantes.

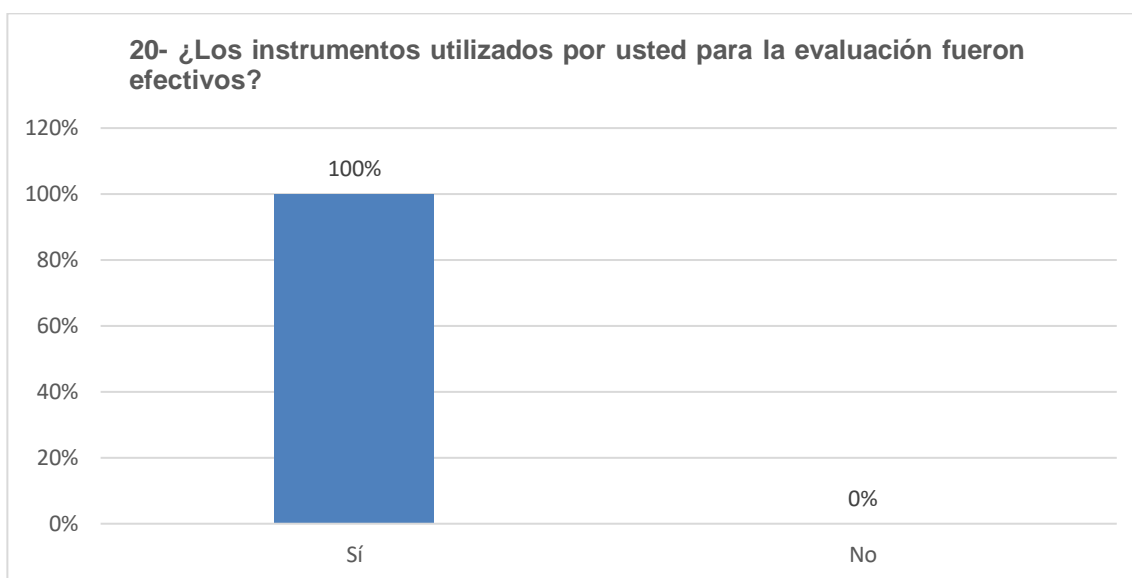
**Figura N° 20. Desarrollo de competencias matemáticas.**



**Fuente: elaboración propia.**

En la figura n° 20, se observa que, para el **33%** de los profesores, el desarrollo de competencias matemáticas logrado con la metodología implementada por cada uno de ellos se ubica entre un 20% y un 40%; para el **50%** de los profesores ese nivel se ubicó entre el 41% y el 60%. Sólo para **17%** de los profesores, ese nivel de competencias en sus estudiantes se ubicó entre el 61% y el 80%.

**Figura N° 21. Efectividad de los instrumentos de evaluación.**



**Fuente: elaboración propia.**

Finalmente, en la gráfica de la figura n° 21, se logra evidenciar que el 100% de los profesores manifiesta que los instrumentos utilizados por ellos para la evaluación, en matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar fueron efectivos.

#### **4.1.2. Aplicación de la entrevista.**

La entrevista, se estructuró como un elemento que permite reafirmar o controvertir

desde otro tipo de formato la información que se recabo con la aplicación del cuestionario. A continuación, se presentan los resultados correspondientes a los datos recabados mediante la aplicación de la entrevista a cada uno de los profesores participantes del estudio en la institución educativa técnico el Ortigal. La entrevista a los profesores se realizó mediante la utilización de llamadas telefónicas a cada profesor, con cada uno de los cuales se acordó previamente, que cada llamada sería grabada para obtener la información registrada y guardada como audio, para de esta manera, evidenciar su participación. En la aplicación de las entrevistas se estableció una serie de preguntas puntuales, que se muestran a continuación, junto a los resultados obtenidos, para su posterior análisis según los aportes dados por los profesores participantes.

Para iniciar, en la tabla 1, se muestran las respuestas dadas por los profesores participantes en lo que respecta a la pregunta: 1. Mencione y describa por favor, si tuvo inconvenientes al momento de desarrollar la labor de enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.

**Tabla número 1.** Inconvenientes en el de desarrollar la labor de enseñanza.

Profesor A	... Uno de los inconvenientes presentados, al momento de impartir la enseñanza fue la falta de conectividad e internet en algunos estudiantes y la falta de sincronía en la comunicación para la retroalimentación con los estudiantes.
Profesor B	Principalmente, la falta de conectividad en estudiante y la poca colaboración de los padres de familia de algunos estudiantes... y la falta de responsabilidad de varios estudiantes con el trabajo académico.
Profesor C	Definitivamente la falta de conectividad, ... la poca responsabilidad y colaboración de algunos padres y estudiantes ... que generaron atrasos en el desarrollo de las actividades que se crearon para la enseñanza.
Profesor D	Creo que el más notorio fue el de la intermitencia en la conectividad de algunos estudiantes, al momento de desarrollar la enseñanza de los contenidos y el trabajo académico en los grupos.
Profesor E	Particularmente para mí, ... creo que fue el de la falta de conectividad de algunos estudiantes y el poco compromiso de los padres en la adquisición de los equipos de Tecnología para el trabajo escolar.
Profesor F	... me parece que el inconveniente mayor fue ... el de la intermitencia o la falta de conectividad en algunos estudiantes, al momento de realizar el trabajo académico con los estudiantes.

**Fuente:** elaboración propia.

De acuerdo con las respuestas dadas, se concluye que en algunos estudiantes, se presenta una situación de deficiencia y/o intermitencia en la conectividad; y que además, todos los profesores detectaron que existe poco acompañamiento y colaboración por parte de los padres de varios de los estudiantes; ésta pregunta, permitió establecer que cinco de los profesores detectaron que varios de los estudiantes carecen de equipos de TIC para el desarrollo del trabajo escolar en no-presencialidad escolar; por otro lado, cuatro de los profesores se dieron cuenta de que en las familias de algunos estudiantes no se cuenta con los recursos necesarios para acceder a la conectividad para el desarrollo del trabajo escolar.

Por otro lado, en la tabla 2, se indican las respuestas de los profesores participantes frente a la pregunta: 2.- Qué cambios en la realización de la enseñanza de los contenidos matemáticos adopto, en referencia a la planeación y el currículo.

**Tabla número 2.** Currículo y planeación de los contenidos matemáticos.

Profesor A	El principal cambio que se dio, fue la flexibilización de contenidos, nos tocó resumir los contenidos utilizando mucho más las ayudas tecnológicas, para el desarrollo de las clases
Profesor B	Me parece que fueron, la priorización de contenidos, y la flexibilización curricular usando los medios tecnológicos para impartir las clases.
Profesor C	Hubo la necesidad de integrar las temáticas,... que se veían por separado,... integrarlos para hacer más cortos los contenidos para lograr cumplir con lo que se pide desde el ministerio de educación.
Profesor D	Básicamente, los cambios se centraron en la priorización de contenidos, y en la flexibilización curricular, con el uso constante de los medios tecnológicos.
Profesor E	El principal cambio, y creo que el más sobresaliente, fue el de recortar los contenidos temáticos y trabajar sólo los que se consideraron más importantes con la ayuda de la tecnología.
Profesor F	Se recortaron los programas curriculares, y se trabajaron los contenidos más significativos en el proceso de enseñanza usando TIC.

**Fuente:** elaboración propia.

De acuerdo a lo encontrado, se logra establecer que los profesores coinciden en que: el principal cambio que se adoptó, estuvo conformado por la priorización de contenidos y el uso constante de recursos y ayudas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas.

Seguidamente, en la tabla 3, se presentan las respuestas proporcionadas por los profesores participantes en lo que respecta a la pregunta: 3.- Describa detalladamente la estrategia metodológica implementada por usted en el trabajo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad escolar.

**Tabla número 3.** Estrategias metodológicas en la enseñanza de las matemáticas.

Profesor A	Se crearon grupos de WhatsApp, Mayor utilización de guías y videos, y el uso del aprendizaje colaborativo a través ... del apoyo de las tecnologías... como por ejemplo ... las plataformas de Zoom y Meet.
Profesor B	La utilización de WhatsApp para la presentación y explicación de los contenidos temáticos... con la ayuda de videos explicativos ... guías de trabajo ... ejemplificación y retro alimentación.

Profesor C	Primero que todo ... nosotros creamos guías que permitieron orientaron a los estudiantes paso a paso... también ... esas guías se acompañaron de videos tutoriales .... Audios explicativos... que nos ayudaron a realizar el trabajo.
Profesor D	Pues la estrategia que se utilizó estaba enmarcada prioritariamente en el uso de la tecnología y el internet y se combinó con la elaboración de guías de trabajo para desarrollar en casa.
Profesor E	El trabajo se desarrolló utilizando videos y audios por WhatsApp y en ocasiones usando Zoom para explicaciones puntuales, y con la elaboración de guías orientadoras.
Profesor F	Si... se utilizó una estrategia virtual que, con ayuda del WhatsApp, el correo electrónico y Meet para la enseñanza en videos, audios y demás,... y con la creación de guías de trabajo para los estudiantes con problemas de conectividad.

**Fuente:** elaboración propia.

Luego de analizar las respuestas dadas por los profesores, se concluye que las estrategias metodológicas que implementaron los profesores para la enseñanza de las matemáticas en medio de la condición de no-presencialidad escolar, se encontraron circulando entre el uso de WhatsApp, aplicaciones de Zoom o Meet; y la utilización de videos, audios, guías de trabajo orientado, el apoyo constante en las tecnologías y el internet; para el desarrollo de la enseñanza.

Por otra parte, en la tabla 4, se detallan las respuestas dadas por los profesores en lo que se refiere a la pregunta: 4.- Qué tipo de recursos utilizo para la enseñanza de las matemáticas en medio del trabajo en condición de no-presencialidad escolar.

**Tabla número 4.** Recursos utilizados para la enseñanza de las matemáticas.

Profesor A	Fueron ... las ayudas tecnológicas ...las guías de trabajo .... Talleres, videos explicativos y audios.
Profesor B	El uso de WhatsApp y el correo electrónico .... Guías de trabajo ... videos explicativos y talleres.
Profesor C	Los recursos que utilice ... se crearon luego de revisar varias plataformas y Software educativos como por ejemplo ... Open board... para poder llegarle a los estudiantes... esos programas nos permitieron enseñar a manejar instrumentos como la regla ... la escuadra ... también funciones ... la medida de ángulos ... en fin... open board tiene una gran cantidad de herramientas que nos ayuda a desarrollar la enseñanza ... otra que se utilizó bastante es Geogebra y se usó con esos mismos fines.

Profesor D	Básicamente se utilizaron los videos tutoriales explicativos, talleres y guías de trabajo... los audios den su mayoría por WhatsApp y por Meet y con guías de trabajo autónomo en casa para algunos estudiantes.
Profesor E	Se utilizó el WhatsApp y las plataformas de Zoom por los cuales se proponían las actividades, y se enviaban o exponían los materiales para generar conocimiento.
Profesor F	En el trabajo, la tecnología juega un papel muy importante y es a través de ella que se desarrolló el trabajo, usando guías, videos, talleres y otros.

**Fuente:** elaboración propia.

Con las respuestas a esta pregunta, se pudo constatar que los recursos más utilizados por los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal para la enseñanza de las matemáticas combinaron el uso de recursos tecnológicos como correo electrónico, WhatsApp, plataformas como Zoom o Meet, y otros recursos didácticos como guías, talleres, videos, audios, entre otros y el uso de una que otra aplicación para la enseñanza de ciertos temas específicos de las matemáticas.

Se observa a partir de este momento en la tabla 5, las respuestas que los profesores dieron a la pregunta: 5.- Qué tipo de situaciones y/o actividades implementó para la enseñanza de las matemáticas.

**Tabla número 5.** Situaciones y/o actividades implementadas en matemáticas.

Profesor A	Creación de audios y videos explicativos... guías orientadoras ... talleres de retroalimentación.
Profesor B	Uso de videos explicativos ... guías de trabajo... evaluación y retroalimentación... talleres ... video llamadas por zoom... y corrección de actividades colaborativamente.
Profesor C	Actividades se dieron muchas... entre ellas... la de optar porque el muchacho trabajara su actividad de aprendizaje y posteriormente... hacer un audio video en donde se le daba solución al problema desde el punto de vista del docente para esa situación problema... y hacer que el estudiante hiciera una comparación entre lo que el había resuelto y el audio video enviado por el profesor... para corregir o verificar los procesos.
Profesor D	Entre esas se pueden destacar los videos explicativos, los audios, las guías de trabajo, las videoconferencias por Zoom y en ocasiones con las video llamadas.

Profesor E	Se utilizaron herramientas web para el desarrollo de las actividades por Zoom o por Meet y combinándolas con el uso de WhatsApp para el trabajo con los videos, guías, talleres y demás elaborados para el trabajo.
Profesor F	Actividades como la creación y selección de videos explicativos, creación de guías, talleres, evaluación del trabajo autónomo y colaborativo entre otros.

**Fuente:** elaboración propia.

La aplicación de esta pregunta permitió reconocer que las situaciones y/o actividades implementadas por los profesores en el proceso de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar estuvieron mediadas por el uso de la tecnología (WhatsApp, correo electrónico, videos, audios, diferentes aplicaciones y demás) para la enseñanza y, además, con la combinación de herramientas tradicionales para los estudiantes con problemas de conectividad.

Obsérvese seguidamente, en la tabla 6 las respuestas dadas a la pregunta: 6.- Qué tipo de ambientes de aprendizaje generó para para el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad.

**Tabla número 6.** Ambientes de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas.

Profesor A	Los ambientes generados básicamente fueron dos... uno mediado por el uso de la tecnología .... y ... otro de autónomo mediante guías orientadoras y retroalimentación oportuna por correo. ... buscando en todo momento fomentar el compromiso.... La disciplina... y la responsabilidad en los estudiantes.... Enfatizando ampliamente en la flexibilización.
Profesor B	Un ambiente mediado por la tecnología .... Con predominio del uso de WhatsApp y de correo electrónico.
Profesor C	Pues nos tocó crear ambientes virtuales donde ... en donde a nosotros nos tocó identificar ... características y necesidades de los estudiantes... e e e con el fin de diseñar estrategias y materiales interactivos para fomentar el aprendizaje autónomo en los estudiantes.
Profesor D	Uno en el cual se trabajaban guías orientadoras de trabajo autónomo en casa y principalmente uno mediado por el uso de WhatsApp, internet y plataformas como Meet o Zoom.
Profesor E	Un ambiente virtual en donde se utilizó la tecnología y el internet y otro tradicional con guías orientadoras para en desarrollo en casa.



Profesor F	Básicamente se presentó un ambiente virtual que se desarrolló utilizando WhatsApp y la plataforma de Zoom para comprender temáticas y para la enseñanza.
------------	--

**Fuente:** elaboración propia.

Las respuestas obtenidas permiten establecer que: los ambientes generados para la enseñanza por los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, se consolidaron con la combinación de WhatsApp, Correo electrónico, plataformas de Zoom o Meet y un ambiente de corte meramente tradicional, usado con algunos estudiantes que presentaron problemas de conectividad.

Ahora, en la tabla 7, se presentan las respuestas de los profesores frente a la pregunta:

7.- Describa los instrumentos que utilizo como técnicas o estrategias para la evaluación y calificación de los procesos desarrollados por sus estudiantes.

**Tabla número 7. Técnicas o estrategias para la evaluación y calificación.**

Profesor A	Participación en clase .... Talleres... evaluaciones .... Recepción de guías orientadoras desarrolladas, audios.
Profesor B	Uso de guías orientadoras con evaluación y retroalimentación que se reciben por WhatsApp... correo electrónico o en la institución educativa.
Profesor C	Se trabajó con plataformas de tipo virtual.... Software Como open board. . . . y se crearon estrategias ... como guías y que permitieron que poco a poco fueran desarrollando un aprendizaje autónomo... y mediante instrucciones...que se fueran volviendo de alguna manera autodidactas... que utilizaran la tecnología como medio de aprendizaje.
Profesor D	Se utilizaron guías de trabajo orientado para desarrollo en casa, talleres, evaluaciones tipo icfes y evaluaciones orales y escritas a través del uso de las tecnologías.
Profesor E	Evaluación de guías de trabajo, participación en clase, talleres y ejercicios resueltos.
Profesor F	Evaluaciones de tipo oral y escrito utilizando WhatsApp, talleres y guías de trabajo con estudiantes con problemas de conectividad.

**Fuente:** elaboración propia.

Los profesores, señalaron como instrumentos, técnicas o estrategias para la

evaluación y la calificación de los procesos matemáticos: el desarrollo de talleres, ejercicios, la participación en clase y las evaluaciones orales o escritas aplicadas a través de los medios tecnológicos utilizados; así como la calificación de guías de trabajo desarrolladas por los estudiantes.

Por último, en la tabla 8, se observan las respuestas que los profesores dieron a la pregunta: 8.- Cree usted que los instrumentos utilizados para la evaluación y calificación miden los niveles de competencias matemáticas movilizadas en los estudiantes, por qué.

**Tabla número 8.** Medición de los niveles de competencias en matemáticas.

Profesor A	Si claro... pues estos permiten medir el nivel de aprendizaje... y ... conocer cómo iba el proceso de asimilación ... de las temáticas trabajadas.
Profesor B	Sí, pero no son muy confiables... porque los niveles de responsabilidad en los estudiantes no son muy altos.... y ... se logró evidenciar que algunos de los trabajos presentados evidenciaban copia.
Profesor C	Yo diría que no ... e e e ... porque la educación presencial hace falta... eee... yo creo que la parte virtual sirve como un complemento a la parte presencial .... puesto de que no se lograron a cabalidad ... los conocimientos o conceptos matemáticos que se pensaba impartir a los estudiantes.
Profesor D	Claro, con ellos se conoció que nivel de competencias se logró desarrollar e los estudiantes.
Profesor E	Ciertamente si, con ellos se logró establecer el nivel de competencia del estudiante frente a un determinado conocimiento matemático.
Profesor F	Si. porque según su nivel de competencia es su desempeño ante una determinada situación problema.

**Fuente:** elaboración propia.

Las respuestas proporcionadas permiten poner en evidencia que cinco de los profesores consideran que los instrumentos utilizados para la evaluación y calificación permiten medir los niveles de competencias matemáticas movilizadas en la enseñanza, porque dan cuenta de la competencia del estudiante para desarrollar una actividad o

procedimiento realizado frente a una determinada situación problemática; pero uno de estos profesores, manifiesta ciertas dudas respecto a su confiabilidad, debido a los bajos niveles de responsabilidad presentes en algunos de sus estudiantes (manifiesta haber evidenciado copia). El otro profesor, señala que no los considera confiables porque no se logró cumplir a cabalidad con los conocimientos impartidos a los estudiantes.

