

**USO DE SCRATCH PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL POR DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA DIVINO NIÑO**

CARLOS JAVIER ACOSTA ANDOCILLA



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN
CAMPUS VIRTUAL CV-UDES
BUCARAMANGA**

2021

**USO DE SCRATCH PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL POR DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA DIVINO NIÑO**

CARLOS JAVIER ACOSTA ANDOCILLA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación**

Director

JUAN CARLOS REYES

Magister en Ingeniería, Área Informática y Ciencias de la Computación

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN
CAMPUS VIRTUAL CV-UDES
BUCARAMANGA**

2021

 <p>UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES</p>	<p>UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO</p>	
---	--	---

ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-1214-ASF1	
FECHA	19-Agosto-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Acosta Andocilla Carlos Javier
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Reyes Figueroa Juan Carlos
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Muñoz Del Castillo Armando Sofonias

<p>TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: USO DE SCRATCH PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL POR DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO</p>
--

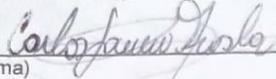
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN	
CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
<p>Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.</p>	<p>Los resultados presentados están acordes al problema planteado y su análisis permite establecer una alternativa de solución pertinente.</p>
<p>Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.</p>	<p>El proyecto evidencia una alternativa novedosa para el contexto en el cual se ejecuta.</p>
<p>Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.</p>	<p>La presentación se hace de manera secuencial con apoyo de diapositivas que permiten la explicación de todos los procesos realizados.</p>
<p>Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.</p>	<p>Se demuestra conocimiento del tema, las respuestas son adecuadas.</p>

Calificación Director : 4.0 (Número) CUATRO PUNTO CERO (Letra)
Calificación Evaluador: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)
Calificación Definitiva: 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)
OBSERVACIONES GENERALES

El trabajo cumple con las condiciones establecidas por la maestría, describe una situación problemática del contexto y propone y ejecuta una alternativa de solución pertinente.

ESTUDIANTE:

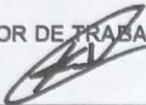
(Autor de Trabajo de Grado):



(Firma)

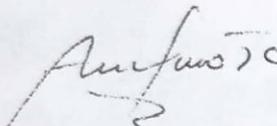
Carlos Javier Acosta Andocilla
(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

JURADO MODERADOR DE SALA DE SUSTENTACIÓN:



(Firma)

	<p>UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL – CVUDES</p> <p>MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADA A LA EDUCACIÓN</p> <p>CARTA DE ENTREGA DE TRABAJO DE GRADO</p>	
---	---	---

Yo, **Acosta Andocilla Carlos Javier**, mayor de edad, vecino de **Cereté-Córdoba**, identificado con cédula de ciudadanía número **1064978053** expedida en **Cereté**, actuando a nombre propio, en mi calidad de autor(a) del trabajo de grado, denominado: **USO DE SCRATCH PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL POR DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO**, hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico y autorizo a la UNIVERSIDAD DE SANTANDER – UDES, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982, ley 44 de 1993, decisión Andina 351 de 1993, decreto 460 de 1995, el estatuto de propiedad intelectual de la Universidad de Santander, acuerdo académico 30 del 4 de diciembre de 2013, y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

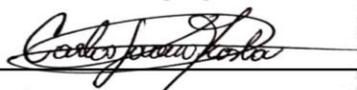
PARÁGRAFO: La presente autorización se hace extensiva no solo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, uso en red, internet, extranet, intranet, etc. y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL ESTUDIANTE-AUTOR, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad sobre la misma.

PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE-AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento a los **14** días del mes de **septiembre** de **2021**.

EL ESTUDIANTE - AUTOR:

Firma 

Nombre: CARLOS JAVIER ACOSTA ANDOCILLA

CC _1.064.978.053__

CÓDIGO: MTDAE-INV-FT-010-CVUDES	FECHA: Junio 15 / 2020	PAGINA: Página 1 de 1
Elaborado por: Coordinación de Investigaciones CVUDES		Revisado por: Dirección CVUDES

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del presidente del jurado

Bucaramanga, 09 de julio de 2021

DEDICATORIAS

A Dios por darme el don de la vida, sabiduría y salud para poder culminar con satisfacción este reto de mi vida.

A mis padres, que han sido un apoyo constante, de ellos es este triunfo; gracias por brindarme los recursos necesarios y hacerme mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor.

Y a todas las demás personas que de una u otra forma me apoyaron y me motivaron para que este sueño fuese realidad, gracias por todo y que Dios los bendiga.

Carlos J. Acosta Andocilla

AGRADECIMIENTOS

A Dios creador del universo y dador de la vida, que me permitió culminar con éxitos este nuevo reto, al llegar a esta etapa donde se abren nuevos caminos por recorrer con mucho orgullo y entusiasmo.

A mi esposa, a mis hijos y demás familiares por apoyarme siempre.

A los directivos de la Universidad de Santander UDES, especialmente a los del programa de maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo de grado.

A cada uno de mis docentes por contribuir a mi formación académica y profesional; por sus buenos consejos y compartir conmigo gran parte de sus conocimientos.

A mi director de tesis Juan Carlos Reyes, magister en Ingeniería, Área Informática y Ciencias de la Computación, por su respaldo, enseñanza, asesoría y confianza para la realización de este trabajo; al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad intelectual y experiencia, dentro de un marco de afecto y amistad fundamentales para poder alcanzar el objetivo de realización de este trabajo de grado, y sobre todo, porque a pesar de algunos limitantes y obstáculos, nunca dejó de confiar en mí.

A los estudiantes, docentes y directivos de la Institución Educativa Divino Niño del corregimiento La Madera en el municipio de San Pelayo por permitirme realizar gran parte de mi proyecto de grado en sus instalaciones y con su ayuda; sus aportes han sido enriquecedores.