Los resultados obtenidos con la aplicación de la entrevista se procesaron utilizando del software de análisis de texto Atlas ti y con él se pudo establecer y obtener lo siguiente:

El procesamiento de los datos a través de la utilización del software Atlas ti, permitió la generación de ocho códigos para consolidar el análisis: **Planeación y currículo, Estrategias didácticas, Uso de recursos, Materiales y objetos de aprendizaje, Inconvenientes en la enseñanza, Ambientes de enseñanza, Competencias matemáticas y Estrategias de evaluación.**

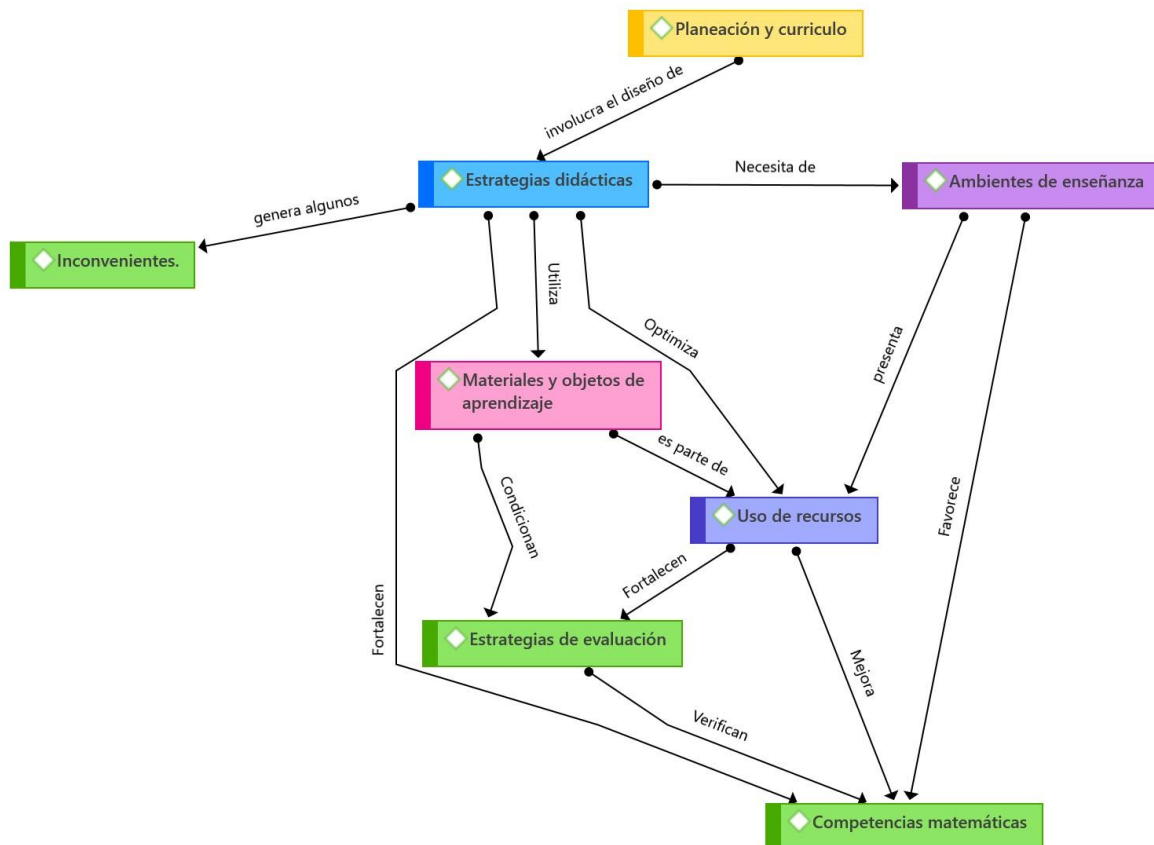
A continuación, y como preámbulo a lo que se desarrolla en el siguiente capítulo, se presenta la nube de palabras obtenida de las entrevistas realizadas y la red que relaciona estos códigos al interior de la unidad hermenéutica.



direcciona hacia la ejecución y desarrollo de estrategias mediadas por diferentes recursos y herramientas tecnológicas, para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con los estudiantes de la institución educativa técnico el Ortigal; todo ello, buscando fomentar, en ellos, el aprendizaje significativo que les permita desarrollar y afianzar diferentes competencias matemáticas.

En este momento, se presenta la red que relaciona los códigos generados para el análisis en la siguiente figura.

**Figura N° 23. Red de códigos para el análisis.**



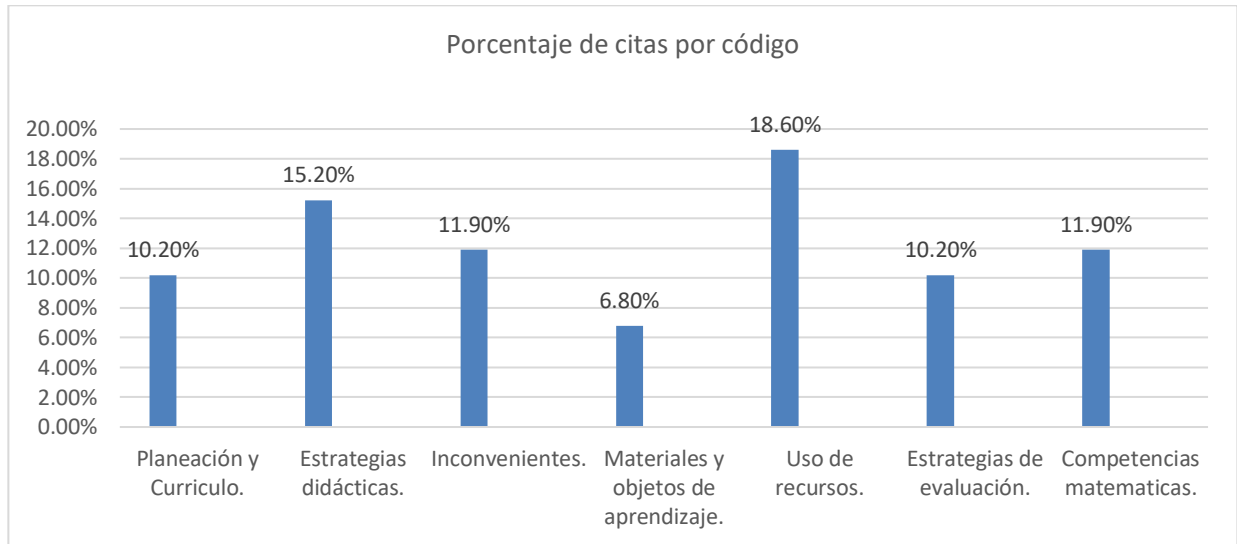
**Fuente: Elaboración propia con ayuda del software de Atlas ti.**

La red que se presenta en la figura número 23 (en la cual se muestra la codificación que se definió en la presente investigación), se generó a través de la información aportada por los profesores participantes; ella permite establecer que la planeación y el currículo fue el punto de partida que los profesores tomaron en cuenta para llevar a cabo la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar en la institución educativa técnico el Ortigal, y bajo esta premisa, diseñaron una serie de estrategias didácticas mediadas por TIC, que en ciertas ocasiones pudieron generar algunos inconvenientes en la enseñanza de las matemáticas. En el desarrollo de tales estrategias didácticas, los profesores involucraron la utilización de una variedad de materiales y objetos de aprendizaje en unos ambientes de enseñanza mediados por diferentes tipos de tecnologías que con el uso de determinados recursos favorecieron y mejoraron las competencias matemáticas en los estudiantes.

Por consiguiente, el uso de los recursos como parte de los materiales y objetos de aprendizaje, que condicionan las estrategias de evaluación adoptadas por los profesores, ayudan a fortalecerlas para que logren verificar la generación de competencias; que a su vez se fortalecen a través de la buena elección de una adecuada y bien desarrollada estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

Para complementar lo anterior, con la ayuda del software Atlas ti se logró determinar la concurrencia de los códigos y se condensa en la siguiente gráfica.

**Figura N° 24. Porcentaje de aparición de códigos.**



**Fuente: elaboración propia con ayuda del Software Atlas ti**

Como se muestra en la gráfica anterior (figura 24), se observa la relación de los códigos definidos para el análisis de las entrevistas a los profesores participantes, con el correspondiente porcentaje de citas de cada uno en relación al total de las entrevistas. Se logró determinar con la ayuda del software Atlas ti, que para el caso de cada uno de los códigos, su porcentaje de aparición entre el total las citas que hacen referencia a cada uno de ellos, se encontró que: para el código correspondiente a **Planeación y currículo** le corresponde un **10,2 %** del total de las citas en las entrevistas, por su parte, el código referente a **Estrategias didácticas** está presente en un orden del **15,2 %** del total de las citas en las entrevistas; el código referente a **Inconvenientes**, hace presencia en el orden del **11,9 %** del total de las citas en las entrevistas, en el caso del código que hace referencia a los **Ambientes de enseñanza** se encontró que hace presencia en un **15,2 %** del total las citas en las entrevistas.

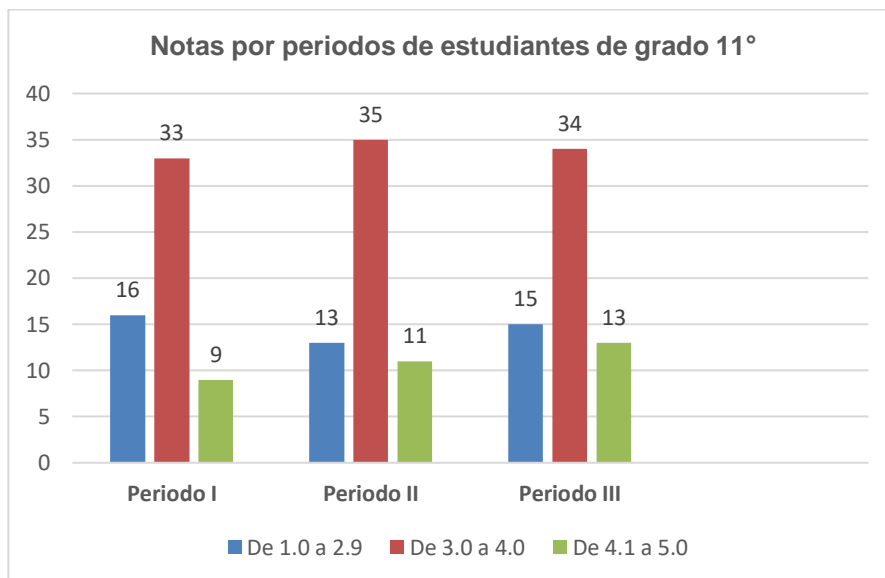
Por su parte, para el código que corresponde a **Materiales y objetos de aprendizaje** se hace presente en un orden del **6,8 %** del total de las citas en las entrevistas. El código correspondiente a **Uso de recursos** se halla presente en un **18.6 %** del total de las citas en las entrevistas; en cuanto al código referente a **Estrategias de evaluación** se pudo determinar que se presentó en un orden del **10,2 %** del total de las citas en las entrevistas; por último, para el código referente a las **Competencias matemáticas**, se logró establecer que se presenta en un orden del **11,9 %** del total de las citas en las entrevistas.

#### **4.1.3. Documentos aportados por la coordinación y los profesores.**

En referencia a los documentos aportados por la coordinación y por los profesores de grado 11° de la institución educativa técnico el Ortigal (anexo D); mediante los cuales se constató según las valoraciones obtenidas, el nivel de desempeño en matemáticas de aquellos estudiantes, en los periodos académicos anteriores a la aplicación de la estrategia diseñada en esta investigación. Se presenta en forma condensada la información obtenida en la siguiente gráfica, para su posterior análisis.



**Figura N° 25. Notas de tres primeros periodos de estudiantes gado 11°**



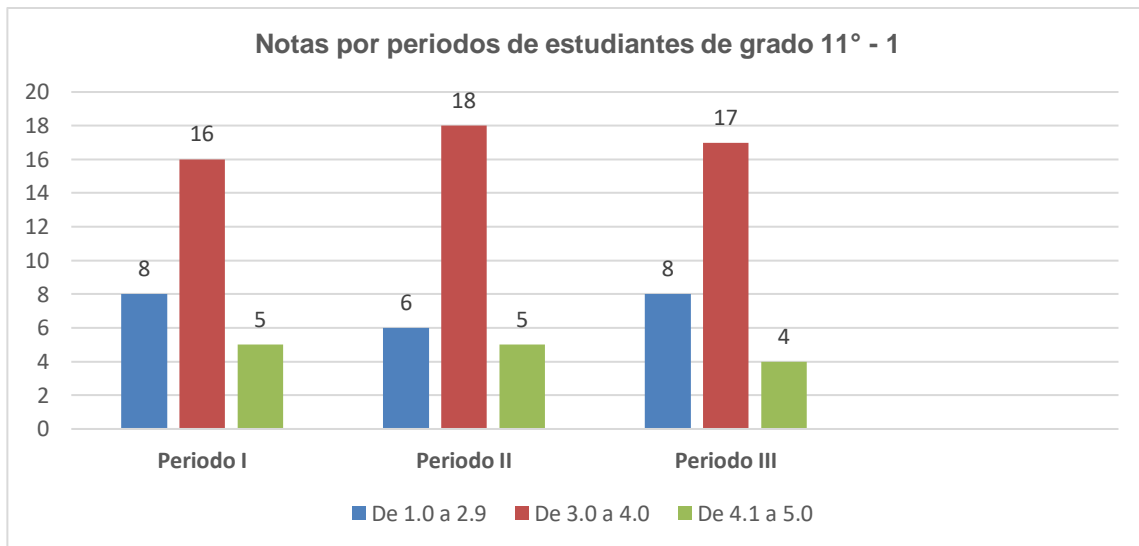
**Fuente: Elaboración propia.**

En el gráfico anterior (figura 25), se muestran las valoraciones obtenidas por el total de los 58 estudiantes pertenecientes al grado 11° de la institución educativa técnico el Ortigal en el área de matemáticas, de acuerdo con los datos recabados a través de los documentos aportados. Mediante el análisis del gráfico, se pudo establecer que, durante el primero, segundo y tercer periodo, aquellos estudiantes que según su desempeño alcanzaron valoraciones mayores o iguales a 4.1, fueron en su orden: 9, 11, y 13 respectivamente en cada uno de los periodos; mientras que 34, 35 y 34 de los estudiantes, obtuvieron valoraciones en escala desde 3.0 hasta 4.0 respectivamente en cada uno de los periodos; por otra parte, aquellos estudiantes que obtuvieron valoraciones entre 1.0 y 2.9, fueron en su orden, 16 en el primer periodo, 13 en el segundo periodo y 15 en el tercer periodo.

Con el objetivo de especificar aún más estos resultados, se presenta a continuación,

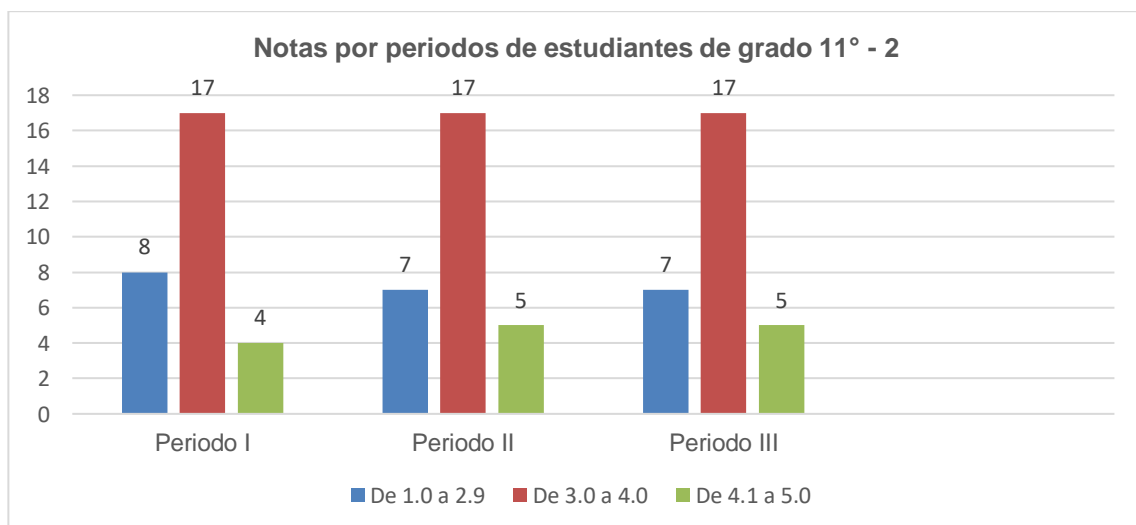
los resultados de las valoraciones obtenidas por los estudiantes de grado 11° de la institución educativa técnico el Ortigal; de manera diferenciada para los grupos 11°- 1 y 11°- 2 respectivamente.

**Figura N° 26. Notas de tres primeros periodos de estudiantes gado 11°-1.**



**Fuente: Elaboración propia.**

**Figura N° 27. Notas de tres primeros periodos de estudiantes gado 11°- 2**



**Fuente: Elaboración propia.**

Según las gráficas (figuras 26 y 27), para el grupo 11° - 1, conformado por 29 estudiantes, se encontró que, en el primero, segundo y tercer periodo, aquellos estudiantes que según su desempeño alcanzaron valoraciones mayores o iguales a 4.1, fueron en su orden: 5, 5, y 4 respectivamente en cada uno de los periodos; mientras que 16, 18 y 17 de los estudiantes obtuvieron valoraciones en escala desde 3.0 hasta 4.0 respectivamente en cada uno de los periodos; por otra parte, aquellos que obtuvieron valoraciones entre 1.0 y 2.9, fueron en su orden, 8 en el primer periodo, 6 en el segundo periodo y 8 en el tercer periodo. Mientras que para el grupo 11° – 2, conformado por 29 estudiantes, se encontró que, en el primero, segundo y tercer periodo, aquellos estudiantes que según su desempeño alcanzaron valoraciones mayores o iguales a 4.1, fueron en su orden: 4, 5, y 5 respectivamente en cada uno de los periodos; mientras que 17, 17 y 17 de los estudiantes obtuvieron valoraciones en escala desde 3.0 hasta 4.0 respectivamente en cada uno de los periodos; por otra parte, aquellos que obtuvieron valoraciones entre 1.0 y 2.9, fueron en su orden, 8 en el primer periodo, 7 en el segundo periodo y 7 en el tercer periodo.

#### **4.2 Diseño del modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en no-presencialidad escolar.**

En ésta investigación se plateó como uno de sus objetivos, el de ***diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar***, lo cual se logró conseguir luego de la revisión y caracterización de los procedimientos, las técnicas y las

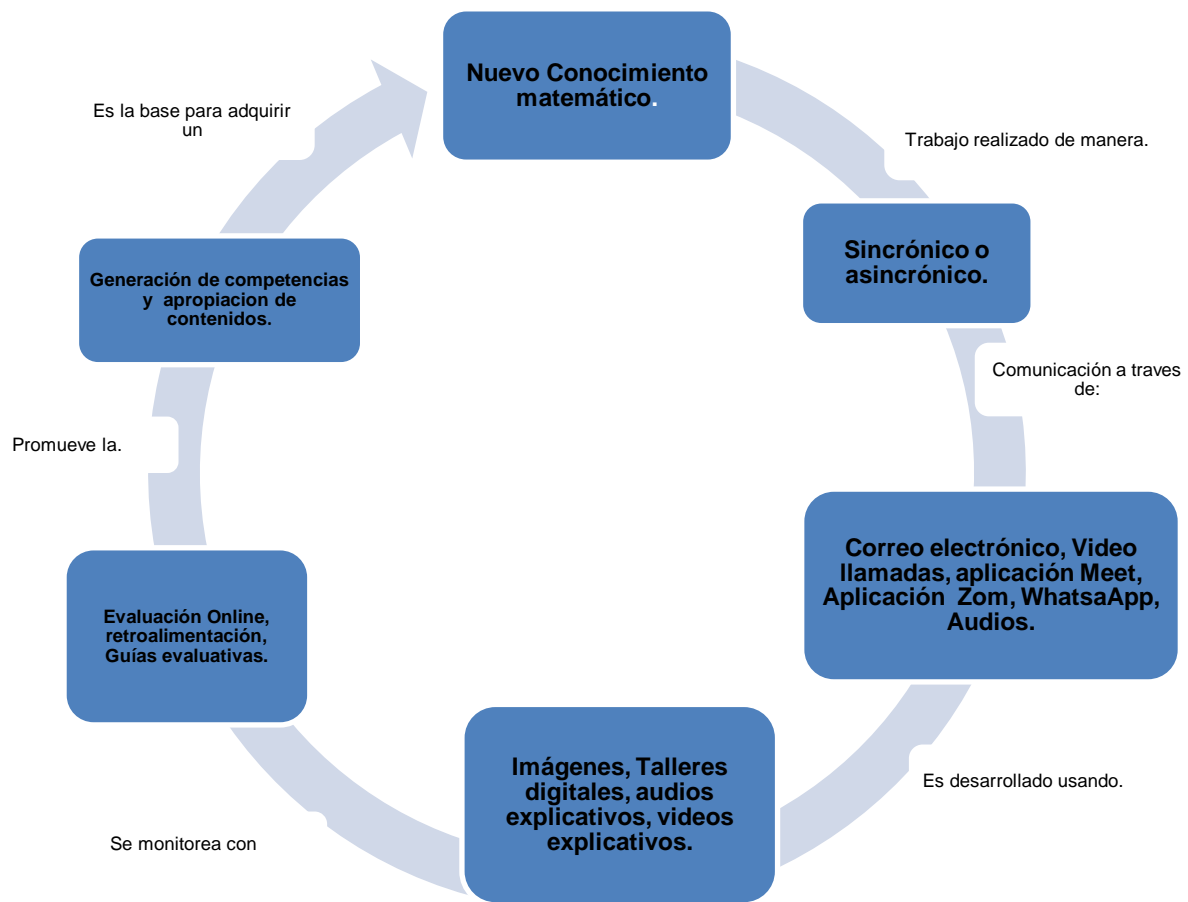
estrategias utilizadas por los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal.

Tras dicha revisión y caracterización, junto a los datos recabados y los documentos analizados, se pudo verificar según los resultados obtenidos, que buena parte los procedimientos, las técnicas y las estrategias usadas por los diferentes profesores de matemáticas, funcionaron y fueron efectivas en su labor de enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar; por consiguiente, en esta investigación titulada **“Modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, en la I.E.T. el Ortigal de Miranda Cauca”**, se estructura y diseña un modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las practicas desarrolladas por los docentes de matemáticas; modelo en el cual, se establecieron dos componentes como estrategias de apoyo para su desarrollo (figuras número 28 y número 29).

Para la primera componente (figura número 28) se fundamenta en el uso de WhatsApp alternando con el uso de aplicaciones (como zoom y/o Google Meet) para la comunicación, la explicación a través de videos, audios, video llamadas, chats y con él envió de talleres, imágenes y evaluaciones; además, se utilizaron para la aclaración, la retroalimentación, las explicaciones adicionales y la evaluación online, de algunos contenidos que así lo permitieron. Por último, la segunda componente (figura número 29), de este modelo, consta de la elaboración y envió de guías explicativas, talleres y evaluaciones elaboradas por el profesor a la secretaria del colegio para que se

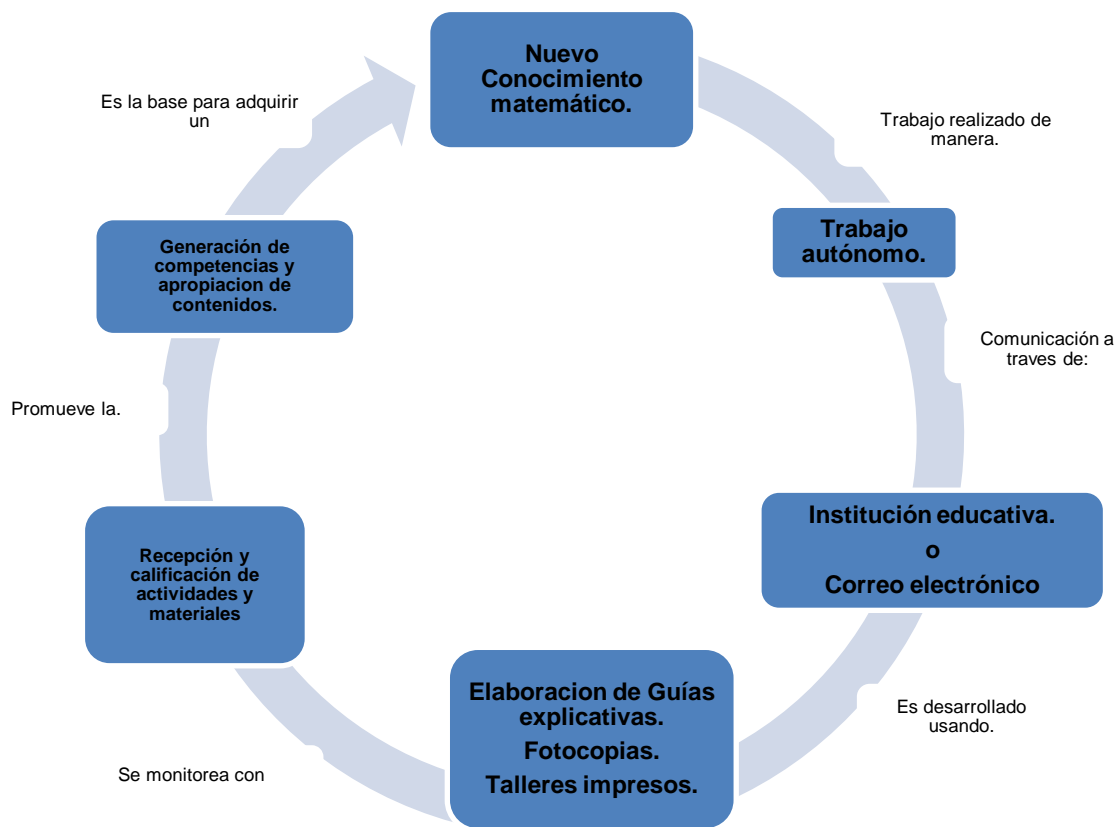
distribuyeran, y cuya recepción (que puede ser en físico en el colegio o por vía correo electrónico), se realizó con periodos de tiempo acordes a la complejidad de los contenidos temáticos trabajados en ellas.

**Figura N° 28. Modelo de estrategia. Primera Componente: Trabajo en Virtualidad.**



**Fuente: Elaboración propia.**

**Figura N° 29. Modelo de estrategia. Segunda Componente: Trabajo en casa.**

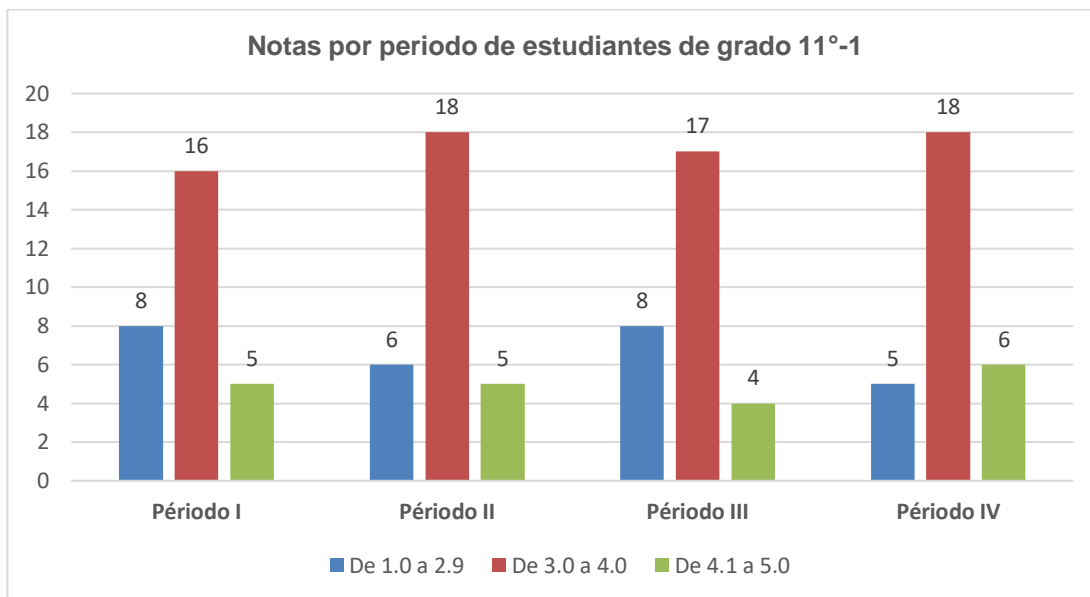


**Fuente: Elaboración propia.**

### **4.3 Resultados de la aplicación del modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en no-presencialidad escolar.**

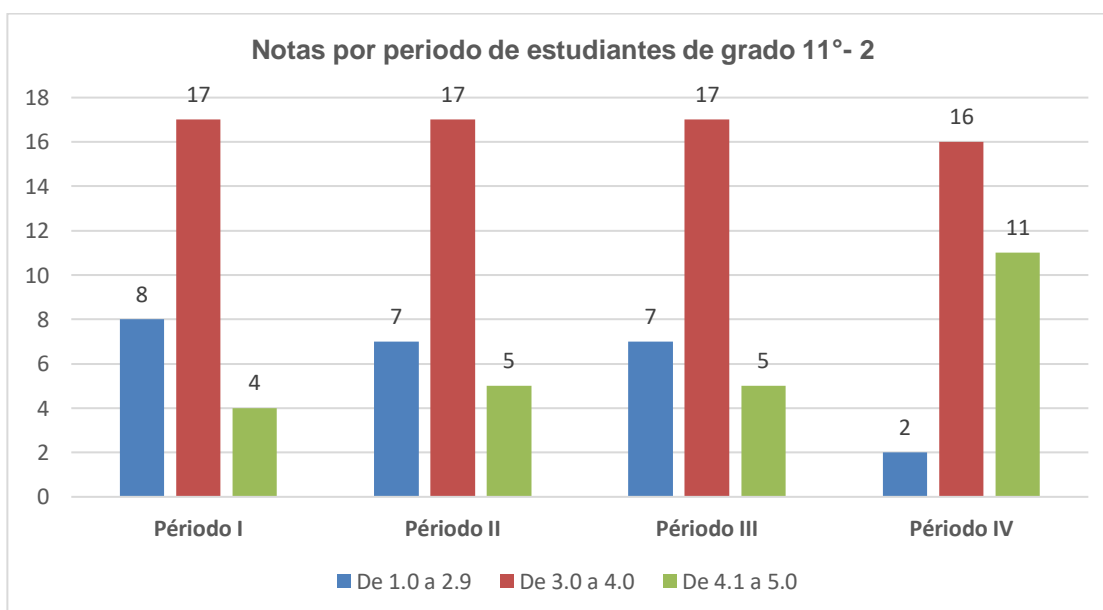
Luego de aplicado el modelo de estrategia diseñado (en el cuarto periodo lectivo) para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar; según los reportes finales (Anexo E), a los estudiantes del grado 11-2 de la institución educativa técnico el Ortigal, y comparar con los resultados con los de sus compañeros del grado 11-1 se obtuvieron los resultados, que se muestran en las siguientes graficas:

**Figura N° 30. Notas de los cuatro periodos de estudiantes gado 11° - 1.**



**Fuente elaboración propia.**

**Figura N° 31. Notas de los cuatro periodos de estudiantes gado 11° - 2.**



**Fuente elaboración propia.**

Según los datos relacionados en las gráficas de las figuras 30 y 31 respectivamente,

para el grupo 11° - 1 (figura 30), se encontró que, en el primero, segundo y tercer periodo, aquellos estudiantes que según su desempeño alcanzaron valoraciones mayores o iguales a 4.1, fueron en su orden: 5, 5, y 4 respectivamente en cada uno de los periodos; mientras que 16, 18 y 17 de los estudiantes obtuvieron valoraciones en escala desde 3.0 hasta 4.0 respectivamente en cada uno de los periodos; por otra parte, aquellos que obtuvieron valoraciones entre 1.0 y 2.9, fueron en su orden, 8 en el primer periodo, 6 en el segundo periodo y 8 en el tercer periodo. En ese mismo orden, se presenta que, en el cuarto periodo los estudiantes con valoración entre 4.1 y 5.0 alcanzo un total de seis (6) estudiantes, los estudiantes con notas ente 3.0 y 4.0 fueron 18, y solamente cinco (5) estudiantes finalizaron con notas entre 1.0 y 2.9; pero solamente 2 estudiantes de este grupo perdieron matemáticas en definitiva al finalizar el cuarto periodo.

Mientras que para el grupo 11° – 2 (figura 31), conformado por 29 estudiantes, se encontró que, en el primero, segundo y tercer periodo, aquellos estudiantes que según su desempeño alcanzaron valoraciones mayores o iguales a 4.1, fueron en su orden: 4, 5, y 5 respectivamente en cada uno de los periodos; mientras que 17, 17 y 17 de los estudiantes obtuvieron valoraciones en escala desde 3.0 hasta 4.0 respectivamente en cada uno de los periodos; por otra parte, aquellos que obtuvieron valoraciones entre 1.0 y 2.9, fueron en su orden, 8 en el primer periodo, 7 en el segundo periodo y 7 en el tercer periodo. Se muestra que en el cuarto periodo los estudiantes con valoración entre 4.1 y 5.0 alcanzo un total de once (11) estudiantes, los estudiantes con notas ente 3.0 y 4.0 fueron 16, y solamente dos (2) de los estudiantes finalizaron con notas entre 1.0 y 2.9; pero ninguno de los estudiantes de este grupo perdió matemáticas en definitiva al finalizar



el cuarto periodo.

En otras palabras, para el grupo 11-1, los estudiantes con nota entre 1.0 y 2.9 en los tres primeros periodos estuvo oscilando entre el 20% y el 27% de estudiantes perdiendo, y en el cuarto periodo presentaron una mejoría bajando hasta un 17% de estudiantes perdiendo; por su parte, los estudiantes con notas entre 3.0 y 4.0 estuvieron ubicados en los tres primeros periodos entre un 55% y un 62%, y en el último periodo se mantuvieron en un 62%; los estudiantes con notas entre 4.1 y 5.0 en los tres primeros periodos oscilaron 13% y un 17% y en el cuarto periodo alcanzaron una mejoría hasta un 20% de los estudiantes. Por su parte, para los estudiantes del grupo 11- 2, los estudiantes con nota entre 1.0 y 2.9 en los tres primeros periodos estuvo oscilando entre el 24% y el 27% de estudiantes perdiendo, y en el cuarto periodo presentaron una buena mejoría bajando hasta un 7% de estudiantes perdiendo; por su parte, los estudiantes con notas entre 3.0 y 4.0 se mantuvieron estables y ubicados en los tres primeros periodos en un 58% , y en el último periodo se bajaron a un 55 %; los estudiantes con notas entre 4.1 y 5.0 en los tres primeros periodos oscilaron 13% y un 17% y en el cuarto periodo alcanzaron una mejoría considerable que llevo hasta un 38% de los estudiantes.

Lo anterior, muestra que mientras en el grupo 11-1, donde no se realizó intervención alguna en la manera como se desarrollaron los procesos de enseñanza, la tendencia de calificaciones obtenidas se mantuvo estable; mientras que en el grupo 11- 2, grupo en el cual se implementó la estrategia diseñada para la enseñanza de las matemáticas en condición de no-presencialidad escolar, se evidencia una notoria mejoría en las calificaciones de los estudiantes.

En este capítulo, se presentaron los resultados obtenidos sobre los datos recabados mediante la aplicación de los instrumentos diseñados para tal propósito, además, con la información recabada se presenta la estructura del modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad escolar en la institución educativa técnico el Ortigal en condiciones de no-presencialidad escolar; de la misma forma se implementa el modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones no-presencialidad escolar, con un grupo de estudiantes de 11 de la institución educativa técnico el Ortigal y se validan los resultados de la implementación de del modelo de estrategia diseñado; de acuerdo con los niveles de competencia matemática que se lograron movilizar con la aplicación del modelo de estrategia diseñado, y cuyos resultados se ven reflejados en las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

Al terminar este capítulo, se concluye que, los resultados obtenidos con el desarrollo y la aplicación de la presente investigación, muestran que a pesar de la contingencia presentada a causa de la condición de no-presencialidad escolar (por Covid-19) en la institución educativa técnico el Ortigal, los profesores habilidosamente, generaron e implementaron una serie de estrategias para la enseñanza de las matemáticas apoyándose ampliamente en diversas herramientas y recursos tecnológicos de información y comunicación, buscando la movilización de aprendizajes matemáticos significativos y generar competencias matemáticas en los estudiantes del institución educativa técnico el Ortigal; lo cual se hace evidente luego del análisis detallado de la

información recabada mediante la aplicación del cuestionario, la entrevista aplicada y los documentos aportados por los profesores y la coordinación de la institución educativa técnico el Ortigal.

## CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente capítulo, se realiza la discusión de los resultados sobresalientes que se obtuvieron mediante el desarrollo de la presente investigación. La investigación tuvo como objetivo general el de **diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.** Para lograr cumplir con ese objetivo general, se plantearon cuatro objetivos específicos.