Carlos J. Acosta Andocilla

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2. ALCANCE	26
1.3. JUSTIFICACIÓN	28
1.4. OBJETIVOS	30
CAPÍTULO 2. BASES TEÓRICAS	31
2.1. ESTADO DEL ARTE	31
2.2. MARCO CONCEPTUAL	45
2.3. MARCO TEÓRICO.....	51
2.4. MARCO TECNOLÓGICO	55
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO	58
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	58
3.2. HIPÓTESIS	59
3.3. VARIABLES	59

	10
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	57
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	59
3.7. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	64
CAPÍTULO 4. INSTRUMENTOS APLICADOS	66
4.1. PRESENTACION DEL INSTRUMENTO PARA EL DIAGNÓSTICO INICIAL	66
4.2. ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS.....	66
CAPÍTULO 5. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	78
CAPÍTULO 6. PROPUESTA PEDAGÓGICA	80
6.1. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	80
6.2. PROPUESTA PEDAGÓGICA	81
CAPÍTULO 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	93
7.1. RESULTADOS.....	93
7.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	108
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES	112
CAPÍTULO 9. LIMITACIONES	117
CAPÍTULO 10. IMPACTO	118
CAPÍTULO 11. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	119
12. BIBLIOGRAFÍA	120
ANEXOS	123

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operaciones de las variables.....	57
Tabla 2. Matriz de guía de observación del Instructor	74
Tabla 3. Matriz de guía de observación del Docente (Estudiantes).....	75
Tabla 4. Sesiones a dictar	80
Tabla 5. Interacción cognitiva con el material formativo (guías didácticas)	83
Tabla 6. Desarrollo recursos didácticos (acceso a lectura).....	83
Tabla 7. Desarrollo recursos didácticos (actividades).....	84
Tabla 8. Rúbrica de evaluación	92
Tabla 9. Gusto por la experiencia con Scratch	93
Tabla 10. Actividad que más les agradó en cada sesión.....	94
Tabla 11. Aumento del interés por Scratch.....	95
Tabla 12. Independencia al realizar las actividades en Scratch	95
Tabla 13. Uso de las actividades en tiempo libre.....	96
Tabla 14. Implementación y análisis de la Sesión No. 4.....	97
Tabla 15. Implementación y análisis de la Sesión No. 5.....	100
Tabla 16. Implementación y análisis de la Sesión No. 6.....	102
Tabla 17. Implementación y análisis de la Sesión No. 7.....	104
Tabla 18. Soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch. Sesión No. 8...	106

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Resultados en el área de lectura crítica en la I.E. Divino Niño	19
Figura 2. Resultados en las distintas áreas por año en la I.E Divino Niño	19
Figura 3. Resultados departamentales de las pruebas ICFES 2018	20
Figura 4. Resultados municipales de las pruebas ICFES 2018.....	21
Figura 5. Árbol del Problema.....	22
Figura 6. Logo de Scratch	53
Figura 7. Entorno grafico Scratch.....	54
Figura 8. Ubicación de la Institución Educativa Divino Niño	59
Figura 9. Análisis a la respuesta pregunta No. 1 Pre-Encuesta	67
Figura 10. Análisis a la respuesta pregunta No. 2 Pre-Encuesta	67
Figura 11. Análisis a la respuesta pregunta No. 3 Pre-Encuesta	68
Figura 12. Análisis a la respuesta pregunta No. 4 Pre-Encuesta	69
Figura 13. Análisis a la respuesta pregunta No. 5 Pre-Encuesta	70
Figura 14. Análisis a la respuesta pregunta No. 6 Pre-Encuesta	70
Figura 15. Análisis a la respuesta pregunta No. 7 Pre-Encuesta	71
Figura 16. Análisis a la respuesta pregunta No. 8 Pre-Encuesta	72
Figura 17. Análisis a la respuesta pregunta No. 9 Pre-Encuesta	72

Figura 18. Análisis a la respuesta pregunta No. 10 Pre-Encuesta	73
Figura 19. Entorno Grafico Scratch	90
Figura 20. Actividad de la Sesión No. 4 - Aula virtual Algoritmo y pseudocódigo.....	99
Figura 21. Evidencia fotográfica del desarrollo de la sesión No.4	99
Figura 22. Evidencia fotográfica del desarrollo de la sesión No. 5	101
Figura 23. Evidencia fotográfica del desarrollo de la Sesión No. 6	103
Figura 24. Evidencia fotográfica del desarrollo de la sesión No. 7	105
Figura 25. Juegos de las suma por uno de los Docentes. Sesion No.8	126

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta a docentes de primaria de la I.E. Divino Niño.....	124
Anexo 2. Post Encuesta	126
Anexo 3. Continuación de Matriz de guía de observación del Docente.....	128
Anexo 4. Carta de aval institucional	131
Anexo 5. Consentimiento informado.....	132

**USO DE SCRATCH PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
COMPUTACIONAL POR DOCENTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA DIVINO NIÑO**

Autor: Carlos Javier Acosta Andocilla

RESUMEN

En esta investigación, en primer lugar, se analiza brevemente algunos de los problemas que genera la ausencia de una definición consensuada del pensamiento computacional y un marco conceptual que guíe su integración en el currículo de las diversas etapas, la relación con otras disciplinas y con la competencia digital, su evaluación, la formación del profesorado, etc, en la Institución Educativa Divino Niño, perteneciente al municipio de San Pelayo, Córdoba. En segundo lugar, se describen algunos elementos del proceso para promover su inclusión en el currículo de la institución, sobretodo en los docentes de Básica Primaria, caracterizado por la comprensión temporal y la fusión indiscernible de intereses que tienen los docentes por aprender sobre el pensamiento computacional. Finalmente, se sugiere un producto sobre el uso del pensamiento computacional bajo Scratch, que es un lenguaje de programación para implementar nuevas tecnologías en la educación.

Palabras clave: Docentes de Básica Primaria, Pensamiento Computacional, lenguaje de programación, Scratch, nuevas tecnologías en la educación.

**USE OF SCRATCH FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING BY
PRIMARY BASIC TEACHERS OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION
DIVINO NIÑO**

Author: Carlos Javier Acosta Andocilla

ABSTRACT

In this research, first, we briefly analyze some of the problems generated by the absence of a consensual definition of computational thinking and a conceptual framework that guides its integration into the curriculum of the various stages, the relationship with other disciplines and with the digital competence, its evaluation, teacher training, etc., in the Divino Niño Educational Institution, belonging to the municipality of San Pelayo, Córdoba. Secondly, some elements of the process are described to promote their inclusion in the Institution's curriculum, especially in Primary School teachers, characterized by temporal compression and the indiscernible fusion of interests that teachers have in learn about computational thinking. Finally, a product is suggested on the use of computational thinking under Scratch, which is a programming language to implement new technologies in education.

Keywords: Elementary School Teachers, Computational Thinking, programming language, Scratch, new technologies in education.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una sociedad digital llena de objetos tecnológicos controlados y programados a través de software, en donde cada día más aspectos de la vida cotidiana son mediados por éstos; por ejemplo, aplicaciones con búsqueda de sitios educativos, comunicaciones rápidas por WhatsApp, realizar pagos bancarios, efectuar negocios por Facebook, todo ello por medio de aparatos electrónicos como dispositivos móviles y computadoras.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante despertar el interés de los docentes en un pensamiento que les permita adquirir las competencias necesarias para ser productores y no simples consumidores de tecnología, y que todo esto le sirva para fortalecer sus metodologías de enseñanza – aprendizaje a sus estudiantes, sabiendo que la educación es la base fundamental de toda persona. Empezar y conocer cada día más cosas nuevas, le permitirán fortalecer sus estrategias metodológicas de enseñanza enfocándose en las nuevas tecnologías para la educación.

Es por ello que la presente investigación conduce a usar una nueva tendencia denominada Pensamiento Computacional, donde el docente no va a ser consumidor sino productor de nuevas tecnologías, por medio de una herramienta muy práctica llamada Scratch, que le permitirá fortalecer temas de un área y/o asignatura en el cual se esté desempeñando. Por tal motivo, para el desarrollo de este trabajo se ha escogido el cuerpo docente de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño, ubicada en el corregimiento La Madera, zona rural del municipio de San Pelayo en el departamento de Córdoba, para llevar a cabo dicha investigación. Cabe resaltar que la

actividad económica de este corregimiento está basada en la producción de la tierra y trabajo por jornal, lo que hace que la comunidad sea netamente campesina. En cuanto a la Institución Educativa, se sabe que cuenta con 334 estudiantes en Básica Primaria y 210 en Básica Secundaria y Media Académica; y que además cuenta con pocos elementos que ayuden a tener procesos de profundización debido a que no posee biblioteca, tiene una sala de informática en la que el internet es de baja calidad y en ocasiones frecuentes se va por completo la señal, no tiene un laboratorio, entre otras. Estas dificultades disminuyen las posibilidades de brindar un proceso de enseñanza más completo y dinámico.

Para ir entendiendo más a fondo esta temática, se ha estructurado este trabajo en varios capítulos. Durante el primer capítulo se describe la situación problema, en la cual se exponen cada una de las características del ambiente y recursos escolares de dicha institución con las que a diario debe interactuar el docente; además se pone de manifiesto la importancia que tiene el desarrollo de nuevas estrategias tecnológicas para vincularlas en las áreas fundamentales y complementarias de la educación, especialmente mediante el lenguaje de programación Scratch, que va a ser el proceso que realizarán los docentes para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia los estudiantes, de tal manera que la innovación que se genera a partir de dichas acciones promuevan las competencias necesarias para que los estudiantes pasen del nivel literal en que se encuentran a los niveles inferencial y propositivo, que se requieren en el desarrollo de las distintas pruebas internas y externas. Seguidamente, en el segundo capítulo, se exponen conceptos, teorías, investigaciones y referentes del pensamiento computacional.

En el capítulo tres de este trabajo, se encuentra una construcción metodológica que posibilita el análisis de la situación problemática de manera personalizada y conducente a la búsqueda de alternativas de solución, a la luz de los planteamientos de los eruditos al respecto de la temática, pero ajustada a la realidad de la Institución Educativa Divino Niño del municipio de San Pelayo, en donde se encuentra la población objetivo, quienes son partícipes de dichas acciones; allí se aplica un paradigma cualitativo. Se utilizan instrumentos de recolección de información como los talleres pre-test, la observación directa, la entrevista estructurada y los resultados de las pruebas externas e internas aplicadas a los Docentes.

En los capítulos cuatro y cinco se muestran, respectivamente, los instrumentos aplicados para la recolección de información y las consideraciones éticas tenidas en cuenta para la aplicación de estos instrumentos, al trabajar con el personal escogido en la Institución Educativa Divino Niño.

En el capítulo seis se plantea la propuesta pedagógica, cuyo propósito es contribuir de manera práctica a la orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje en cada una de las áreas que se dictan en el nivel de Básica Primaria, por medio de estrategias pedagógicas mediadas en la creación de nuevas tecnologías para la educación bajo el pensamiento computacional y el lenguaje de programación Scratch.

En los capítulos siete y ocho, se encuentran respectivamente los resultados y conclusiones relevantes del proceso investigativo que rescatan la importancia de haber aplicado las actividades propuestas a través de Scratch en el desarrollo de competencias para la enseñanza-aprendizaje de los docentes.

CAPÍTULO 1

PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El presente trabajo de investigación se desarrolla con el fin de usar Scratch para el desarrollo del pensamiento computacional por Docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño del municipio de San Pelayo, lo que implica un proceso detallado de todo lo que se lleva a cabo para obtener resultados positivos de dicho uso, en la superación de las dificultades de los docentes.

En este capítulo se presentan los detalles de la situación problemática, los objetivos de la investigación y las razones por las cuáles se cree pertinente llevarla a cabo.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción de la Situación Problema

La Institución Educativa Divino Niño es un establecimiento educativo que se encuentra ubicado en el corregimiento La Madera del municipio de San Pelayo en el departamento de Córdoba, en donde la actividad económica de la zona se basa en la producción de tierra y trabajo por jornal, lo que hace que la comunidad sea netamente campesina. Tiene 334 estudiantes en Básica Primaria y 210 en básica Secundaria y Media Académica, y cuenta con pocos elementos que ayuden a tener procesos de profundización debido a que no posee biblioteca, tiene una sala de informática en la que el internet es de poca calidad y en ocasiones frecuentes se va por completo la señal, no tiene un laboratorio, entre otras. Estas dificultades presentadas disminuyen las posibilidades de brindar un proceso de enseñanza más completo y dinámico.

El hecho de no contar con una amplia variedad de herramientas, hacen que el docente tenga dificultades a la hora de enseñar y además se genere temor en cuanto a la aplicación de un tipo de enseñanza más novedosa que implique el uso de un recurso educativo digital. Este problema es significativo e influye mucho en el proceso educativo, debido a que del docente depende a la adquisición de los conocimientos adecuados por parte del estudiante en el aula de clases. Es por ello, que el problema se enfoca específicamente en trabajar con los docentes de primaria para ayudarlos a cambiar la forma de ver y afrontar los problemas presentados en el aula de clase e infundir en ellos el concepto de pensamiento computacional y las ventajas que tiene en la educación. Todo esto se toma desde el nivel de básica primaria, ya que es la promotora de los primeros conceptos e intereses que el niño o alumno empieza a adquirir, y juega un papel fundamental en la apropiación de hábitos que le servirán mucho durante su vida escolar.