El primer objetivo específico fue el de analizar los procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar; el segundo fue el de diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad en la I. E. T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar; como tercero, se planteó el de implementar el modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad con un grupo de estudiantes de grado once en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar, y como último objetivo específico se planteó el de validar los resultados de la implementación del modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en

condiciones de no-presencialidad en comparación con el otro grupo de estudiantes de grado once (grado al cual no se le aplicó intervención alguna en el proceso que se venía desarrollando por parte del maestro de matemáticas) de la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

### **5.1. Procedimientos pedagógicos.**

De acuerdo con la metodología establecida en esta investigación, y con el fin de alcanzar el objetivo general planteado, se comenzó por analizar los procedimientos pedagógicos utilizados por los profesores para la enseñanza de las matemáticas en la I. E. T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar. Lo cual se consiguió mediante el diseño y la aplicación complementada de un cuestionario y una entrevista, que permitieron recabar y consolidar la información necesaria y relevante para desarrollar la investigación. A la luz de la información recabada y recolectada con los instrumentos diseñados, se establecieron como unidades de análisis en la presente investigación los siguientes: **Planeación y currículo, Estrategias didácticas, Uso de recursos, Materiales y objetos de aprendizaje, Inconvenientes en la enseñanza, Ambientes de enseñanza, Competencias matemáticas y Estrategias de evaluación.**

### **5.1.1. Planeación y currículo.**

En lo que se refiere a la planeación y el currículo, se logró determinar de acuerdo con los datos recabados en la pregunta número 8 del cuestionario (figura 9) y la pregunta número 2 de la entrevista (tabla número 2); que los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal realizaron una minuciosa priorización curricular de contenidos matemáticos en los diferentes grados como premisa para hacer frente a la necesidad inminente de impartir conocimiento matemático a los estudiantes por fuera de las aulas de clase mediante el uso generalizado de las TIC, debido a la contingencia ocasionada por la llegada del Covid-19.

Lo planteado por los profesores de matemáticas, está en concordancia con lo señalado en la investigación desarrollada por (Villafuerte Hoguein, Bello Piguave, Pantaléon Cevallos, & Bermello Vidal, 2020), donde se plantea que debido a la crisis generada por el Covid-19 se debe adoptar una postura flexible que permita el avance del estudiante; aun a un ritmo menos acelerado del acostumbrado en la presencialidad.

En ese mismo sentido, en la investigación de (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020), se resalta la iniciativa desarrollada en Ecuador, donde se ha establecido un currículo de emergencia con priorización de objetivos e incorporación de actividades socio-económicas (Plan Aprendamos en Casa).

Todo lo anterior, presenta un alto grado de coherencia con lo implementado por los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal a causa de la no-

presencialidad escolar; tal y como textualmente lo plantea uno de los profesores de matemáticas que participaron en la investigación: “Básicamente, los cambios se centraron en la priorización de contenidos, y en la flexibilización curricular, con el uso constante de los medios tecnológicos.” (profesor D Tabla número 2).

### **5.1.2. Estrategias didácticas.**

Ahora bien, en lo referente a las estrategias didácticas implementadas por los profesores de matemáticas en la institución educativa técnico el Ortigal, y sobre las cuales se recabo información en las preguntas 9 (figura número 10) y 16 (figura número 17) del cuestionario y adicionalmente en la pregunta número 3 de la entrevista (tabla número 3); con la información recabada se logró establecer que todos los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal asumieron, en diferentes momentos, una serie de estrategias mediadas por el uso de las tecnologías de información y comunicación para desarrollar el trabajo en condiciones de no-presencialidad escolar; trabajo tal, que se encontró circulando entre el uso de WhatsApp, aplicaciones de Zoom o Meet, la utilización de videos, audios, la generación guías de trabajo orientado, el apoyo constante de la tecnología y el internet para desarrollar la enseñanza.

En ese mismo sentido, es preciso recalcar que las estrategias propuestas por los profesores deben contener elementos que generen evidencias de construcción mental y habilidades de pensamiento crítico en matemáticas (Rojas Jimenez, 2020).

Además, no se puede dejar de lado el reconocer que el proceso de la matemática no es precisamente simple, y que además, en los diferentes contextos de su formación es necesaria la constante actualización de los métodos de enseñanza-aprendizaje, **mediante la incorporación de novedosas estrategias**, técnicas e incluso tecnologías, que permitan generar ciertos niveles de motivación en los estudiantes, para conseguir de esta forma, que se interesen por indagar y cuestionar sobre la aplicabilidad y los alcances que las matemáticas tienen en la gran cantidad de situaciones que enfrentan a diario en su vida práctica (Grisales Aguirre, 2018).

Dicho esto, no se puede dejar de lado, y tal como lo mencionan (Moreno Castiblanco & Daza 6), el reconocer la gran importancia que tiene la acertada planificación de las estrategias utilizadas para la movilización de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Sin embargo, de acuerdo con lo manifestado anteriormente, en la investigación realizada por (Vega Vega, Niño Duarte, & Cardenas, 2015), se establece que “la incorporación de las TIC en la educación no constituye garantía alguna del mejoramiento de los resultados escolares”; en ella se sostiene que el profesor es el responsable de integrarla pedagógica y sistemáticamente al proceso de enseñanza-aprendizaje con sus estudiantes, y por lo cual, es de vital importancia su capacitación, practica constante y actualización.



### **5.1.3. Inconvenientes.**

Luego de la discusión sobre las estrategias didácticas, es necesario hacer mención sobre los diferentes inconvenientes que enfrentaron los profesores al desarrollar la labor de enseñanza. De tales inconvenientes se recabo información en la pregunta número 11 (figura número 12), del cuestionario y paralelamente en la pregunta número 1 de la entrevista (tabla número 1). De la información obtenida, se logró establecer que para el 100% de los profesores, la situación de la no-presencialidad escolar ha generado dificultades para el desarrollo y/o creación de actividades para la enseñanza de las matemáticas; entre lo que los profesores mencionaron como dificultades, encontramos la deficiencia y/o intermitencia en la conectividad, el poco acompañamiento y colaboración de los padres de varios estudiantes, la carencia de equipos TIC para el desarrollo del trabajo en no-presencialidad escolar y lo más preocupante, la falta de recursos en las familias para acceder a los recursos TIC y a la conectividad.

Los inconvenientes mencionados por los profesores no se alejan de lo que señala (Niño Flechas, 2013), en su investigación señala cómo la falta de recursos tecnológicos en las instituciones educativas y la falta de capacitación constituyen para los profesores uno de los grandes inconvenientes.

Además, en Colombia como en otros países se ha encontrado que, a pesar de las estrategias y espacios de capacitación, uno de los mayores retos para la inclusión de TIC en el aula es la poca formación del profesorado en las nuevas tecnologías, como lo señala (Blinklarnin, 2016 citado por Cetares-Ruíz, 2017).

Por otra parte, a pesar de que los profesores no lo mencionan abiertamente, en la investigación de (Cortés Muñoz, Vargas Ordoñez, & Neira, 2017), se evidencia que, con la incursión arrolladora de la tecnología en el mundo, y la pandemia, se observan situaciones en el entorno escolar y social que difícilmente se hubieran detectado, cómo, por ejemplo: la falta de capacitación a profesores, la falta de conectividad en las instituciones educativas, la brecha digital existente en el ámbito educativo, el rezago tecnológico en los estudiantes y sus familias, entre otros.

En un sentido similar, en la investigación de (Lescano, Puy, & Puy, 2021), se identificó y evidencio la innegable existencia de tres brechas de gran importancia para tenerse en cuenta en torno a la nueva realidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la primera brecha tiene que ver con el acceso a las TIC, la segunda con el uso y la tercera con las competencias digitales de los docentes y estudiantes.

De lo anterior se establece que los inconvenientes con que se encontraron los profesores se presentan además porque en la educación a distancia o en no-presencialidad escolar, y según como lo señala (Rodriguez Fernandez, 2014), el modelo de de enseñanza predominante está cimentado en el aprendizaje autónomo de cada estudiante, quien es protagonista y directo responsable de proceso formativo, el profesor es el tutor, el facilitador u orientador en el proceso. en la educación a distancia.

Lo cual puede sintetizarse con lo que textualmente manifiesta uno de los profesores

participantes frente a los inconvenientes “creo que fue el de la falta de conectividad de algunos estudiantes y el poco compromiso de los padres en la adquisición de los equipos de Tecnología para el trabajo escolar” (Profesor E tabla número 1).

#### **5.1.4. Ambientes de enseñanza.**

Ahora bien, el trabajo con las diferentes estrategias didácticas utilizadas por los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal, se desarrollan en unos ambientes de enseñanza específicos y sobre los cuales se recabo información en la pregunta número 10 (figura número 11) y en la pregunta número 13 (figura número 14); así como también en la pregunta número 6 (tabla número 6) de la entrevista aplicada. Los datos obtenidos permitieron establecer que los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal generaron una serie de ambientes, los cuales estaban consolidados con la conformación del uso de WhatsApp, Correo electrónico, plataformas de Zoom o Meet y un ambiente de corte meramente tradicional, usado con algunos estudiantes que presentaron problemas de conectividad.

De acuerdo con esto, y en forma similar, en la investigación desarrollada por (Caceres Muñoz, Jimenez Hernandez, & Martín - Sanchez, 2020), se constató que, en lo referente a adaptación curricular, didáctica y metodológica, un 70% de los participantes indicaron que en sus países se han realizado modificaciones en esos aspectos y todas estas sustentadas en la enseñanza online mediante la utilización generalizada de llamadas telefónicas, de correo electrónico, de WhatsApp, de video llamadas por zoom y redes

sociales; coherentemente con esto, para (Ayil Carrillo, 2018) un ambiente de enseñanza se define como el espacio que favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuyen en la formación de los estudiantes, en estos espacios los profesores utilizan la tecnología y los recursos multimedia para desarrollar procesos pedagógicos en entornos de aprendizaje no convencionales que potencialicen el conocimiento según los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Lo anterior, da buena cuenta de que las acciones que los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, han realizado para generar ambientes que les permitan impartir sus clases a los estudiantes en procura de la enseñanza y el aprendizaje, son acertadas. Tal y como lo manifiesta uno de los profesores entrevistados en su participación: “un ambiente en el cual se trabajaban guías orientadoras de trabajo autónomo en casa y principalmente uno mediado por el uso de WhatsApp, internet y plataformas como Meet o Zoom” (profesor E tabla número 6).

#### **5.1.5. Materiales y objetos de aprendizaje.**

En el desarrollo de las estrategias didácticas, los profesores utilizan una serie de materiales y objetos de aprendizaje, de los cuales en ésta investigación, se recabo información con las preguntas número 14 (figura número 15) y número 15 (figura número 16) del cuestionario y complementariamente con la pregunta número 5 (tabla número 5) de la entrevista a los profesores; con las cuales, se permitió establecer que los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal en el desarrollo de las labores de enseñanza

en no-presencialidad escolar se apoyaron ampliamente en la generación de guías, talleres de retroalimentación, videos explicativos, video llamadas por Zoom y/o Meet, textos digitales y una constante interacción por Whatsapp; no obstante es preciso señalar que, al tomar la decisión sobre que materiales y objetos de aprendizaje utilizar para potenciar la enseñanza, se debe ser cuidadoso y tener muy en cuenta lo que se señala en el trabajo desarrollado por (Muñoz Moreno & Lluch Molins, 2020) de que se necesita que, las orientaciones, las instrucciones guía, el proceso de tutorización desarrollado, los materiales y herramientas usadas, las actividades y además, demandan la necesidad de que el profesor diseñe cuidadosamente las estrategias a utilizar para permitir que el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes no se detenga.

#### **5.1.6. Uso de recursos.**

Dentro de los materiales y objetos de aprendizaje, es preciso identificar de qué manera los profesores gestionaron el uso de los recursos en el desarrollo de la labor de enseñanza; esta información se recabo mediante la aplicación de las preguntas 13 (figura 14) y número 20 (figura 21) del cuestionario y adicionalmente en la pregunta número 4 (tabla número 4) de la entrevista a los profesores; la información obtenida, permitió determinar que los recursos más utilizados por profesores de la institución educativa técnica el Ortigal en el proceso de enseñanza de las matemáticas contó con la combinación del uso de recursos tecnológicos tales como el correo electrónico, el uso de Whatsapp, plataformas como Zoom o Meet; y otros recursos didácticos tales como: guías, talleres, videos, audios, entre otros; y el uso de una que otra aplicación para la enseñanza

de ciertas temáticas específicas de las matemáticas.

Sin embargo, como se establece en la investigación desarrollada por (Ramirez, 2015, citado por Grisales Aguirre, 2018), es preciso tener presente que, el uso de los recursos tecnológicos al interior de los escenarios educativos no puede en ninguna manera hacerse de forma arbitraria ni tampoco desarticulada de lo técnico ni de lo pedagógico, para que de esta manera logre conseguir efectos positivos que permitan enriquecer los contenidos propuestos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Pero como lo concluye la investigación de (Simanca Herrera, Abuchar Porras, Blanco Garrido, & Carreño Hernandez, 2017), el uso de las tecnologías de información y comunicación favorecen ampliamente los procesos de enseñanza-aprendizaje y generan motivación por parte de los estudiantes hacia el trabajo con las matemáticas.

Todo lo anterior, como referente que fortalece la realidad de que con las TIC se consigue trabajar en entornos virtuales dinámicos e inmediatos que generan cambios sustanciales en el rol que los profesores y de los estudiantes, que se desarrollan en el proceso de enseñanza-aprendizaje; como lo señala la investigación de (Maz Machado, 2012); pero sin dejar de lado aquello que se manifiesta en su investigación (Rodriguez Fernandez, 2014), sobre de que el uso de los recursos tecnológicos, al interior de los escenarios educativos virtuales no puede hacerse de forma arbitraria ni tampoco desarticulada de lo técnico ni de lo pedagógico, en la educación virtual.

### **5.1.7. Estrategias de evaluación.**

En referencia a las estrategias de evaluación, es preciso señalar que se obtuvo información de primera mano sobre las diferentes estrategias, las cuales que son condicionadas por los materiales y objetos de aprendizaje y por la manera como se usan los recursos; tal información se recabo en ésta investigación mediante la aplicación de las preguntas 15, 16, 17, 18 y 19 (figuras número 16,17, 18, 19 y 20 respectivamente) del cuestionario y paralelamente también, con la pregunta número 7 (tabla número 7) de la entrevista aplicada a los profesores.

La información, recabada permite establecer que los profesores se preocuparon ampliamente por la preparación dedicada de los diferentes instrumentos para la evaluación y por la generación de las competencias matemáticas; para el 83% de los profesores, los instrumentos de evaluación y calificación que utilizaron fueron idóneos y permitieron medir los niveles de competencias matemáticas desarrolladas en los estudiantes de la institución educativa técnico el Ortigal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en las diversas situaciones problemáticas de las matemáticas; mientras que un 17% considera que los instrumentos utilizados no son confiables porque se evidencian bajos niveles de responsabilidad y honestidad en el trabajo en algunos de los estudiantes, tal y como lo manifiesta uno de los profesores participantes: “pero no son muy confiables; porque los niveles de responsabilidad en los estudiantes no son muy altos y se logró evidenciar que algunos de los trabajos presentados evidenciaban copia.” (profesor B tabla # 8).

Además, los profesores se valieron del uso de diversas estrategias para evaluar y calificar, tales como: la recepción de guías en físico o digital, talleres, ejercicios, la participación en clase, la calificación de guías desarrolladas por los estudiantes, evaluaciones mediante el uso de video conferencias por Zoom y/o Meet, la solución de ejercicios y con video llamadas vía WhatsApp, evaluaciones orales y/o escritas a través de WhatsApp, entre otros. se verifico, además, que un 67% de los profesores indicaron que, el promedio de valoración de los estudiantes oscila entre 3.1 y 4.0 y que existe un nivel de reprobación del 33% del total de los estudiantes.

Recordemos que la evaluación es un seguimiento realizado al proceso de enseñanza-aprendizaje que brinda información que posibilita la verificación, la optimización, el ajuste, la reorientación, la mejora y refuerzo a la intervención educativa para optimizar sus resultados. Es un medio que ayuda a mejorar los procesos y se constituye en una herramienta que ayuda a monitorear constantemente el proceso de enseñanza-aprendizaje tal y como lo define en su trabajo (Rodriguez Fernandez, 2014).

De acuerdo con esta información, y asimilándola con lo que, (Román Maldonado, 2009), establece en el desarrollo de su investigación, el profesor debe evaluar constantemente los procesos desarrollados y hacer la retroalimentación eficaz y pertinente en el momento adecuado; y en ella se concluye, sobre la gran importancia que tiene la retroalimentación como acto de formación frente a la adquisición y dominio de un determinado conocimiento por parte de los estudiantes.



Además, no se debe dejar de lado que la evaluación es un proceso o acción intencional determinado anticipadamente, que busca obtener información que permita tomar decisiones, transformar, corregir o mejorar un proceso desarrollado por los agentes participantes en el proceso educativo; como lo concluyen (Picardo Joao, Escobar Baños, & Pacheco Cardoza, 2004) en su investigación.

#### **5.1.8. Competencias matemáticas.**

Para finalizar, en esta investigación se recabo información precisa sobre la movilización de las competencias matemáticas en los estudiantes a través de las estrategias de enseñanza utilizadas por los profesores. Tal información se obtuvo mediante la aplicación de las preguntas número 19 (figura 20) y número 20 (figura 21) del cuestionario, conjuntamente con la pregunta número 8 (tabla número 8) de la entrevista aplicada a los profesores participantes. Los resultados muestran que, de acuerdo con la aplicación de los instrumentos utilizados por los profesores en el proceso de evaluación y calificación, se evidenció que las estrategias utilizadas lograron generar una serie de competencias matemáticas en los estudiantes.

Se obtuvo información que indica que para el **33%** de los profesores, el desarrollo de competencias matemáticas logrado con la metodología implementada por cada uno de ellos se ubica entre un 20% y un 40%; además, para el **50%** de los profesores ese nivel se ubicó entre el 41% y el 60%. Sólo para **17%** de los profesores, ese nivel de

competencias en sus estudiantes se ubicó entre el 61% y el 80%. Tales niveles de competencia se desarrollaron en los ambientes que para el aprendizaje generaron los profesores de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal; lo cual es concordante con lo que concluye (García-Mejía & Garcia-Vera, 2020), en su investigación al expresar que las estrategias y los ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas; deben desarrollar en los estudiantes los tipos de pensamiento matemático que les proporcionen las competencias necesarias para modelar matemáticamente la realidad y dar solución a diversos tipos de problemas del contexto.

Lo anterior muestra, cómo los resultados obtenidos en la presente investigación guardan una estrecha relación con que se obtuvo en la investigación desarrollada por (Jiménes Hernández, 2015), en la cual se exalta lo importante de la generación y aplicación de estrategias didácticas que sean pertinentes y que logren la movilización de conocimientos mediante un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Por otra parte, con la información anteriormente descrita, que se obtuvo de la aplicación de los instrumentos diseñados, posteriormente se procedió a analizar una serie de documentos que fueron aportados desde la coordinación y por parte de los docentes de matemáticas de la institución educativa técnico e Ortigal. Entre esos documentos, se distinguen las notas por periodo (anexo D, anexo E), las cuales se analizaron para establecer entre otras cuestiones, los niveles de desempeño por periodos de los estudiantes de los grados 11°, de acuerdo con las estrategias utilizadas por los profesores de matemáticas para la generación de competencias matemáticas en los

estudiantes.