El trabajar con los profesores, hará que ellos fortalezcan y amplíen sus pocos saberes tecnológicos y que puedan darle un giro importante a la forma en la que ellos ven la educación innovadora y se alejen un poco de la de antaño, sin perder el gusto por enseñar, y motivando a los infantes los cuales serían otros beneficiados. Es por ello, que para ir alejando de los docentes el miedo por una nueva forma de enseñar, se tiene que empezar por dar a conocer conceptos e ideas que les permitan ampliar su perspectiva y optar por nuevas formas de enseñar, ya que según Raths y McAninch (2003) las nuevas formas de pensar sobre la enseñanza se basan en lo que sucede en las mentes de los docentes al planear, realizar su praxis, reflexionar y evaluar. A su vez, estos docentes son influenciados por diversos factores como ciertas políticas

educativas, macro-estructura escolar, currículo en todos los niveles educativos, sociedad, cultura, familia, economía, entre otros. Estas nuevas formas de concebir la enseñanza y el aprendizaje se ponen en práctica en el trabajo con los alumnos, por ejemplo, cuando se promueven la cooperación entre estos como forma de aprendizaje y nuevas formas de interactuar con el conocimiento mediadas por las nuevas tecnologías (Alvarado Martínez & Guadalupe Rodríguez, 2018). De este modo, la implementación de una estrategia innovadora puede ser la clave para mejorar este obstáculo. Si los docentes aprenden, crean, modifican, y ponen en práctica conocimientos tecnológicos y estrategias que estén encaminadas a mejorar los procesos educativos, de este modo podrían mejorar o erradicar problemas y falencias que los estudiantes presenten durante sus inicios en la vida escolar y que les servirán para toda su vida, un ejemplo de ello, sería el mejoramiento en la comprensión de lectura por parte de los mismos, y esto se vería reflejado en los resultados de pruebas internas como lo son los exámenes acumulativos y en pruebas externas como las pruebas saber.

Para apoyar lo dicho anteriormente, a continuación se muestra en la Figura 1 los resultados de las pruebas saber 11 de la Institución Educativa Divino Niño, los cuales corresponden a las competencias de lectura crítica por año en esta institución educativa, de lo cual se puede analizar que ha sido un promedio constante y regular, que no muestra mejoría y que está afectando tanto los resultados generales como los resultados que cada alumno debe obtener. Además, se muestra de manera general los resultados departamentales y municipales, con el fin de tener una visión amplia respecto a las habilidades desempeñadas.

Figura 1

Resultados en el área de lectura crítica en la Institución Educativa Divino Niño



Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 2

Resultados en las distintas áreas por año en la Institución Educativa Divino Niño



Fuente: Autoría propia, 2021.

Al examinar los resultados en todas las áreas (Figura 2) se puede afirmar que la falta de comprensión de lectura y el poco interés en ella, desatan no solo dificultades en áreas como la lectura crítica, sino que es un problema que se extiende haciendo que los jóvenes obtengan resultados insuficientes en las demás competencias.

Figura 3

Resultados departamentales de las pruebas ICFES 2018



Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016>

De este modo, también se identifica en los resultados departamentales (Figura 3) los cuales indican y soportan que se encuentran dificultades por parte de los estudiantes que no se han superado y que la forma actual de llevarla a cabo no está satisfaciendo por completo las metas propuestas.

Los resultados que se obtuvieron en el municipio son parecidos a los vistos anteriormente y muestran un estrecho rango entre los 48 y 51 puntos, siendo unas cifras bastante regulares, las cuales sin duda se pueden mejorar (Figura 4).

Figura 4

Resultados municipales de las pruebas ICFES 2018



Fuente: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/agregadosSecretarias.jsf#No-back-button>

1.1.2. Identificación del Problema

De lo expuesto anteriormente se puede decir que si se tiene en cuenta el uso del pensamiento computacional para la construcción de nuevas estrategias innovadoras para la educación, en función del desarrollo de planes curriculares por parte de los docentes, sin duda se pueden mejorar los procesos educativos y así los estudiantes presenten mejoría en sus resultados de forma general, mediante un enfoque en distintos aspectos entre los cuales se tendría en cuenta el gusto por leer y la apropiación de este hábito, ya que Corral (2002) sostiene que la lectura puede verse desde dos vertientes: una primera, según la cual, ésta es un proceso que consiste fundamentalmente en la comprensión del significado global de un texto; y una segunda,

que la caracteriza como una actividad compleja en la cual tienen lugar distintos niveles de procesamiento y en la que interviene un conjunto de procesos cognitivos que van desde el simple hecho de percibir las letras que integran las expresiones, acceder al significado de cada una de dichas expresiones, hasta el hacerse una representación mental del significado global de todo el texto (p.71).

1.1.2.1. *Árbol del Problema*

Figura 5



Fuente: Autoría propia, 2021.

Por las razones expuestas, esta investigación plantea usar el pensamiento computacional enfocado en los Docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño, basándose en la creación de programas mediante Scratch, con la finalidad de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en cada una de las asignaturas que este imparte, teniendo en cuenta que actualmente la institución no cuenta con una buena sala de ordenadores en óptimo estado y excelente conexión a internet y que debe seguir las directrices del Ministerio de Educación Nacional MEN para el desarrollo de competencias en el cual se propone que el estudiante sea el centro de la enseñanza; el docente debe cambiar la metodología tradicional por la enseñanza constructivista, favoreciendo la interacción de los estudiantes con las nuevas tecnologías aplicadas a estos procesos educativos.

1.1.3. Formulación del Problema

¿Cómo usar e implementar Scratch para impulsar a los Docentes de Básica Primaria a tener un pensamiento computacional que favorezca al desarrollo de nuevas actividades académicas-tecnológicas en la Institución Educativa Divino Niño del municipio de San Pelayo en el departamento de Córdoba?