Del análisis de aquellos documentos, en el desarrollo de esta investigación, se logró establecer que (Figura número 25), para el primer periodo, el 27,6 % de los estudiantes de grado 11° de la institución, obtuvieron calificaciones inferiores a 3.0 (perdiendo la asignatura), un 56,89 % obtuvo calificaciones desde 3.0 hasta 4.0 y solamente un 15,51 % del total de los estudiantes obtuvo calificaciones superiores a 4.0. En el segundo periodo se encontró que el 24,5 % de los estudiantes obtuvo notas por debajo de 3.0, el 60,34 % de los estudiantes obtuvo notas desde 3.0 hasta 4.0 y solo el 18.96 % obtuvo notas superiores a 4.0; para el caso del tercer periodo, se encontró que, el 25,9 % del total de estudiantes obtuvieron calificaciones por debajo de 3.0, el 58,62 % de los estudiantes obtuvo calificaciones desde 3.0 hasta 4.0, y el 24,5 % obtuvo calificaciones superiores a 4.0.

Dado lo anterior, se pudo concluir que, en los tres primeros periodos el porcentaje de los estudiantes que obtuvieron calificaciones por debajo de 3.0 (estudiantes perdiendo la asignatura) estuvo oscilando entre un 25,9 % y un 27.6 %; de igual modo, en esos periodos, el porcentaje de estudiantes que obtuvieron calificaciones entre 3.0 y 4.0 estuvo oscilando entre un 56,89 % y un 60,34 %; y el porcentaje de estudiantes con nota superior a 4.0 estuvo oscilando entre un 15,51 % y un 24.5 %.

## **5.2. Modelo de estrategia.**

De acuerdo con la información recabada y en consideración con el segundo objetivo

específico de la investigación, el cuál fue el de diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad en la I. E. T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar; en ésta investigación se estructuro y diseño un modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

El modelo se consolidó a partir de las prácticas desarrolladas por los docentes de matemáticas (figura número 28 y figura número 29). Un proceso similar a éste se llevó a cabo en la investigación desarrollada por (Jimenez-Consuegra, y otros, 2021), en la cual se buscó obtener elementos de discusión sobre las estrategias didácticas, procesos metodológicos y de evaluación usados por los profesores de cursos de matemáticas de la universidad del Atlántico en el contexto de la pandemia del Covid-19, en ella se logró concluir que las estrategias utilizadas, giran en torno a tres categorías: la disposición de clases virtuales, las metodologías para su desarrollo y las estrategias evaluativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual.

En concordancia con esto, el modelo que se diseñó en éste trabajo de investigación, adelantado en la institución educativa técnico el Ortigal, se establecieron dos componentes como estrategias de apoyo para su desarrollo: La primera de sus componentes se fundamenta en el uso de WhatsApp alternando con el uso de aplicaciones (como zoom y/o Google Meet) para la comunicación, la explicación a través de videos, audios, video llamadas, chats y con él envió de talleres, imágenes y

evaluaciones; además, se utilizaron para la aclaración, la retroalimentación, las explicaciones adicionales y la evaluación online, de algunos contenidos que así lo permitieron. Por último, la segunda componente, de este modelo, consta de la elaboración y envío de guías explicativas, talleres y evaluaciones elaboradas por el profesor a la secretaria del colegio para que se distribuyeran, y cuya recepción (que puede ser en físico en el colegio o por vía correo electrónico), se realizó con periodos de tiempo acordes a la complejidad de los contenidos temáticos trabajados en ellas.

Para especificar aún más las componentes del modelo diseñado, se tiene que en la componente uno (trabajo en virtualidad, figura número 28), gira cíclicamente y se desarrolla con el uso continuo de las tecnologías de información y comunicación en forma sincrónica o asincrónica, a través de elementos como el correo electrónico, las video llamadas, el uso de aplicaciones de Zoom o Meet, uso de WhatsApp y audios; dentro de ésta componente, se utilizan imágenes, talleres digitales, audios explicativos y videos explicativos. El seguimiento a este trabajo se realiza con la evaluación online, la retroalimentación y con guías evaluativas; buscando la promoción y generación de competencias y la apropiación de contenidos que permitan a los estudiantes avanzar hacia nuevos conocimientos que se logran asimilar con la puesta en marcha de un nuevo ciclo.

De la misma manera, para la componente número dos (trabajo en casa, figura número 29), las actividades se llevan a cabo de manera autónoma, con una comunicación a través de la institución educativa y el correo electrónico; en ella se hace uso de

fotocopias, la elaboración de guías de trabajo explicativo y talleres impresos, se monitorea el trabajo a través de la recepción y calificación de actividades y materiales para promover la generación de competencias y la apropiación de contenidos que permitan a los estudiantes, avanzar hacia nuevos conocimientos que se logran asimilar con la puesta en marcha de un nuevo ciclo.

### **5.3. Implementación del modelo de estrategia.**

En la búsqueda de alcanzar el tercer objetivo específico de ésta investigación, el cual fue el de implementar el modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad, con un grupo de estudiantes de grado once en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar, se implementó y se puso en marcha la estrategia diseñada en el cuarto periodo escolar, con uno de los grados 11° de la institución educativa técnico el Ortigal (grupo 11°- 2); con ello se logró determinar, mediante las calificaciones obtenidas por los estudiantes, que para el cuarto periodo, del total de los estudiantes del grado 11°- 2 (figura número 31), un porcentaje del 6,89 % de ellos, obtuvieron calificaciones por debajo de 3.0; un porcentaje del 55,17% de los estudiantes obtuvieron calificaciones desde 3.0 hasta 4.0, y un 37.93 % obtuvieron calificaciones por encima de 4.0. por su parte, en ese mismo periodo para los estudiantes del grado 11°- 1, grupo donde no se aplicó la estrategia diseñada, se logró determinar (figura número 30) que, el 17.24 % del total de los estudiantes de ese grado obtuvieron calificaciones por debajo de 3.0; así mismo, un porcentaje del 62.06 % de los estudiantes obtuvieron calificaciones

desde 3.0 hasta 4.0, y un porcentaje del 20.68 % de ellos obtuvo calificaciones por encima de 4.0.

Por tanto, al comparar los resultados de estos dos grupos en el cuarto periodo, se ve claramente cómo mientras en el grupo 11°- 1 la cantidad de estudiantes con calificaciones por debajo de 3.0 es del 17,24 %, en el grupo 11°- 2 es del 6,89 %; el porcentaje de los estudiantes con calificaciones desde 3.0 hasta 4.0 en el grupo 11°- 1 es del 62,06 % y en 11°- 2 es del 55,17 %, así mismo, los estudiantes con calificaciones por encima de 4.0 están en el orden de 20,68 % en 11°- 1 y del 37,93 % en el grupo 11°- 2. Esto muestra como en el grupo 11°- 2, donde se aplicó la estrategia diseñada se aprecia una amplia mejoría en el aprovechamiento de los contenidos matemáticos, lo cual se reflejó en la mejoría presentada en las calificaciones presentadas en el grupo 11°- 2, frente a las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo 11°- 1.

Lo anterior muestra una fuerte concordancia con los resultados obtenidos en la investigación desarrollada por (Flores López, 2021), en la cual los resultados avalan la diversidad en la generación de ambientes mediados por tecnologías de información y comunicación y la aplicación de las diferentes estrategias para la enseñanza de las matemáticas reconociendo la diversidad en la didáctica.

#### **5.4. Validación de los resultados de la implementación del modelo de estrategia.**

De lo discutido anteriormente y consecuentemente con lo establecido en el cuarto objetivo específico de esta investigación, que buscaba validar los resultados de la

implementación del modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas, en condiciones de no-presencialidad en comparación con el otro grupo de estudiantes de grado once de la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

Se pudo determinar que, al comparar los resultados que se obtuvieron en el cuarto periodo, el porcentaje de estudiantes con calificaciones por debajo de 3.0 es menor en un 10.35 % para los estudiantes del grado 11° - 2 que para los estudiantes del grado 11° - 1; es decir, se presentó un mayor número de estudiantes perdiendo matemáticas en grado 11° - 1 que en grado 11° - 2; ahora, para los estudiantes con calificaciones desde 3.0 hasta 4.0 el porcentaje es mayor en un 24.13 % en el grado 11° - 1 que para los estudiantes del grado 11° - 2, es decir, existen más estudiantes con valoraciones desde 3.0 hasta 4.0 en el grado 11° - 1 que en el grado 11° - 2; para las calificaciones por encima de 4.0, se encontró que el porcentaje es superior en un 34,49 % en el grado 11° - 2 que en el grado 11° - 1, es decir, existe mayor cantidad de estudiantes con nota superior a 4.0 en el grado 11° - 2 que en el grado 11° - 1.

Estos últimos hechos, muestran como un alto porcentaje de estudiantes del grado 11° - 2 mejoró ampliamente su desempeño escolar y adquirieron una serie de competencias matemáticas, que les permitieron mejorar sus calificaciones al pasar de tener calificaciones que iban desde 3,0 hasta 4,0, a posicionarse en la obtención de calificaciones por encima de 4.0.



Lo anterior permite corroborar, cómo el modelo de estrategia diseñado surtió efectos positivos en la adquisición de competencias matemáticas en los estudiantes del grado 11° - 2. Esto en plena concordancia con la hipótesis planteada en esta investigación, donde se proyectó que, el modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa técnico el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad surte efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes. Todo esto, encuentra apoyo y sustento en el trabajo de investigación desarrollado por (Sandoval & Valera, 2020), donde, en forma similar se logra concluir que, “las estrategias de enseñanza de las matemáticas son determinantes en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes”.

Con todo lo anterior, se consiguió desarrollar cabalmente el objetivo general que se planteó dentro del marco del presente trabajo de investigación, el cual fue el de: diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

## **5.5. Conclusiones.**

El desarrollo del presente trabajo investigativo, permitió establecer una serie de conclusiones que se encuadran específicamente en los objetivos planteados dentro de la investigación, y de igual forma también se plantean, otras conclusiones que se logran

visualizar en el desarrollo del trabajo investigativo.

### **5.5.1. Procedimientos pedagógicos.**

Con la aplicación de los instrumentos diseñados (cuestionario, anexo: B, entrevista, anexo: C), y luego del análisis de la información recabada (capítulo IV de este documento), se logró identificar los diferentes procedimientos pedagógicos que fueron implementados por los profesores de matemáticas en la institución educativa técnico el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar a causa del Covid-19, lograron conseguir que los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no se detuvieran en la institución educativa técnico el Ortigal, aun cuando se encontraron con una serie de dificultades propias del entorno de los estudiantes de la comunidad rural en la cual se prestan los servicios educativos. Lo cual se logra evidenciar, luego de realizada la investigación, mediante el hecho de que, con la utilización de tales procedimientos y estrategias, los profesores lograron conservar la población y evitaron al máximo la deserción escolar.

### **5.5.2. Modelo de estrategia.**

Con el análisis de las estrategias implementadas por parte de los profesores de matemáticas para la enseñanza de las mismas, en la institución educativa técnico el Ortigal y a través de sus aportes se logró consolidar un modelo de estrategia para ser utilizado en condiciones de no-presencialidad escolar (figura número 28 y figura número 29), con la aplicación del cual, se mostró mediante las calificaciones obtenidas, que hubo

un amplio mejoramiento en la adquisición de competencias matemáticas en los estudiantes a los cuales se les aplicó la estrategia diseñada (grupo 11° - 2); en comparación con el otro grupo (11° - 1), grupo en el cual no se les aplicó la estrategia que se logró consolidar con la aplicación del presente trabajo investigativo; lo anterior como una de las diferentes conclusiones que se generaron en el desarrollo de este trabajo investigativo.

### **5.5.3. Implementación del modelo.**

A través del estudio y el análisis de los diferentes procedimientos pedagógicos que se lograron identificar, mediante la aplicación de los instrumentos diseñados para recolectar la información (cuestionario, anexo: B, entrevista, anexo: C); procedimientos, que fueron desarrollados por los profesores de matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, es posible generar nuevas estrategias de enseñanza que logran mejorar ostensiblemente los procesos que conducen a elevar las competencias matemáticas, los niveles de desempeño y los aprendizajes en los estudiantes, tal es el caso, del modelo diseñado en ésta investigación. Tal como en el caso de la estrategia que se diseñó mediante el desarrollo del trabajo investigativo y con la cual se consiguió elevar las competencias matemáticas (según lo muestran los resultados), de los estudiantes del grupo 11° - 2 que participaron y realizaron el trabajo, a la luz del modelo de estrategia que se generó con la investigación realizada.

#### **5.5.4. Validación de los resultados.**

Luego del desarrollo el presente trabajo de investigación se logró validar inmediatamente después de la aplicación del modelo de estrategia diseñado para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar que, los resultados obtenidos por los estudiantes participantes, permitieron comprobar la hipótesis de que, el modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa técnico el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad surtió efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

Tal estrategia consolidada y diseñada a partir de los procedimientos para la enseñanza utilizados por los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, arrojó resultados positivos en lo referente a la mejora en la adquisición y aprovechamiento de los contenidos matemáticos por parte de los estudiantes a los cuales se les aplico la estrategia diseñada, lo cual se ve reflejado en la obtención de mejores calificaciones en matemáticas, en el grupo en el cual se aplicó la estrategia que el trabajo investigativo permitió diseñar; los resultados muestran la cómo sus desempeños la se elevaron, lo cual da cuenta de una mejor adquisición de competencias matemáticas a través de la aplicación del modelo de estrategia que se diseñó mediante la investigación.

#### **5.5.5. Otras conclusiones.**

Con la aplicación de esta investigación, se determinó que los profesores, a pesar de

la incertidumbre que les generó el cambio abrupto e inesperado, que los llevó a desarrollar la enseñanza en las escuelas y en los colegios, desde una metodología de trabajo presencial, hacia una en no-presencialidad; asumieron el desarrollo del trabajo de enseñanza usando las tecnologías de información y comunicación, como un compromiso profesional ineludible con un alto grado de responsabilidad. Además, se evidenció en ellos una postura ampliamente flexible, con actividades abiertas, mucha flexibilidad frente a las tareas escolares (lo cual se vio reflejado en la ampliación de los tiempos de entrega, las diferentes modalidades de recepción de las mismas, etcétera) y la flexibilización en el currículo de matemáticas (pregunta número 9 del cuestionario y concordante con la pregunta número 2 de la entrevista); todo ello, de acuerdo con las realidades del contexto rural en el cual están inmersos los estudiantes pertenecientes a la institución educativa técnica el Ortigal; las cuales se hicieron visibles mediante el desarrollo y el trabajo realizado en la presente investigación.

La presente investigación pone de manifiesto, cómo las condiciones de pobreza (en las familias), no permiten la compra de equipos tecnológicos (Celulares, Tablet o computadores), y tampoco permiten el acceso a internet en los hogares; situación que vivencian muchos de los estudiantes (de estratos 1 y 2) de la institución educativa técnica el Ortigal, se convierte esta, en una barrera adicional para que los profesores desarrollaran plenamente su trabajo y para que los jóvenes ejerzan plenamente su derecho a la educación, entre otras cosas, por falta de equipos y principalmente, de conectividad para el trabajo escolar en condiciones de no-presencialidad, no solo en las matemáticas sino también en las diferentes áreas del ámbito educativo; como se pudo

constatar en el transcurso del desarrollo del trabajo investigativo.

El desarrollo de la presente investigación ratifica el hecho de que, a diferencia de la enseñanza tradicional en presencialidad escolar, la enseñanza en no-presencialidad, demanda de los estudiantes unos mayores grados de responsabilidad, disciplina y dedicación para lograr adquirir y apropiarse de los diferentes contenidos; que en su gran mayoría fueron diseñados para ser enseñados de manera presencial y en medio de la interacción constante entre profesores y estudiantes, y con la retroalimentación ejemplificada y oportuna de los profesores. Lo anterior, a la luz de la información recolectada y los resultados obtenidos en éste trabajo de investigación.

Ésta y otras investigaciones, han logrado demostrar que, tanto al sistema educativo colombiano, como a los profesores y a los estudiantes de las diferentes instituciones educativas del país, la pandemia del Covid-19 los cogió desprevenidos, sin la preparación adecuada y suficiente para afrontar ese cambio brusco en la manera de desarrollar sus quehaceres educativos; sin embargo, en éste trabajo de investigación se logró evidenciar que, los profesores han realizado grandes esfuerzos y han implementado propuestas creativas para garantizar que la enseñanza en las instituciones educativas no se detenga; lo cual se ve ampliamente reflejado, en la información recolectada en este trabajo.

Ésta investigación sirve como punto de referencia y pone de manifiesto que, la llegada de la pandemia por Covid-19, es un llamado de alerta para que las diferentes instituciones educativas, consideren involucrar el uso de las tecnologías de información y

comunicación de manera alternada, por sí en un futuro, de presentarse una nueva contingencia como la vivida en medio de la pandemia del Covid-19, sus efectos negativos se vean minimizados en lo más posible, tanto en el trabajo de los estudiantes como en el trabajo de los profesores. Por tanto, esto exalta la importancia que tiene el haber desarrollado el presente trabajo de investigación.

### **5.6 Recomendaciones.**

Luego de desarrollada la presente investigación, se plantean como recomendaciones para los profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, entre otras, la de trabajar en la evaluación conjunta de las practicas desarrolladas por los diferentes profesores en la enseñanza de las matemáticas, (así como de otras asignaturas), para de esta manera, diseñar estrategias conjuntas que logren potencializar la mejora constante en la adquisición de competencias en los estudiantes y por ende en sus resultados académicos en las diferentes áreas del conocimiento. Ya que en la institución educativa no se lleva a cabo una evaluación conjunta de las practicas desarrolladas por los profesores.

La presente investigación desarrollada con profesores de la institución educativa técnico el Ortigal, sirve como referente para el desarrollo de futuras investigaciones, encaminadas al diseño modelos de estrategias para la enseñanza y que puedan ser aplicadas tanto en condiciones de presencialidad escolar como en condiciones de no presencialidad escolar a causa de determinadas situaciones de fuerza mayor, que obliguen tanto a los estudiantes como a los profesores, a desarrollar el trabajo de enseñanza por fuera de los establecimientos educativos; las nuevas investigaciones,

pueden generar estrategias novedosas en otras áreas, que ayuden a mitigar los efectos negativos del trabajo de la enseñanza en no-presencialidad escolar.

Ante la contingencia generada por la llegada del Covid-19, y las diversas situaciones de fuerza mayor, que obligaron al trabajo virtual en las instituciones educativas, se deben potenciar dinámicas que alienten a la realización del trabajo escolar alrededor de la corresponsabilidad de padres, estudiantes y profesores; que permitan minimizar los impactos negativos, que pueden ocasionarse alrededor de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, en la no-presencialidad escolar; pues la información recabada dentro de éste trabajo, mostro que en una amplia cantidad de hogares, los estudiantes no cuentan con el apoyo de los padres para la adquisición de equipos e internet, ya sea por la falta de recursos económicos o por la poca importancia que se le da al proceso educativo de sus hijos.