1.2. ALCANCE

Los alcances que se obtendrán con la implementación de este trabajo de investigación en la Institución Educativa Divino Niño son: i) establecer el nivel inicial de pensamiento crítico y resolución de problemas en el que se encuentran los Docentes de Básica Primara, para entrar en sí, en el pensamiento computacional; ii) analizar las dificultades del pensamiento computacional de los Docentes de Básica Primara, cuando estos

llegan a conocer una nueva tendencia para enseñar a sus estudiantes; iii) tratar de impulsar a los Docentes de Básica Primaria mediante el uso de estrategias tecnológicas educativas para que puedan interactuar con entornos agradables y de esta manera fortalecer sus métodos de enseñanza-aprendizaje; iv) lograr a largo plazo que la Institución Educativa incorpore el uso de herramientas tecnológicas para impartirlas en todas las áreas, grados y grupos, además que no solo se enfoque el pensamiento computacional en docentes de Básica Primaria, sino también en docentes de Básica Secundaria y Media Académica; v) beneficiará a 28 docentes de Básica Primara de la Institución Educativa Divino Niño; cuyas edades oscilan entre los 24 y 55 años, los cuales son en su mayoría Docentes Antiguos; vi) busca favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de los grado 1º a 5º en todas las áreas y/o asignatura incorporando el uso de estrategias tecnológicas educativas creadas por los Docentes; ya que incorporarlas en el aula para producir conocimientos más significativos en su aprendizaje, cambiando la metodología de la enseñanza tradicional por una enseñanza activa mediante la implementación de herramientas desarrolladas bajo Scratch, permitirá minimizar los obstáculos a los cuales se enfrentan los docentes en el proceso de emprender; vii) el proyecto impactará a los docentes para que generen espacios de motivación e interacción con los estudiantes, refutando tradiciones en el proceso de enseñanza–aprendizaje; y viii) la funcionalidad y resultados de este trabajo de investigación se verían reflejados a corto plazo por la buena manipulación que los docentes de Básica Primaria tengan de las herramientas propuestas y del pensamiento computacional, mientras que a mediano plazo se verían reflejadas en el gusto de los niños por la nueva forma de enseñar de sus maestros.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto pretende contribuir a la disminución de la brecha entre la oferta y la demanda de los maestros en crear herramientas pedagógicas enfocadas en las nuevas tecnologías para la educación, incentivando e instruyendo potenciales de nuevos docentes mediante el pensamiento computacional y así crear nuevas alternativas a la educación tradicional.

También, este proyecto de investigación es importante en la población estudiantil correspondiente a los grados 1º a 5º de la Institución Educativa Divino Niño, ya que propone el diseño y la utilización de las tecnologías existentes bajo un conocimiento diminutivo de la programación computacional, que van a realizar los maestros de Básica Primaria mediante los criterios del pensamiento computacional, a fin de lograr un mejor desempeño académico.

Cabe anotar que las motivaciones con respecto al desarrollo de este trabajo están dadas por la necesidad de aumentar los resultados de los niños y niñas de la Institución en las distintas pruebas internas y externas, que se vieron plasmadas en la problemática, de tal manera que se contribuya a ser eficiente y pertinente a la adquisición de las competencias que éstas requieren para su desarrollo.

Además, mejorar estos resultados es una meta gradual, pero identificar las estrategias didácticas que impliquen uso de estas nuevas estrategias donde los docentes puedan instruirse y motivarse con un aprendizaje más autónomo y responsable, abre las puertas a una nueva visión del concepto de pensamiento crítico. Como lo menciona Cabero (2007) indicando que el aumento sostenido de la disponibilidad, acceso y uso

de tecnologías digitales en los países desarrollados y los países en vías de desarrollo ha tenido un profundo impacto en la sociedad actual, en la forma en la que las personas aprenden, trabajan, se entretienen y comunican, impactando en la manera en la que las economías producen bienes y servicios, estimulando la virtualización de la cultura y la generación de redes de comunicación horizontales, esto quiere decir que la Institución debe arriesgarse a nuevos retos para optimizar una educación de calidad. Es por ello que este proyecto es vital para la Institución Educativa, ya que debe desarrollar esfuerzos importantes en la formación de sus docentes emprendedores con el objetivo de avanzar en adquirir nuevos conocimientos y estos sean implementados en el aula de clase.

De modo que el planteamiento de estrategias a utilizar por medio del pensamiento computacional en docentes de Básica Primaria le permita optimizar una enseñanza-aprendizaje más efectiva e intuitiva, que posibiliten a los estudiantes enriquecer sus conocimientos y mejorar su habilidades, conducirán no sólo a los niños a una mejor formación, sino que además dará herramientas que los mismos docentes crearán para que puedan emplear dentro del aula acciones específicas que motivarán a los alumnos y con ello obtener mejores resultados a nivel general, ofreciendo una solución a la problemática planteada anteriormente. Todo esto acorde a los lineamientos de El Plan Nacional Decenal de Educación PNDE 2016-2026, el cual pretende el fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las nuevas tecnologías para la educación y el uso de estrategias didácticas activas que faciliten el aprendizaje autónomo y colaborativo, para generar un pensamiento crítico y creativo mediante su uso (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Implementar el uso de Scratch para el desarrollo del Pensamiento Computacional por docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño en el corregimiento La Madera perteneciente al municipio de San Pelayo, Córdoba.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ❖ Determinar las falencias y niveles de apropiación de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación y el uso del pensamiento computacional de los docentes de Básica Primaria de la Institución educativa Divino niño, mediante la aplicación de un instrumento de evaluación.
- ❖ Diseñar talleres y actividades que serán incorporados en la estrategia pedagógica, como parte del proceso de mejoramiento de los planes curriculares y el material educativo de los docentes de básica primaria.
- ❖ Implementar una estrategia pedagógica soportada en el uso de la herramienta Scratch, facilitando el desarrollo de competencias en cada una de las asignaturas impartidas por los docentes de Básica Primaria.
- ❖ Evaluar el impacto de la implementación de la estrategia pedagógica mediada por el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la educación y el pensamiento computacional, en relación al mejoramiento de los planes curriculares y materiales educativos.

CAPÍTULO 2

BASES TEÓRICAS

2.1. ESTADO DEL ARTE

2.1.1. Antecedentes Históricos

Para dar inicio al recuento de cómo nace el pensamiento computacional, se debe empezar por conocer cómo nace la programación. La Programación está relacionada directamente con la aparición de los computadores, que ya desde el siglo XV tuvo sus inicios con la construcción de una máquina que realizaba operaciones básicas y raíces cuadradas patentada por Gottfried Wilheml von Leibniz; aunque en realidad la primera gran influencia hacia la creación de los computadores fue la máquina diferencial para el cálculo de polinomios, proyecto no concluido de Charles Babbage (1793-1871) con el apoyo de Lady Ada Countess of Lovelace, primera persona que incursionó en la programación y de quien proviene el nombre del lenguaje de programación ADA creado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos en la década de 1970.

Luego los avances en las ciencias informáticas han sido acelerados, se reemplazó los tubos al vacío por transistores en 1958 y en el mismo año, se sustituyeron por circuitos integrados, y en 1961 se miniaturizaron en chips de silicio. En 1971 apareció el primer microprocesador de Intel, y en 1973 el primer sistema operativo CP/M. El primer computador personal es comercializado por IBM en el año 1980. De acuerdo a este breve viaje por la historia, la programación está vinculada a la aparición de los computadores, y los lenguajes tuvieron también su evolución. Inicialmente se programaba en código binario, es decir en cadenas de 0s y 1s, que es el lenguaje que

entiende directamente el computador, tarea extremadamente difícil; luego se creó el lenguaje ensamblador, que, aunque era lo mismo que programar en binario, al estar en letras era más fácil de recordar. Posteriormente aparecieron lenguajes de alto nivel, que en general, utilizan palabras en inglés, para dar las órdenes a seguir, para lo cual utilizan un proceso intermedio entre el lenguaje máquina y el nuevo código llamado código fuente, este proceso puede ser un compilador o un intérprete. Un compilador lee todas las instrucciones y genera un resultado; un intérprete ejecuta y genera resultados línea a línea. En cualquier caso, han aparecido nuevos lenguajes de programación, unos denominados estructurados y en la actualidad en cambio los lenguajes orientados a objetos y los lenguajes orientados a eventos (Cervantes & Pineda, 2017).

Por lo tanto, el primer lenguaje de programación nació en 1801, el Señor Joseph Marie Jacquard fue el inventor del telar programable. Este inventor francés es el responsable de la programación. No es el inventor de la misma, ya que las cosas han cambiado mucho desde entonces, pero está claro que creó el primer sistema de instrucciones para un computador. Y es que, sus tarjetas programables se introducían en un telar que leía el código, las instrucciones, de dichas tarjetas y automatizaba procesos. Evidentemente, se trataba de crear diferentes diseños en tejidos, pero esto permitió que cualquiera con el telar y las tarjetas perforadas crearan estos diseños sin ser expertos en la materia. Se estima que este fue el primer lenguaje de programación, ya que estas tarjetas perforadas se utilizaron en las primeras máquinas computacionales creadas por Charles Babbage, y posteriormente por los primeros ordenadores. Durante ese tiempo siguió evolucionando, sino hasta 1957 donde se desarrolló por completo el primer lenguaje de programación real, el señor John W. Backus inventa el primer

lenguaje de programación de alto nivel, el primero que utilizaron los programadores reales, Fortran. Fue un lenguaje que surgió como vía de escape de Backus para trabajar menos en su tarea de calcular trayectorias de misiles, ya que el lenguaje, y el compilador eran capaces de hacer el trabajo mucho más rápido (Alcolea Huertos, 2019).

Teniendo en cuenta cómo nació la programación y los lenguajes de programación se enfocará en la creación del pensamiento computacional. Jeanette Wing introdujo el término Pensamiento Computacional en una columna de opinión publicada en Comunicaciones de la ACM, la publicación mensual de la Association for Computing Machinery, en marzo de 2006 donde manifestó que el Pensamiento Computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la ciencia de la Computación. El Pensamiento Computacional incluye una amplia variedad de herramientas mentales que reflejan la amplitud del campo de la Computación. Wing afirmó que el Pensamiento Computacional representa una actitud y unas habilidades universales que todos los individuos, no sólo los científicos computacionales, deberían aprender y usar. Desde entonces, este artículo ha estimulado el debate internacional sobre la naturaleza del Pensamiento Computacional y su valor para la educación, con contribuciones de los ámbitos educativo, empresarial y político.

En 2010, el Consejo Nacional de Investigación (NRC) de los Estados Unidos organizó un Taller sobre el alcance y la naturaleza del Pensamiento Computacional con investigadores internacionales de prestigio, incluyendo Jeannette Wing. Una de sus conclusiones fue la evidente falta de consenso sobre definiciones básicas, ante la gran

variedad de puntos de vista diferentes que los participantes expresaron sobre el alcance y la naturaleza del Pensamiento Computacional (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari, & Engelhardt, 2017).

En 2011 Wing propuso una nueva definición de Pensamiento Computacional, en donde expone que el Pensamiento Computacional son los procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y sus soluciones para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información. De esta definición surgen dos aspectos que son particularmente significativos para la educación: i) El Pensamiento Computacional es un proceso de pensamiento, por lo tanto, independiente de la tecnología; ii) El Pensamiento Computacional es un tipo específico de resolución de problemas que implica capacidades distintas, por ejemplo, ser capaz de diseñar soluciones para ser ejecutadas por un ordenador, un humano, o una combinación de ambos.

La definición de Wing se ha convertido en un punto de referencia en el debate sobre el Pensamiento Computacional. No obstante, hay otras definiciones, entre las que hay que destacar la que la Royal Society propuso en 2012, que hace hincapié en que la Computación no es solamente una obra humana, sino que también está presente en la naturaleza, por ejemplo, en el ADN.

La Computer Science Teachers Association y la International Society for Technology in Education (CSTA & ISTE, 2009, p.1) han desarrollado una definición operativa concebida como otro punto de referencia significativo. En ella se enumeran todas las operaciones que conforman el Pensamiento Computacional como práctica. El

Pensamiento Computacional es un proceso de resolución de problemas que incluye, pero no está limitado, a las siguientes características: i) Formular problemas de una manera que nos permita usar un ordenador y otras herramientas para ayudar a resolverlos; ii) Organizar y analizar datos de una manera lógica; iii) Representar datos a través de abstracciones tales como modelos y simulaciones; iv) Automatizar soluciones mediante el pensamiento algorítmico, una serie de pasos ordenados; v) Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de conseguir la combinación más eficaz de pasos y recursos; y vi) Generalizar y transferir este proceso de resolución de problemas a una amplia variedad de problemas.

En agosto de 2016, el CSTA publicó los Estándares de Ciencias de la Computación en educación primaria y secundaria, como una actualización de los ya existentes, que hacían referencia a las definiciones de Pensamiento Computacional de Wing, en los que se enfatizan los aspectos relativos a la resolución de problemas, así como a la abstracción, automatización y análisis como elementos distintivos del Pensamiento Computacional:

Creemos que el Pensamiento Computacional es una metodología de resolución de problemas que amplía el campo de la computación a todas las disciplinas, proporcionando un medio distinto de analizar y desarrollar soluciones a problemas que pueden ser resueltos computacionalmente. Centrado en la abstracción, la automatización y el análisis, el Pensamiento Computacional es un elemento esencial de la disciplina de la computación (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari, & Engelhardt, 2017).