#### **5.6.1. Nuevas investigaciones.**

Se recomienda considerar la idea de realizar nuevas investigaciones, que busquen dimensionar los posible efectos y huellas que a futuro ha dejado la llegada de la pandemia por Covid-19, en los niveles de conocimiento y en el desarrollo de competencias en los estudiantes, a causa de la no- presencialidad escolar en la época de la contingencia; pues de acuerdo con la información recabada dentro de éste trabajo de investigación, se constató que los profesores se vieron en la obligación de “recortar” y flexibilizar los currículos académicos en matemáticas, lo cual indudablemente, ha de traer consigo una



serie de consecuencias futuras, que es preciso determinar con el desarrollo de futuras investigaciones y trabajos en esta misma línea de investigación (como por ejemplo, conocer los niveles de atraso en la adquisición de contenidos y competencias en matemáticas).

Es pertinente recomendar que, ante contingencias como la ocasionada por el Covid-19; desde el Ministerio de Educación Nacional y desde las secretarías de educación a nivel regional y local, se logren adelantar proyectos conjuntos con las empresas de telecomunicaciones, que busquen garantizar el derecho a la educación de los estudiantes, mediante la financiación, cobertura de datos y equipos móviles para los estudiantes de bajos recursos económicos, con fines netamente educativos; para de esta manera minimizar las brechas de acceso a la conectividad de los estudiantes en los hogares de las regiones más pobres.

Para concluir, se puede señalar y recalcar, que de acuerdo con el objetivo general de diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los profesores de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar; y concordantemente con la hipótesis planteada de que, el modelo de estrategia diseñado e implementado para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en condiciones de no-presencialidad surte efectos positivos en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes; y después de realizado el análisis, se puede

asegurar que, el presente trabajo de investigación cumplió con lo que se había proyectado inicialmente de acuerdo con el planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología prevista y los resultados que se obtuvieron.

## **5.7. Breve análisis del trabajo investigativo.**

Al analizar el trabajo investigativo que se desarrolló, se pueden detectar y mencionar algunos de los elementos sobresalientes, tales como: el hecho de que, con la llegada de la pandemia del Covid-19, diferentes sectores, incluyendo al educativo, se vieron ampliamente afectados; pero a la vez, en el caso de las instituciones educativas, por ejemplo, la obligatoriedad de desarrollar el trabajo educativo en una condición y modalidad estrictamente virtual, se convirtió a la vez en lo que se puede y debe de considerar como un importante avance en materia de la adquisición de competencias en el uso de las herramientas virtuales a través del uso de las TIC, tanto para los profesores cómo para los estudiantes.

Además de esto, es pertinente considerar como uno de los elementos positivos; el hecho de que, tras los inminentes deseos por obtener conocimiento de primera mano, sobre cómo se desarrollaron los procesos de enseñanza en la condición de no presencialidad escolar al interior de la institución educativa técnico el Ortigal; es preciso aprovechar la oportunidad que brinda la llegada de la pandemia del Covid-19 ara ello, y aprovechar además el elevado animo que muestran los profesores por participar en el desarrollo de la investigación.

Además, se debe de aprovechar y poner en práctica los conocimientos adquiridos por el investigador a través de la formación universitaria ante la oportunidad que brinda el nuevo reto de desarrollar la enseñanza de las matemáticas en las impuestas condiciones de no-presencialidad escolar.

## REFERENCIAS

- Abuchar Porras, A., & Simanca Herrera, F. A. (2014). Cursos Virtuales Una experiencia en la educación superior:. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1 - 14.
- Aleixadre-Benavent, R., Castello-Cogollos, L., & Valderrama Zurián, J. (2020). Información y comunicación durante los primeros meses de Covid-19. Infodemia, desinformación y papel de los profesionales de la información. *El Profesional de la Información, Volumen 29 Numero 4*, 1 -17.
- Amador Bautista, R. (2020). Aprende en casa con #sanadistancia en tiempos de #Covid-19. *Educación y Pandemia: Una visión académica*, 137 - 144.
- Anijovich, R., & Mora , S. (2010). *Estrategias de enseñanza otra mirada al quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Aragundi Centeno, A. J., & Velez Loor, J. M. (2022). La enseñanza de las matemáticas superior en tiempos de Civid en los estudiantes de décimo año de educación básica del colegio Paulo Emilio Macías. *Polo del Conocimiento, Vol 7, N° 3*, 3 -17.
- Area Moreira. (2009). *Introduccion a la Tecnologia Educativa*. Universidad de la Laguna, Madrid, España.
- Arévalo Duarte, M. A., Gamboa Suárez, A. A., & Hernández Suárez, C. A. (2016). políticas y programas del sistema educativo colombiano como marco de la articulación de las TIC. *Aletheia volumen 8 número 1*, 12 -31.
- Ausubel, D. P., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo, 2a Edicion*. (M. Sandoval Pineda, Trad.) México: Tirillas.
- Ayil Carrillo, J. S. (2018). Entorno Virtual de Aprendizaje: Una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Journal, volumen 6, Número 11*, 34 - 39.
- Bahamonte Soto, H. D. (2021). *Herramientas tecnológicas y rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes del nivel secundaria durante la pandemia Covid-19 Nuevo Chimbote, 2021*. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú.
- Bolaño Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las Matematicas. *Revista Educare, Volumen 24, Numero 3*, 488 - 502.
- Cabero Almenara, J. (1998). Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: Reflexiones para comenzar el debate. *Departamento de Didáctica y Organización Escolar Universidad Complutence- UNED*, 1143 - 1149.
- Cabero Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas de E-learning. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, Volumen 3, Número 1*, 1 - 10.
- Caceres Muñoz, J., Jimenez Hernandez, A. S., & Martín - Sanchez, M. (2020). Cierre de Escuelas y Desigualdad Socioeducativa en Tiempos de Covid-19. Una Investigación Exploratoria en Clave Internacional. *Revista Internacional de Educación Para la Justicia Social*, 9 (3e) 199 - 221.
- Cano Valcárcel, D. C. (2021). *Herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en tiempos del Covid-19*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Soacha, Colombia.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Volumen 11, numero 2*, 171 - 194.
- Cetares-Ruíz, L. F. (2017). lidentificación del nivel de competencias TIC en docentes de instituciones públicas. *Ventana Informatica Número 37*, 103 -119.
- Congreso de la Republica de Colombia. (2009, 30 de junio). *Ley 1341* . Bogotá D. C.: Diario Oficial .
- Cortés Muñoz, S. M., Vargas Ordoñez, T., & Neira, J. A. (2017). Uso de las TIC en la práctica

- pedagógica. *Tecnología Investigación y Academia Volumen 5 Número 1*, 46 -56.
- Dans, E. (2009). Educación Online: Plataformas educativas y dilema de la apertura. *Revista Universitaria y Sociedad del Conocimiento*, 22 - 30.
- Davini, M. C. (2008). *Metodos de Enseñanza*. Buenos Aires: Santillana.
- Duarte Arias, A. M. (Marzo de 2017). ¿Cómo disminuir el sesgo urbano-rural en la asignación de docentes? Una aproximación de diseño de mercados. *Documentos CEDE, edición electrónica*, 1 - 51.
- Equipo Local de Coordinación Cauca. (02 de Diciembre de 2021). *FAS UPDATE CoVid-19 \_Cauca*. Obtenido de Equipo Local de Coordinación Cauca: <https://www.humanitarianresponse.info/es/operations/colombia/equipo-local-de-coordinaci%C3%B3n-cauca>
- Flores López, W. (2021). Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas ante el Covid-19. *Revista Ciencia e Interculturalidad.*, 9 -22.
- García Aretio, L. (2002). *La educación a distancia hoy*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- García-Mejía, R. O., & García-Vera, C. E. (2020). Metodologías STEAM y su uso en Matemáticas para estudiantes de bachillerato en tiempos de pandemia Covid-19. *Dominio de las Ciencias Volumen 6 Número 2*, 163 - 810.
- García-Peñalvo, F. J., & Corell, A. (2020). La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica competencial en educación superior? *Campus Virtuales 9(2)*, 83 - 98.
- Gómez Becerra, M. P., Bernal De Felipe, G. E., & Medrano León, C. (2015). Uso de TIC en la práctica pedagógica de los docentes Rurales en Colombia. *Conocimiento Educativo Volumen 2*, 41 - 64.
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado Volumen 14 número 2*, 198 - 214.
- Guadagni, A. A. (2020). Evitemos que la pandemia global amenace nuestras escuelas. *Universidad de Belgrano-Centro de Estudios de la Educación Argentina Año 9 número 92*, 1 - 13.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Educación.
- Jaimes Reátegui, Sumaya; Arestegui de Kahoma, Darcy E.; Soto Coz, Lyndon V. (2021). Estrategia didáctica con matemáticas para modelos de utilidad en tiempos de Covid-19 en arquitectura. *Investigación Valdizana, Vol 15, Num. 3*, 145 - 152.
- Jiménes Hernández, I. A. (2015). Desarrollo metacognitivo enfocado en procesos de monitoreo y control en estudiantes de secundaria técnica empleando el modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación. (*Tesis Doctoral*). Universidad Santo Tomas, Bogotá D. C.
- Jimenez-Consuegra, M. A., Florez Maldonado, E., Domenech Pantoja, G., Berrio-Valbuena, J., Rodriguez Nieto, C. a., Cervantes-Barraza, J. A., & Aroca Araujo, A. (2021). Estrategias y organización digital de los profesores universitarios en la enseñanza y conectividad en el contexto de la pandemia generada por el Covid-19. *Academia Virtual*, 63 -85.
- Lescano, A., Puy, J., & Puy, A. (2021). De la presencialidad a la virtualidad: Enseñar Matemáticas en Pandemia. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, N° 28*, 294 - 302.
- Maldonado Ventosilla, S. I. (2021). *Estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias de matemática en los estudiantes de secundaria en tiempos de pandemia Covid-19, Lurigancho Chosica, 2021*. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Matos Alviso, L. J., Reyes Gomes, U., Comas García, A., Luévanos Velázquez, A., Reyes Hernández, K., Guerrero Becerra, M., . . . Aguilar Figueroa, E. (2020). Infecciones por

- Coronavirus y el nuevo Covid-19: Conceptos básicos. *Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud de Jalisco*, 9 - 14.
- Maz Machado, A. (2012). TIC y Matemática: Una integración en continuo progreso. *Revista de Educación Mediática y TIC, Volumen 1, Número 2*, 4 - 6.
- Mella Moranbuena, J., Lopez Angulo, Y., Sáez Delgado, Y., & Del Valle, M. (2020). Estrategias de afrontamiento en apoderados durante el confinamiento por la Covid-19. *CienciaAmerica, Vol. 9(2)*.
- Melo Mosquera, Y. P. (2014). El aprendizaje combinado como una estrategia metodológica en la enseñanza del inglés. *PANORAMA*, 76 - 90.
- Melquiades Flores, a. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Textos y Contextos*, 43 - 58.
- Mestre Gómez, U., Fonseca Pérez, J. J., & Valdés Tamayo, P. R. (2007). *Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje*. Universidad Territorial De las Tunas., Ciudad de la Habana.
- Millán, T., Díaz, F., Heresi, C., Weisstaub, G., & Vargas, N. A. (2020). La pandemia Covid-19 como oportunidad de reflexión en ciencias de la Salud. *Revista Chilena de Pediatría* 91 (4), 489 - 491.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares Para el área de Matemáticas*. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estandares Básicos de Matemáticas*. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Moreno Castiblanco, A. N., & Daza Torrez, B. Y. (2014). Incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la Matemática. (*Tesis de Maestría*). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C.
- Moreno-Correa, S. M. (2020). La innovación en los tiempos del Coronavirus. *Salutem Scientia Spiritus Volumen 6 Número 1*, 14 -26.
- Muñoz Moreno, J. L., & Lluch Molins, L. (2020). Educación y Covid-19: colaboración de las familias y tareas escolares. *Revista Internacional de Educación para la Justicia social Volumen 9 (3e)*, 1 - 17.
- Niño Flechas, O. I. (2013). Nivel de competencias y uso de TIC en la práctica pedagógica de los docentes de Tecnología e Informática y de las especialidades del Municipio de Duitama. *Educación y Ciencia número 16*, 53 -70.
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la Investigación*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Omar Antonio, V., Vargaz Garcia, D., Mejía Correa, J. F., Melo Solarte, D. S., & Serna Mendoza, C. A. (2016). Ambientes virtuales de aprendizaje: Una aproximación. *Uniediciones*, 17 -55.
- Organizacion Mundial de la Salud. (05 de Marzo de 2020). *Infecciones por Coronavirus*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: [https://www.who.int/topics/coronavirus\\_infections/es/](https://www.who.int/topics/coronavirus_infections/es/)
- Ortiz Uribe, F. G. (2003). *Diccionario de Metodología de la Investigación Científica*. Mexico: Limusa.
- Parra Mosquera, C. A. (2012). Las TIC y la educación en Colombia durante la decada de los Noventa: Alianzas y reacomodaciones entre el campo de las políticas educativas, el campo académico y el campo empresarial. *Revista Educación y Pedagogía, Volumen 24, número 62*, 173 - 189.
- Picardo Joao, O., Escobar Baños, J. C., & Pacheco Cardoza, R. V. (2004). *Diccionario Enciclopedico de Ciencias de la Educación*. San Salvador: UPAEP.
- Pícon, G. A., González de Caballero, G. K., & Paredes Zánches, J. N. (2020). Desempeño y formación docente en competencias digitales en clases no presenciales durante la

- pandemia COVID-19. 1 - 16.
- Quintero Rivera, J. J. (2020). Efecto del Covid-19 en la economía y la educación: Estrategias para la Educación Virtual en Colombia. *Revista Scientific Volumen 5 número 17*, 280 - 291.
- Rizo Rodríguez, M. (2020). Rol docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos, Volumen 6, Número 12*, 28 - 37.
- Rodríguez Fernández, N. (2014). Fundamentos del proceso educativo enseñanza, aprendizaje y evaluación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, volumen 17, Número 2*, 75 - 93.
- Rojas Jimenez, Y. (2020). Propuesta para para enseñar y aprender matemáticas a distancia desde un abordaje novedoso de los programas de estudio. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática Año 15 número 19*, 147 - 163.
- Román Maldonado, C. E. (2009). Sobre la retroalimentación o el feedback en la educación superior on line. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte, Numero 26*, 1 - 18.
- Román, F., Forés Miravalles, A., Calandri, I., Gautreaux, R., Antúnez, A., Ordhei, D., . . . Ponnet, V. (2020). Resiliencia de docentes en aislamiento social preventivo obligatorio durante la pandemia de Covid-19. *Journal of Neuroeducation volumen 1 número 1*, 76 - 87.
- Rueda Ortiz, R., & Franco Avellaneda, M. (2018). Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes, Volumen 48*, 9 - 25.
- Sánchez Pachas, C. I. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia Covid-19 . *Humat'ay vlumen 7 número 2*, 46 - 57.
- Sandoval, J., & Valera, E. (2020). Estrategias de enseñanza que fomentan la competencia matemática durante la Covid-19. *GICOS 2020, número 5 (e2)*, 153 -163.
- Serrano González-Tejero , J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El Conatructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electronica de ainvestigación Educativa, Volumen 13, Numero 1*, 1 - 27.
- Simanca Herrera, F. A., Abuchar Porras, A., Blanco Garrido, F., & Carreño Hernandez, P. (2017). Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos. *I+D Revista de investigaciones, Volumen 10, numero 2*, 71- 79.
- Simanca Herrera, F. A., & Barroso Caballero, N. Y. (2016). La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC. *Tecnología Investigación y Academia, Volumen 4, Numero 2*, 1 - 5.
- Sistema Único de Información Normativa. (15 de Noviembre de 2020). Obtenido de Sistema Único de Información Normativa: <http://www.suin-juriscal.gov.co/>
- Soto Arango, D. E., Mesa Jimenes, F. Y., & Caro, E. O. (2012). Convergencia Digital en la Universidad Colombiana del Siglo XX al XXI. *Revista Historia Educativa Latinoamericana, Vol. 14, Número 19*, 265 - 300.
- UNESCO. (05 de Marzo de 2020). *Coalición Mundial para la educación*. Obtenido de UNESCO: <https://es.unesco.org/covid19/globaleducationcoalition>
- Vega Vega, J. C., Niño Duarte, F., & Cardenas, Y. P. (2015). Enseñanza de las Matemáticas Básicas en un entorno e-Learning: Un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Eescuela de Administración de Negocios, numero 79*, 172 -187.
- Villafuerte Huguin, J. S., Bello Piguave, J. E., Pantaléon Cevallos, Y., & Bermello Vidal, J. O. (2020). Rol de los docentes ante la crisis del Covid-19, una mirada desde el enfoque humano. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa Volumen 8 Número 1*, 134 - 150.





## ANEXOS

### Anexo A. Consentimiento de participación.



**Formato de consentimiento informado**



## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

**Título del proyecto:** Modelo de estrategias para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad Escolar, I.E.T. el Ortigal.

**Responsable:** Oscar Marino Fory Valencia

**Sede donde se realizará el estudio:** Institución Educativa Técnico el Ortigal, Corregimiento el Ortigal de Miranda Cauca.

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_

Se le está invitando a participar en (o Se está invitando a su hijo (a) a participar en) un estudio de investigación científica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

### JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Esta Investigación, es motivada entre otras cosas, por la problemática generada frente al desarrollo de las prácticas para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, a causa de la aparición del Covid-19, se desarrolla específicamente para establecer e identificar, por una parte, las nuevas estrategias pedagógicas desarrolladas por los docentes de matemática en los procesos de enseñanza-aprendizaje en condiciones de no-presencialidad escolar con sus estudiantes, las estrategias metodológicas y las posibles dificultades a las cuales se deben enfrentar los docentes con sus estudiantes en la Institución educativa pública I.E.T. el Ortigal en el corregimiento del Ortigal del Municipio de Miranda Cauca; por otra parte, en generar un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar.

### OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo: "Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los docentes de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar".



## **BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

El desarrollo de este proyecto de investigación, cuyo objetivo es el de: "Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los docentes de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar", permite que en la Institución educativa se cuente con la posibilidad de implementar un modelo de estrategia de enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar (ya sea por razones de fuerza mayor o por previo acuerdo), modelo que se validado con estudiantes de grado once de la Institución.

## **PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

El año 2020 es el punto de partida de la presente investigación, ya que con la contingencia provocada en todo el mundo por la pandemia del Covid-19, se presentó en todos los niveles de educación la irremediable necesidad de tener que desarrollar las labores de enseñanza en condiciones de no-presencialidad escolar, ante esta nueva realidad que se sobrevino, se realizó al interior de la Institución educativa técnico el Ortigal, mediante la utilización de una metodología de investigación mixta, una revisión detallada de las técnicas y estrategias de enseñanza mediadas por las tecnologías de Información y comunicación que fueron utilizadas por los maestros para la enseñanza de las matemáticas en la Institución. Luego de ser revisadas y analizadas, se procedió a tomar los insumos más sobresalientes y efectivos de cada una de las estrategias, y con ellos se creó un modelo de estrategia para la enseñanza de las matemáticas; para la recolección de la información que dio origen al modelo de estrategia se utilizaron herramientas como cuestionarios, entrevistas y revisión de documentos de clase que mostraron los niveles de apropiación de conocimientos y los niveles de generación de competencias en los estudiantes de la institución.