En lo que respecta al lenguaje de programación Scratch, nace en la universidad de Massachusetts Instituto of Tecnology MIT que buscó mejorar e innovar en que las personas pudieran acceder de una manera más práctica a una máquina, la cual pudiera conectarse a internet, tal que los objetos identificados y capaces de conectarse e intercambiar información, pero con una forma más dinámica y creativa. Un investigador perteneciente a esta institución Nael Gershenfeld dijo lo siguiente: "Cuando la gente puede crear su propia tecnología es cuando se despierta la pasión". Bajo estas palabras ponen en marcha un proyecto el cual es la creación de Scratch, el cual fue inventado con la finalidad de hacer la programación accesible a cualquiera. Este fue desarrollado por Media Lab Del Mit, el cual uno de los responsables fue Mitchel Resnick declaró que esta aplicación está elaborada con fines educativos, donde se quiere que los niños sean los creadores; querer que hagan cosas interesantes y dinámicas en el ordenador. Cabe mencionar que esta aplicación fue desarrollada con fondos de la Fundación Nacional para la Ciencia. El día 18 de mayo de 2007 aparece por primera vez en el mundo cibernético Scratch, considerada en ese entonces como una herramienta que permite hacer animaciones fáciles a base de ladrillos.

Continuando con el proyecto, la siguiente parte es compartir las creaciones subiéndolas al sitio web de Scratch para mostrárselas a todos los internautas y usuarios del programa, que además las pueden descargar para estudiarlas, mejorarlas o modificarlas (Luna, 2020). De esta manera es como nace el pensamiento computacional y se introduce en la educación. Y a partir de esto se incorporará esta iniciativa para enfocarlos en docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño.

2.1.2. Antecedentes Investigativos

Para realizar este proyecto de investigación se toma en cuenta los siguientes registros de antecedentes, con las que han puesto en práctica el pensamiento computacional en la educación. Entre las investigaciones encontradas se tienen:

2.1.2.1. Antecedentes Internacionales

Para dar inicio a los antecedentes internacionales Bocconi, S., Chiocciariello, A y otros asesores en el 2017 en su artículo *El pensamiento computacional en la enseñanza obligatoria computhink - Implicaciones para la política y la práctica* publicado en España. Habla sobre CompuThink, o pensamiento Computacional para aplicarlo como algo obligatorio dentro de las instituciones educativas europeas especialmente en España, dado que se centra en el fortalecimiento del razonamiento lógico de sus estudiantes a partir de la programación. Haciendo una disputa de esta temática para aplicarla en varias instituciones en Europa, lo que han tomado la obligatoriedad de introducir las habilidades propias del Pensamiento Computacional en la enseñanza obligatoria, todo esto arguyéndose o basando en la publicación de varios informes que abogan por un cambio en los currículos en los que tenga cabida el Pensamiento Computacional como disciplina. Defendiendo esta metodología como algo sustancial para el emprendimiento humano y declaran que actualmente la integración del Pensamiento Computacional en el aprendizaje formal e informal supone una tendencia creciente e interesante en Europa y más allá de ella, por su potencial para la educación de una nueva generación de niños con una comprensión mucho más profunda del mundo digital.

Por otro lado Jordi Segura, María Llopis, Francesc Mon y María Valdeolivas en su artículo *El debate sobre el pensamiento computacional en educación*, publicado en también en España en el 2019, defienden los criterios del antecedente anterior, manifestando que el Pensamiento Computacional (PC) es necesario introducirlo en el currículo de la educación como algo obligatorio. Dado que al involucrar el PC el currículo de la educación tendría una revolución en relación con otras disciplinas y esto generaría una la competencia digital, una formación el profesorado, una incentivación hacia el estudiante, recordando que el mundo de hoy hacia el mañana va hacia la tecnología. Finalmente, se sugieren que el discurso sobre el pensamiento computacional en educación evita el debate sobre cómo contribuye a los fines de la educación obligatoria y sobre sus asunciones previas, y sus implicaciones políticas y económicas.

Para los autores el pensamiento computacional debe formar parte de la educación de todos los ciudadanos se alinean con dos visiones diferentes del fin de la educación obligatoria: la que la reduce a la adquisición de habilidades supuestamente demandadas por el mercado de trabajo y la que pretende desarrollar la capacidad expresiva y comunicativa de niños y adolescentes. Entre las razones que justifican su inclusión en el currículo está notablemente ausente la necesidad de dotar a los ciudadanos y ciudadanas de los conceptos, habilidades y actitudes precisas para desarrollar una competencia digital crítica que les permita afrontar su proyecto de vida en una sociedad en la que en las últimas décadas se han producido cambios radicales en la economía, la política y la cultura.

Por su parte, en un artículo publicado en año 2015 *Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje* de la Universidad de Murcia España, realizado por Xabier Basogain Olabe et al, donde describe la necesidad, el propósito y las características del que tiene el Pensamiento Computacional en los el emprendimiento de los estudiantes, también hacen una inmersión detallada sobre el concepto de pensamiento computacional. Asimismo destacan la importancia de trabajar el pensamiento computacional en las aulas de clase mediante la realización de un curso desarrollados por ellos llamado *Pensamiento Computacional en la Escuela* realizando una plataforma virtual denominada Miríada X bajo la modalidad MOOC Massive Open Online Courses, para que los jóvenes estudiantes como para docentes y público en general, puedan incursionarse en el mundo de la programación lógica, con el objetivo de establecer una definición sobre Pensamiento Computacional y aplicar dicha definición en la resolución de problemas en la escuela y en la vida cotidiana.

Para finalizar, otras de las investigaciones relevantes, ha sido la del Grupo de Investigación Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías EDULLAB de la Universidad de la Laguna España, la cual desarrolló en el 2018 la plataforma MOOCTendEduTIC, también bajo modalidad MOOC, proporcionado material para que los docentes incursionen e integren el pensamiento computacional en el aula de clase, facilitando material multimedia como videos, audios, documentos, entre otras. También hablan sobre herramientas tecnológicas que pueden utilizar estos para desarrollar sus temas tales como Scratch, Moodle, Creación de apps con MIT APP INVENTOR y Robótica educativa. Esto implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano a través de los conceptos de la ciencia computacional.