## **RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO**

Durante el desarrollo de la investigación, se utilizó una serie de procedimientos, técnicas y estrategias que no representan riesgo alguno ni complicaciones para ninguno de los participantes del estudio.

## **ACLARACIONES**

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aún cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.



- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al Investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado anexa a este documento.

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante, padre o tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a) \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha



**CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO**

**Título del protocolo:** Modelo de estrategias para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad Escolar, I.E.T. el Ortigal.

**Investigador principal:** Oscar Marino Fory Valencia

**Sede donde se realizará el estudio:** Institución Educativa Técnico el Ortigal, Corregimiento el Ortigal de Miranda Cauca.

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_  
Por este conducto deseo informar mi decisión de retirar a mi hijo (a) de este protocolo de investigación por las siguientes razones (opcional):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del padre o tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

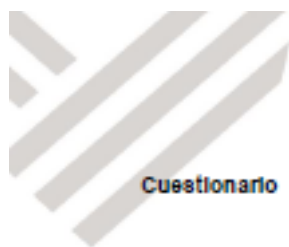
\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

## Anexo B. Cuestionario.



### Cuestionario



**Título del proyecto:** Modelo de estrategias para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad Escolar, I.E.T. el Ortigal.

**Responsable:** Oscar Marino Fory Valencia

**Sede donde se realizará el estudio:** Institución Educativa Técnico el Ortigal, Corregimiento el Ortigal de Miranda Cauca.

#### Dimensiones que mide:

I.- Información básica de los profesores participantes.

II.- Procedimientos desarrollados y ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.

III.- Estrategias de Evaluación utilizadas por los profesores de matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.

En cada una de las siguientes preguntas, seleccione o de la respuesta según su criterio, según su conocimiento y según su experiencia personal.

#### I.- Información básica de los profesores participantes.

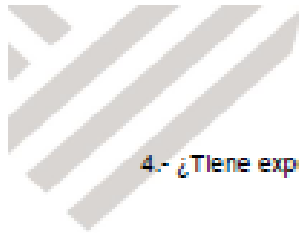
1.- Género:    \_\_\_ M        \_\_\_ F

2.- Indique por favor, ¿Cuáles de los siguientes programas básicos de Windows reconoce usted?

- a) \_\_\_ Microsoft Word.
- b) \_\_\_ Microsoft Excel.
- c) \_\_\_ Microsoft Power Point.
- d) \_\_\_ Microsoft Edge.
- e) \_\_\_ Microsoft Outlook.
- f) \_\_\_ Microsoft OneNote.

3.- Indique por favor, ¿Cuáles de los siguientes programas básicos de Windows maneja usted?

- a) \_\_\_ Microsoft Word.
- b) \_\_\_ Microsoft Excel.
- c) \_\_\_ Microsoft Power Point.
- d) \_\_\_ Microsoft Edge.
- e) \_\_\_ Microsoft Outlook.
- f) \_\_\_ Microsoft OneNote.



4.- ¿Tiene experiencia en el manejo y de las TIC? Si:  No:

5.- ¿Utiliza usted las TIC en el desarrollo de la enseñanza en la condición de no-presencialidad escolar? Si:  No:

6.- ¿Tiene fácil acceso a Internet? Si:  No:

7.- Indique por favor, ¿cuantos Años de experiencia en la docencia en matemáticas tiene usted?

- a)  De 1 a 5 años.
- b)  De 6 a 10 años.
- c)  De 11 a 15 años.
- d)  Más de 15 años.

**II.- Procedimientos desarrollados y ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.**

8.- ¿Debido a la contingencia por el Covid-19 (enseñanza en no-presencialidad), en su Institución educativa se realizó algún tipo de ajuste a la programación curricular en la asignatura de matemáticas?

- a)  Se priorizaron los contenidos.
- b)  Se recortó la programación curricular.
- c)  Se continuo con el trabajo sin modificación.

9.- ¿Durante el trabajo en no-presencialidad escolar, Adopto usted una estrategia mediada por TIC para la modelación de las situaciones y contenidos matemáticos?

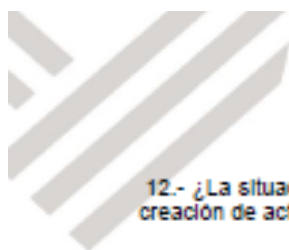
Si:  No:

10.- ¿Durante el trabajo en no-presencialidad escolar, Indique cuales de los siguientes recursos didácticos utilizó en mayor proporción?

- a)  Computador, celular o tabletas.
- b)  Talleres, guías y valuaciones en físico.
- c)  Uso de plataformas Zoom y/o Meet.
- d)  Libros digitales y correos electrónicos.
- e)  Imágenes, textos guías electrónicas.
- f)  Videos explicativos, audios y video llamadas a través de WhatsApp.

11.- ¿Ha tenido Inconvenientes para realizar el trabajo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad?

- a) No.
- b) Si.



12.- ¿La situación de no-presencialidad escolar ha generado dificultades para el desarrollo y/o creación de actividades para la enseñanza de las matemáticas?

- a)  Totalmente de acuerdo.
- b)  De acuerdo.
- c)  En desacuerdo.
- d)  Totalmente en desacuerdo.

13.- De la siguiente lista, marque por favor, las herramientas tecnológicas o tradicionales utilizadas por usted para la mediación en la enseñanza de las matemáticas a sus estudiantes.

- a)  Uso de herramientas como Geogebra y Open board.
- b)  Guías de aprendizaje y talleres entregados en físico en el colegio.
- c)  Uso de tabletas, computadores celulares e Internet.
- d)  Uso de aplicaciones de Meet y/o Zoom.
- e)  Uso de guías, talleres y/o textos por WhatsApp.
- f)  Explicaciones y orientaciones con audios y videos.

14.- Según su experiencia, ¿es más complejo orientar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar? Si:  No:

**III.- Estrategias de Evaluación utilizadas por los profesores de matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.**

15.- ¿Cuánto tiempo dedica usted a la preparación de los instrumentos utilizados para la evaluación de sus estudiantes en el trabajo con matemáticas en no-presencialidad escolar?

- a)  Menos de una hora.
- b)  De una a dos horas.
- c)  De dos a tres horas.
- d)  De tres a más horas.

16.- ¿Qué tipo de estrategias utilizo para la evaluación y calificación de los procesos desarrollados en matemáticas por los estudiantes en el trabajo en no-presencialidad escolar?

- a)  Explicaciones y videoconferencias por Zoom y/o Meet.
- b)  Uso de video llamadas por WhatsApp y correo electrónico.
- c)  Recepción en el colegio, de guías y demás resueltas.
- d)  Evaluaciones de selección múltiple por Google drive.
- e)  Entrega oportuna de talleres y demás.
- f)  Participación en clase, solución de ejercicios por WhatsApp.
- g)  Talleres, ejercicios, evaluaciones orales y/o escritas por WhatsApp.

17.- ¿Según las estrategias de evaluación utilizadas por usted, en que promedio de valoración se ubicaron sus estudiantes?

- a)  De 1.0 a 2.0.
- b)  De 2.1 a 3.0





- c)  De 3.1 a 4.0  
d)  De 4.1 a 5.0

18.- ¿Según los resultados obtenidos por sus estudiantes, el nivel de reprobación en matemáticas está en un porcentaje de?

- a)  De 0 a 20%  
b)  De 21 a 40%  
c)  De 41% a 60%  
d)  De 61% a 80%  
e)  De 81% y más.

19.- ¿Según los resultados obtenidos por sus estudiantes, usted podría decir que el desarrollo de competencias en sus estudiantes con la metodología implementada está?

- a)  Entre un 20% y un 40%  
b)  Entre un 41% y un 60%  
c)  Entre un 61% y un 80%  
d)  Más de un 80%

20.- ¿Los Instrumentos utilizados por usted para la evaluación fueron efectivos? Sí:  No:

Haber contado con su participación activa al contestar del anterior cuestionario, es de gran importancia para el desarrollo de la investigación; por lo tanto, se le agradece altamente el tiempo brindado y el aporte realizado.

Muchas gracias.

Fin.

## Anexo C. Entrevista.



### Protocolo de entrevista

**Título del proyecto:** Modelo de estrategias para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad Escolar, I.E.T. el Ortigal.

**Responsable:** Oscar Marino Fory Valencia

**Sede donde se realizará el estudio:** Institución Educativa Técnico el Ortigal, Corregimiento el Ortigal de Miranda Cauca.

#### Procedimiento:

En cada una de las siguientes preguntas, de la respuesta según su criterio y según su experiencia personal en el desarrollo de las clases de matemáticas en condición de no-presencialidad escolar.

1. ¿Mencione y describa por favor, si tuvo inconvenientes al momento de desarrollar la labor de enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar?
2. ¿Qué cambios en la realización de la enseñanza de los contenidos matemáticos adopto, en referencia a la planeación y el currículo?
3. Describa detalladamente la estrategia metodológica implementada por usted en el trabajo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad escolar.
4. ¿Qué tipo de recursos utilizo para la enseñanza de las matemáticas en medio del trabajo en condición de no-presencialidad escolar?
5. ¿Qué tipo de situaciones y/o actividades implementó para la enseñanza de las matemáticas?
6. ¿Qué tipo de ambientes de aprendizaje generó para para el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad escolar?
7. ¿Describa los instrumentos que utilizo como técnicas o estrategias para la evaluación y calificación de los procesos desarrollados por sus estudiantes?
8. ¿Cree usted que los instrumentos utilizados para la evaluación y calificación miden los niveles de competencias matemáticas movilizadas en los estudiantes?, ¿porque?



Haber contado con su participación activa al participar de ésta entrevista, es de gran importancia para el desarrollo de la investigación; por lo tanto, se le agradece altamente el tiempo brindado y el aporte realizado.

Muchas gracias.

Fin.

## Anexo D. Notas de estudiantes hasta el tercer período.



### INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO EL ORTIGAL

Sede Principal

NET: 891.501.583-9 DANE: 219455000170 Res. 0482 del 26 de abril de 2004 SED  
Corregimiento El Ortigal Miranda Cauca.

#### Lista de evaluaciones con promedios

Año lectivo: 2021  
Calendario: A  
Período: 3

División: Sede Principal  
Grado y grupo: ONCE UNO  
Jornada: ÚNICA

Año: Matemáticas  
Materia: Cálculo  
Jornada:

No.	Apellidos	Nombres	XP1	XP2	XP3	XP4	DEF	Evaluación	Fal
1	AGUILAR	DURAN DANIEL ALEXIS	4,30	4,30	3,60				
2	ARAQUE	MARTÍNEZ KELIAN STIVEN	2,50	3,60	3,70				
3	BALANTA	LOPEZ JUAN CAMILO	3,80	2,80	3,80				
4	CHATE	RUIZ STEPHANY	3,80	3,70	2,80				
5	CUERO	SALAZAR NATALIA	2,80	3,80	4,20				
6	ESCOBAR	EPÍA KEVIN IVAN	4,00	3,90	3,50				
7	ESCOBAR	LAZO FABIAN DARIO	3,30	3,60	3,70				
8	GARCÉS	ILLO BRANDON ESTIV	2,90	3,80	2,80				
9	IMBACHI	MERA YESION OBEINAR	3,70	2,80	3,80				
10	HURTADO	GÓMEZ MELISSA	3,20	4,50	3,60				
11	MACA	CASTAÑO MAICOL ESTEVEN	4,00	3,90	4,20				
12	MORINO	RIVAS JAVNA YISEL	3,30	2,80	3,70				
13	MULATO	ALVAREZ LAURA DANIELA	2,40	3,90	2,70				
14	OROBIO	MERA JHON DAIKON	3,40	2,90	3,50				
15	PALACIOS	RAMOS JHON ALEXANDER	2,80	3,80	3,60				
16	PIEDRAHITA	RÍOS LESLY CATALINA	3,50	3,60	2,90				
17	QUINONES	HINA HELEN DANIELA	4,00	3,80	3,00				
18	RAMOS	RÍOS YELKIN DANILO	2,40	3,80	3,90				
19	RENTERÍA	PAZ BRIAN ALEXIS	3,80	3,70	2,60				
20	RÍVERA	QUIROGA ISABELLA	4,70	3,90	3,00				
21	RODRÍGUEZ	RODAS WENY DAYANI	3,50	4,50	3,90				
22	ROSEDO	SWÁREZ ALEJANDRA	3,20	2,60	3,50				
23	RUBIANO	BOTAS JUAN SEBASTIAN	3,70	3,30	2,90				
24	SALINAS	CABAL JOEL ANDRÉS	2,60	3,50	4,00				
25	SALINAS	HURTADO YHULIANA	2,80	3,00	2,90				
26	SÁNCHEZ	CAICEDO ANGEE SOFÍA	3,50	2,80	3,20				
27	VARGAS	GUACANGA ALLIS XIMENA	3,60	3,80	2,60				
28	VELAZCO	REYES LAURA SOFÍA	2,60	4,50	4,00				
29	VIAFARA	GARZÓN ALAN JESUS	3,40	4,70	3,80				

MF(x1,x2,x3) = (XP1 + Período) - (PA + Período - 1) \* MF; MF: Máxima de aprobación = 5,95; Período = 1; Fx: Promedio actualizado



### INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO EL ORTIGAL

Sede Principal

MIT: 801.501.593-9 DANE: 219455000370 Res. 0482 del 26 de abril de 2004 SED  
Corregimiento El Ortigal Miranda Cauca.

#### Lista de evaluaciones con promedios

Año lectivo: 2021  
Calendario: A  
Período: 3

División: Sede Principal  
Grado y grupo: ONCE DOS  
Jornada: UNICA

Área: Matemáticas  
Materias: Cálculo  
Jornada: [REDACTED]

No.	Apellidos	Nombres	XP1	XP2	XP3	XP4	DEF	Evaluación	Fa
1	AGUILAR VALENCIA	ELIZABETH	4.00	4.20	3.00				
2	AMU PINO	JHAR CARLOS	2.30	3.00	4.00				
3	BENITEZ REYES	JOSE MANUEL	3.50	3.40	2.80				
4	BONILLA RETREPO	ANA SOFIA	3.40	2.50	3.90				
5	CAICEDO JOPENES	YENI VANESSA	2.50	3.40	4.00				
6	CAICEDO MERA	NEROL VALERIA	3.00	2.70	3.00				
7	CAMPAS ILLO	CRISTINA	2.90	3.50	3.80				
8	CAMPO OREJUELA	RONALD DAVID	3.40	2.90	3.70				
9	CANTONI LARGO	LAURA MARIA	2.70	3.20	2.90				
10	COLLAZOS DIAZ	MANUEL DARIO	2.80	3.00	4.00				
11	ESCOBAR VILLADA	NEROL TATIANA	3.00	4.00	3.00				
12	GONZALEZ VELEZ	ERIK EDUARDO	4.30	3.20	3.70				
13	GUERRERO CASAS	NATALIA	3.20	3.50	4.00				
14	HURTADO CORAL	LUIS MIGUEL	3.00	3.20	4.20				
15	MERA CHARA	SEBASTIAN	2.00	2.90	3.50				
16	MERA SINISTERRA	STEVEN DAVID	3.50	3.40	2.70				
17	MONTANO HURTADO	MABER YURIZA	2.20	3.00	3.80				
18	OCORDO GARCIA	YERY YULIANA	3.00	3.50	2.50				
19	PALACIOS PINO	LADREN JAIRANY	3.00	2.60	3.60				
20	PAREDES PINCHAO	EVERITH STEVEN	3.00	3.80	3.50				
21	PAREDES PINO	DARLYN YULISA	2.70	3.80	3.90				
22	RAMIREZ RAMOS	DANNA SOFIA	4.30	4.00	3.90				
23	RENGIFO ESCOBAR	ROXOLFO	3.40	3.20	3.00				
24	RENGIFO RUIZ	YEDRO DAYAN	3.50	2.80	3.80				
25	REYES MINA	ANGELY	3.90	4.20	3.80				
26	RIOS SUAREZ	ANA SOFIA	4.20	3.50	3.70				
27	ROBLES ROSAS	CATALINA	2.80	3.40	2.90				
28	SALDARRA CAMPAS	MELISSA	3.80	2.60	3.90				
29	VALENCIA ORTIZ	STEVEN	3.70	4.00	2.90				

Def=(Promedio) = (XP1 + Período) + (XP2 + Período) + (XP3 + Período) + (XP4 + Período) / 4. Nota de aprobación = 2.90, Período 01, Fa1 Promedio actualizado

Anexo E. Notas de estudiantes hasta el cuarto período.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO EL ORTIGAL**  
 Sede Principal  
 NIT: 891.901.999-9 DANE: 21045900370 Res. 0482 del 26 de abril de 2004 SED  
 Corregimiento El Ortigal Miranda Caña.

Lista de evaluaciones con promedios

Año lectivo: 2021	División: Sede Principal	Área: Matemáticas
Calendario: A	Grado y grupo: ONCE UNO	Materia: Cálculo
Período: F	Jornada: UNICA	Jornada: [REDACTED]

No.	Apellidos	Nombres	KP1	KP2	KP3	KP4	DES	Evaluación				Pt
1	AGUIAR	DURAN DANIEL ALEXIS	4.30	4.30	3.60	3.50	3.92					
2	ARAGUE	MARTINEZ KILIAN STEVEN	2.50	3.60	3.70	3.60	3.25					
3	BALANTA	LOPEZ JUAN CARLOS	3.80	2.80	3.80	4.70	3.58					
4	CHATE	RUIZ STEPHANY	3.00	3.70	2.80	3.80	3.12					
5	CUERO	SALAZAR NATALIA	2.80	3.80	4.20	4.80	3.90					
6	ESCOBAR	EPIA KEVIN IVAN	4.80	3.90	3.50	3.40	3.70					
7	ESCOBAR	LAZO FABIAN DARIO	3.10	3.60	3.70	4.70	3.77					
8	GARCÉS	ILLO BRANDON ESTEF	2.90	3.80	2.80	2.90	3.10					
9	IBRACHI	PERA YEISON GREGOR	3.70	2.80	3.80	4.50	3.72					
10	HURTADO	GOPEZ MELISSA	3.20	4.50	3.60	2.90	3.55					
11	MACA	CASTAÑO MAICOL ESTIVEN	4.80	3.90	4.20	4.50	4.15					
12	MORENO	RIVAS JANNY YISEL	3.90	2.80	3.70	3.80	3.55					
13	MULATO	ALVAREZ LAURA DANIELA	2.40	3.70	2.70	3.50	3.12					
14	OSORIO	MORA JHON DAVID	3.40	2.90	3.50	3.50	3.82					
15	PALACIOS	RAMOS JHON ALEXANDER	2.80	3.80	3.60	3.70	3.47					
16	PIEDRAHITA	RIOS LESLY CATALINA	3.50	3.60	2.90	3.10	3.27					
17	QUINONES	MORA HELEN DANIELA	4.80	3.80	3.60	3.80	3.75					
18	RAMOS	RIOS YELIN DANIELO	2.90	3.80	3.90	3.80	3.47					
19	RENTERIA	PAZ BRIAN ALEXIS	3.80	3.70	2.60	3.20	3.32					
20	REVERA	QUIROGA ISABELLA	4.70	3.90	3.80	3.70	4.60					
21	RODRIGUEZ	ROJAS WENDY DAYANIS	3.50	4.50	3.90	3.80	3.92					
22	ROSEDO	SUAREZ ALEJANDRA	3.20	2.60	3.50	3.60	3.22					
23	RUBIANO	ROJAS JUAN SEBASTIAN	3.70	3.30	2.90	3.20	3.37					
24	SALINAS	CABAL SOEL ANDRES	2.60	3.50	4.80	2.80	3.22					
25	SALINAS	HURTADO YRULIANA	2.80	3.40	2.90	2.90	2.77					
26	SANCHEZ	CACEDO ANGE SOFIA	3.50	2.80	3.20	3.40	3.22					
27	VARGAS	GUACANGA ALIIS KIMERA	3.60	3.80	2.40	3.30	3.27					
28	VELASCO	REYES LAURA SOFIA	2.60	4.50	4.80	4.40	4.87					
29	VIAFARA	GARZON ALAN JESUS	3.40	4.70	3.80	3.20	3.57					

$W(\text{cal. promedio}) = (W_1 \times \text{Período}) + (W_2 \times \text{Período}) + \dots + (W_n \times \text{Período})$  /  $W(\text{cal. promedio}) = 2.95$ ,  $W_1$  Período = 1,  $W_2$  Período = 1,  $W_3$  Período = 1,  $W_4$  Período = 1



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO EL ORTIGAL**

Sede Principal

NIT: 891.561.535-9 DANE: 219455000370 R.C. 0482 del 26 de abril de 2004 SED  
Corregimiento El Ortigal Miranda Cauca.

**Lista de evaluaciones con promedios**

<b>Año lectivo:</b> 2021	<b>División:</b> Sede Principal	<b>Año:</b> Matemáticas
<b>Colección:</b> A	<b>Grado y grupo:</b> DMCE DOS	<b>Materia:</b> Cálculo
<b>Período:</b> F	<b>Jornada:</b> ÚNICA	<b>Jornada:</b> [REDACTED]

No.	Apellidos	Nombres	XP1	XP2	XP3	XP4	DEF	Evaluación	Fa
1	AQUILAR	VALENCIA ELIZABETH	4.00	4.20	3.80	3.99	3.70		
2	APU PINDO	JHON CARLOS	2.30	3.00	4.00	4.50	3.45		
3	BENITEZ REYES	JOSÉ PABLO	3.50	3.40	2.80	3.40	3.30		
4	BONILLA RETREPO	ANA SOFIA	3.00	2.60	3.90	4.30	3.55		
5	CAICEDO JIMENEZ	YEDRE VANESSA	2.50	3.40	4.60	4.50	3.60		
6	CAICEDO HERRERA	REYES VALERIA	5.00	2.70	3.00	3.00	3.43		
7	CAMPAS ILLU	CRISTINA	2.90	3.50	3.80	3.90	3.53		
8	CAMPO OMBUELA	RONALD DAVID	3.40	2.90	3.70	3.90	3.47		
9	CANTONI LARRO	LARRA MARIA	3.70	3.20	2.90	3.70	3.37		
10	COLLAZOS DIAZ	NANUK DAVID	2.80	3.80	4.00	4.00	3.60		
11	ESCOBAR VILLADA	MIRIEL TATIANA	3.60	4.80	3.80	3.90	3.67		
12	GONZALEZ VELEZ	ERIK EDUARDO	4.30	3.20	3.70	4.20	3.95		
13	GONZALEZ CASAS	MARLENE	5.20	3.50	4.00	4.70	3.85		
14	HURTADO CDRAL	LUIS MIGUEL	3.80	3.20	4.20	4.60	3.75		
15	HERRERA CHARRA	SEBASTIAN	2.60	2.80	3.50	3.90	3.22		
16	HERRERA SINISTERRA	STIVEN DAVID	3.50	3.40	2.70	2.70	3.48		
17	MONTANO HURTADO	ANDRÉS YURIZA	2.20	3.80	3.80	3.90	3.22		
18	OCORIO GARCIA	YEIBY YULIANA	3.60	3.50	2.50	2.50	3.02		
19	PALACIOS PINDO	LARREN JAJANY	3.80	2.60	3.60	3.80	3.25		
20	PAREDES PINCHANO	FABIAN STIVEN	3.90	3.80	3.50	3.90	3.78		
21	PAREDES PINDO	DAIANA VALERIA	2.70	3.90	3.90	4.00	3.75		
22	RAMIREZ BARRAS	DAIANA SOFIA	4.30	4.80	3.90	4.40	4.35		
23	RANGULO ESCOBAR	RODOLFO	3.40	3.20	2.80	3.50	3.22		
24	RANGULO RUIZ	YEMÉ DAYAN	3.50	2.80	3.80	3.90	3.50		
25	REYES HERRERA	ANGELY	3.90	4.20	3.80	4.50	4.10		
26	REYES SUAREZ	ANA SOFIA	4.20	3.30	3.70	3.80	3.75		
27	RODRIGUEZ ROSAS	CATALINA	2.80	3.40	2.90	3.40	3.12		
28	SALDANA CAMPAS	MELISSA	3.80	3.60	3.90	4.30	3.65		
29	VALENCIA ORTIZ	STIVEN	3.70	4.80	3.90	3.60	3.55		

XP1=Primer período - XP2=Segundo período - XP3=Tercer período - XP4=Cuarto período - DEF=Promedio de aprobados = 2.999 - Período F, FA: Promedio aritmético

## Anexo F. Formatos para validación de instrumentos.

### Nombre del instrumento:

Cuestionario sobre estrategias en la enseñanza de las matemáticas en no-presencialidad escolar.

### ¿Pregunta de investigación?

¿Qué estrategias para la enseñanza han implementado los maestros de matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, en la I.E.T. el Ortigal de Miranda Cauca?

### Objetivo del instrumento:

El siguiente cuestionario se desarrolló con el objetivo de recabar información para Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los docentes de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

### Dimensiones que mide:

- I.- Información básica de los docentes participantes.
- II.- Procedimientos desarrollados y ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.
- III.- Estrategias de Evaluación utilizadas por los docentes de matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.

### Tipo de Aplicación: En línea

### Instrucciones:

En cada una de las siguientes preguntas, seleccione o de la respuesta según su criterio, según su conocimiento y según su experiencia personal.

**Estimado experto en el tema, a usted, se le solicita evaluar cada uno de los items con en los criterios siguientes:**

**Claridad en la redacción:** La frase contiene palabras transparentes y frases breves escritas con sintaxis y léxico entendibles.

**Pertinencia:** La pregunta pretende obtener información de importancia para entender o resolver una problemática relacionada con...



**Inducción a la respuesta:** El enunciado está escrito de forma que guía hacia una respuesta afirmativa o negativa.

**Lenguaje adecuado al nivel del informante:** El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para docentes universitarios.

**Validez:** La pregunta se relaciona con el objeto del estudio.

**I. Información básica de los docentes participantes.**

Items	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
1.- Género: ___ M ___ F	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
2.- Indique por favor, ¿Cuáles de los siguientes programas básicos de Windows reconoce usted? a) ___ Microsoft Word. b) ___ Microsoft Excel. c) ___ Microsoft Power Point. d) ___ Microsoft Edge. e) ___ Microsoft Outlook. f) ___ Microsoft OneNote.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
3.- Indique por favor, ¿Cuáles de los siguientes programas básicos de Windows maneja usted? a) ___ Microsoft Word. b) ___ Microsoft Excel. c) ___ Microsoft Power Point. d) ___ Microsoft Edge. e) ___ Microsoft Outlook. f) ___ Microsoft OneNote.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
4.- ¿Tiene experiencia en el manejo y de las TIC? Si: ___ No: ___	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										

5.- ¿Utiliza usted las TIC en el desarrollo de la enseñanza en la condición de no-presencialidad escolar? Si: ___ No: ___	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>Observaciones</b>									
6.- ¿Tiene fácil acceso a internet? Si: ___ No: ___	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>Observaciones</b>									
7.- Indique por favor, ¿cuantos Años de experiencia en la docencia en matemáticas tiene usted? a) ___ De 1 a 5 años. b) ___ De 6 a 10 años. c) ___ De 11 a 15 años. d) ___ Más de 15 años.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>Observaciones</b>									

**II. Procedimientos desarrollados y ambientes generados para la enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.**

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
8.- ¿Debido a la contingencia por el Covid-19 (enseñanza en no-presencialidad), en su institución educativa se priorizaron los contenidos curriculares en la asignatura de matemáticas? Si: ___ No: ___	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>Observaciones</b>									
9.- ¿Durante el trabajo en no-presencialidad escolar, Adopto usted	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	<b>Observaciones</b>									

<p>una estrategia mediada por TIC para la modelación de las situaciones y contenidos matemáticos? Si: ___ No: ___</p>										
<p>10.- ¿Durante el trabajo en no-presencialidad escolar, indique cuales de los siguientes recursos didácticos utilizó en mayor proporción? a) ___ Computador, celular o tabletas. b) ___ Talleres, guías y valuaciones en físico. c) ___ Uso de plataformas Zoom y/o Meet. d) ___ Libros digitales y correos electrónicos. e) ___ Imágenes, textos guías electrónicas. f) ___ Videos explicativos, audios y video llamadas a través de WhatsApp.</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
<p>11.- ¿Ha tenido inconvenientes para realizar el trabajo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad? a) No. ___ b) Si. ___</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
<p>12.- ¿La situación de no-presencialidad escolar ha generado dificultades para el desarrollo y/o creación de actividades para la enseñanza de las matemáticas? a) ___ Totalmente de acuerdo. b) ___ De acuerdo. c) ___ En desacuerdo. d) ___ Totalmente en desacuerdo.</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
<p>13.- De la siguiente lista, marque por favor, las herramientas tecnológicas o tradicionales utilizadas por usted para la mediación en la enseñanza de las matemáticas a sus estudiantes.  a) ___ Uso de herramientas como Geogebra y Open board.</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										

b) ___ Guías de aprendizaje y talleres entregados en físico en el colegio. c) ___ Uso de tabletas, computadores celulares e internet. d) ___ Uso de aplicaciones de Meet y/o Zoom. e) ___ Uso de guías, talleres y/o textos por WhatsApp. f) ___ Explicaciones y orientaciones con audios y videos.										
14.- Según su experiencia, ¿es más complejo orientar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar? Si: ___ No: ___	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										

**III.- Estrategias de Evaluación utilizadas por los docentes de matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar.**

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
15.- ¿Cuánto tiempo dedica usted a la preparación de los instrumentos utilizados para la evaluación de sus estudiantes en el trabajo con matemáticas en no-presencialidad escolar? a) ___ Menos de una hora. b) ___ De una a dos horas. c) ___ De dos a tres horas. d) ___ De tres a más horas.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
16.- ¿Qué tipo de estrategias utilizo para la evaluación y calificación de los procesos desarrollados en matemáticas por los estudiantes en	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										

<p>el trabajo en no-presencialidad escolar?</p> <p>a) ___ Explicaciones y videoconferencias por Zoom y/o Meet..</p> <p>b) ___ Uso de video llamadas por WhatsApp y correo electrónico.</p> <p>c) ___ Recepción en el colegio, de guías y demás resueltas.</p> <p>d) ___ Evaluaciones de selección múltiple por Google drive.</p> <p>e) ___ Entrega oportuna de talleres y demás.</p> <p>f) ___ Participación en clase, solución de ejercicios por WhatsApp.</p> <p>g) ___ Talleres, ejercicios, evaluaciones orales y/o escritas por WhatsApp.</p>										
<p>17.- ¿Según las estrategias de evaluación utilizadas por usted, en que promedio de valoración se ubicaron sus estudiantes?</p> <p>a) ___ De 1.0 a 2.0.</p> <p>b) ___ De 2.1 a 3.0</p> <p>c) ___ De 3.1 a 4.0</p> <p>d) ___ De 4.1 a 5.0</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
<p>18.- ¿Según los resultados obtenidos por sus estudiantes, el nivel de reprobación en matemáticas está en un porcentaje de?</p> <p>a) ___ De 0 a 20%</p> <p>b) ___ De 21 a 40%</p> <p>c) ___ De 41% a 60%</p> <p>d) ___ De 61% a 80%</p> <p>e) ___ De 81% y más.</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										
<p>19.- ¿Según los resultados obtenidos por sus estudiantes, usted podría decir que el desarrollo de competencias en sus estudiantes con la metodología implementada está?</p>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										

a) ___ Entre un 20% y un 40% b) ___ Entre un 41% y un 60% c) ___ Entre un 61% y un 80% d) ___ Más de un 80%										
20- ¿Los instrumentos utilizados por usted para la evaluación fueron efectivos? Si: ___ No: ___	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Observaciones</b>										

Validez	
Aplicable	x
Aplicando haciendo los respectivos cambios	

Aspectos Generales	SI	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Validado por: Mary Yaneth Rodríguez Villamizar
Experiencia docente: 20 años de docencia
Nivel Académico: Doctorado en Administración Gerencial
Fecha: 25 de octubre de 2021

Observaciones en general: Ninguna

  
ANTONIO RODRIGUEZ V.

Firma del validador del instrumento





**Formato para la validación**

**Título:** Guion de entrevista semiestructurada con instrumento para su validación

**Objetivo del proyecto de investigación:**

Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los docentes de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.

**Objetivo del instrumento:**

Determinar qué tipo de estrategias de enseñanza y sus características, utilizan los maestros de matemáticas de la institución educativa técnico el Ortigal, para la enseñanza en condiciones de no-presencialidad escolar.

**Descripción del instrumento:**

En el instrumento se han planteado 7 preguntas para los maestros como orientadoras en torno a recabar información sobre las estrategias de enseñanza de las matemáticas mediadas por TIC utilizadas y los aprendizajes matemáticos o niveles de competencia movilizadas en los estudiantes, con las estrategias utilizadas.

**Población a la que va dirigido:** Docentes de matemáticas de la I. E.T. el Ortigal.

**Pregunta de investigación:**

¿Qué estrategias para la enseñanza han implementado los maestros de matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, en la I.E.T. el Ortigal de Miranda Cauca?

**Justificación:**

Esta investigación, es motivada entre otras cosas, por la problemática generada frente al desarrollo de las prácticas para enseñar matemáticas en condiciones de no-presencialidad escolar, a causa de la aparición del Covid-19, se desarrolla específicamente para establecer e identificar, por una parte, las nuevas estrategias pedagógicas desarrolladas por los docentes de matemática en los procesos de enseñanza-aprendizaje en condiciones de no-presencialidad escolar con sus estudiantes, las estrategias metodológicas y las posibles dificultades a las cuales se deben enfrentar los docentes con sus estudiantes en la institución educativa pública I.E.T. el Ortigal en el corregimiento del Ortigal del Municipio de Miranda Cauca; por otra parte, en generar y validar un modelo de estrategia para enseñar matemáticas en

		condiciones de no-presencialidad escolar.	
	<p>Objetivos:</p> <p>General:</p> <p>Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas para ser utilizada en condiciones de no-presencialidad escolar, a partir de las prácticas implementadas por los docentes de matemáticas de la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los procedimientos pedagógicos utilizados por los maestros para la enseñanza de las matemáticas en la I.E.T. el Ortigal, en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.</li> <li>• Diseñar un modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no presencialidad en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.</li> <li>• Implementar el modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad con un grupo de estudiantes de grado once en la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.</li> </ul>	<p>Diseño:</p> <p>El diseño cuasi-experimental utilizado en el desarrollo de ésta investigación ésta enmarcado dentro de la investigación mixta de triangulación concurrente.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar los resultados de la implementación del modelo de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en condiciones de no-presencialidad en comparación con el otro grupo de estudiantes de grado once de la I.E.T. el Ortigal en el corregimiento el Ortigal del Municipio de Miranda Cauca, en condiciones de no-presencialidad escolar.</li> </ul>	
--	--

Operacionalización de las categorías de estudio

Categorías	Dimensión	Subdimensión	Indicador
1. Estrategias de enseñanza para las matemáticas.	1.1 Procedimientos pedagógicos.	1.1.1 Planeación y currículo.	1.1.1.1 Reestructuración y flexibilización de contenidos para la enseñanza
		1.1.2 Estrategias didácticas y metodológicas.	1.1.2.1 Modelación o matematización. Uso del discurso y algoritmos. Uso de TIC
		1.1.3 Uso de los recursos.	1.3.1.1 Recursos didácticos y/o educativos (informáticos/tradicionales).
		1.1.4 Materiales y objetos de aprendizaje.	1.1.4.1 Recursos de Mediación (herramientas tecnológicas). Situaciones y/o Actividades para la enseñanza de las matemáticas.
2. Aprendizaje matemático.	2.1 Niveles de competencias matemáticas movilizadas en los estudiantes.	2.1.1 Ambientes de enseñanza y características.	2.1.1.1 Tipo de ambientes y características; tradicionales/virtuales.
		2.1.2 Técnicas y estrategias de evaluación y calificación.	2.1.2.1 Instrumentos de evaluación y calificación (diseño, planeación y aplicación).
		2.1.3 Construcción y validación de competencias matemáticas.	2.1.3.1 desarrollo de competencias, resultado de evaluaciones, niveles de reprobación.

Guion de instrumento (entrevista semiestructurada)

1. ¿Mencione y describa por favor, si tuvo inconvenientes al momento de desarrollar la labor de enseñanza de las matemáticas en la condición de no-presencialidad escolar?
2. ¿Qué cambios en la realización de la enseñanza de los contenidos matemáticos adopto, en referencia a la planeación y el currículo?
3. Describa detalladamente la estrategia metodológica implementada por usted en el trabajo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad escolar.
4. ¿Qué tipo de recursos utilizo para la enseñanza de las matemáticas en medio del trabajo en condición de no-presencialidad escolar?
5. ¿Qué tipo de situaciones y/o actividades implementó para la enseñanza de las matemáticas?
6. ¿Qué tipo de ambientes de aprendizaje generó para para el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en la no-presencialidad escolar?
7. ¿Describa los instrumentos que utilizo como técnicas o estrategias para la evaluación y calificación de los procesos desarrollados por sus estudiantes?
8. ¿Cree usted que los instrumentos utilizados para la evaluación y calificación miden los niveles de competencias matemáticas movilizadas en los estudiantes?, ¿porque?

Validez			
Aplicable	x	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Validado por: Mary Yaneth Rodríguez Villamizar
Experiencia docente: 20 años de docencia
Nivel Académico: Doctorado en Administración Gerencial
Fecha: 25 de octubre de 2021
Observaciones en general: Ninguna

  
MARY YANETH RODRIGUEZ V

Firma del validador del instrumento