2.1.2.2. Antecedentes Nacionales

Los autores Juan Carlos Olab, Mauricio Javier Rico y Leonardo Rodríguez en su artículo publicado en el 2019 bajo el título, *Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia: colaboración internacional de innovación en la educación*, plantean una propuesta para incorporar el Pensamiento Computacional en estudiantes que están finalizando primaria o iniciando bachillerato, en edades entre 10 y 12 años. La metodología es basada en un ambiente virtual en la plataforma Moodle y con la asesoría de un profesor capacitado para este curso, realizando un aprendizaje presencial y online con los estudiantes. En este proyecto participa la Universidad del País Vasco UPV/EHU y la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA, quienes han establecido un convenio para que este proyecto sea el primer pilotaje de una iniciativa que a corto plazo tenga un alcance a nivel nacional logrando que todos los estudiantes de los colegios de Colombia se beneficien de los aportes de esta investigación.

El artículo también referencia que el Pensamiento Computacional es un proceso de resolución de problemas que incluye, pero no está limitado, a las siguientes características: i) Formular problemas de una manera que permita usar un ordenador y otras herramientas para ayudar a resolverlos; ii) Organizar y analizar datos de una manera lógica; iii) Automatizar soluciones mediante el pensamiento algorítmico; v) Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de conseguir la combinación más eficaz de pasos y recursos. Todo esto con el objetivo que permita a los estudiantes y profesores que se familiaricen con los conceptos básicos del Pensamiento Computacional y a futuro incluirlos en el plan de estudios de las escuelas

colombianas para lograr que las nuevas generacional no sean solamente consumidores de tecnología, sino productores de ella.

Por su parte, Nelson Acevedo Mera en su investigación sobre *Desarrollo del pensamiento computacional mediante Scratch en estudiantes de educación media del municipio de Pamplona* elaborado en el 2018, busca que los estudiantes de grado 11^o se familiaricen con la programación, esta iniciativa se planteó en Colegio de Brighton del municipio de Pamplona, ubicado en el departamento de Norte de Santander, con la finalidad de estimular en estos el interés de ingresar a los diferentes programas relacionados con las nuevas tecnologías aplicadas a la educación que oferta la Universidad de Pamplona, en especial el programa de Ingeniería de Sistemas. Para lograr dicho objetivo se elaboró un curso de programación en Scratch, que tenía la finalidad de estimular el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento computacional en los estudiantes atreves del estudio de la programación.

El 6 de junio de 2019, en un comunicado oficial de la página del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTIC, *Alianza internacional promoverá el pensamiento computacional en Colombia*, manifiesta la alianza internacional que permitirá impulsar el pensamiento computacional en Colombia. El encuentro estuvo presidido por el Consejero Presidencial para la Innovación y la Transformación Digital, Víctor Muñoz; el fundador y CEO de la Organización Internacional Code.org, Hadi Partov; el Viceministro de Economía Digital del Ministerio TIC, Jehudi Castro Sierra; el Director de Computadores para Educar, Alejandro Félix Linero de Cambil y la jefe de la Innovación Educativa del Ministerio de Educación Nacional, Diana Silva. Esta alianza permitirá desarrollar diferentes iniciativas, se

comenzará con la formación en pensamiento computacional a Docentes de instituciones educativas oficiales de Popayán, que a su vez multiplicarán los nuevos conocimientos en por lo menos 1.800 estudiantes de esa región del país. En esta iniciativa se adelantó bajo los criterios del programa Computadores para Educar.

2.1.2.3. Antecedentes Locales

En base a una indagación en la Secretaria de Educación del Municipio de San Pelayo, y con la ayuda de algunos compañeros docentes de otras instituciones de municipio se pudo denotar, que no se tiene implementado el uso del pensamiento computacional en dichas instituciones, lo que es confortante debido, a que das más soporte para elaborar esta iniciativa en la Institución Educativa Divino Niño, especialmente en aquellos grados inferiores de 1º a 5º, donde el estudiante empieza a emprender nuevos conocimientos.

2.1.3. Antecedentes Legales

2.1.3.1. Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación

Esta ley organiza la prestación del servicio educativo formal y no formal; también, establece los objetivos como la formación en valores, el desarrollo en habilidades comunicativas y psicomotrices, habilidades matemáticas y geométricas, habilidades para la vida, determina el conocimiento tecnológico y científico en la vida cotidiana y en especial la conservación y cuidado del entorno. Por ello, se tuvo en cuenta para enmarcar la presente investigación, de la cual se pueden resaltar el Artículo 20 en su inciso b, que menciona los objetivos generales de la educación básica como desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y

expresarse correctamente; el Artículo 21 que menciona los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo primario, donde prime el fomento del deseo del saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como el espíritu crítico; y el Artículo 75 que habla sobre el Proyecto Educativo Institucional PEI, el cual busca lograr la formación integral del educando, en donde cada establecimiento Educativo deberá elaborar y poner en práctica un PEI en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, las estrategias pedagógicas, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos.

2.1.3.2. Constitución Política de Colombia de 1991

En la carta magna de nuestro país se establece como uno de los principales pilares el acceso a la educación. Por ello, es importante resaltar los siguientes artículos: Artículo 67, el cual manifiesta que la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento de la cultura, científico, tecnológico y para la protección del ambiente; Artículo 68, manifiesta que el Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra; y el Artículo 70, que manifiesta que El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

2.1.3.3. Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026

La educación está consagrada como un derecho fundamental en Colombia. El artículo 67 de la Constitución Política la define como un servicio público que tiene una función social, que busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. Es por ello, que en el marco de referencia se encuentran el documento orientador del Plan Nacional Decenal. Específicamente en el punto sobre los desafíos estratégicos para el país en 2016-2026, que trata sobre objetivo 6 que busca impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida.

De igual manera, como lineamientos estratégicos específicos, se tiene como sexto Desafío Estratégico impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida. Desde la enseñanza, el fomentar los aprendizajes de tecnología que respondan a las necesidades de los diferentes contextos y a los nuevos retos de la sociedad digital; así como desarrollar las competencias de los estudiantes, a través del uso y apropiación crítica de las tecnologías. En este orden de ideas, se observa que desde el Plan Decenal 2016-2026 la educación sigue siendo vista desde un proceso de formación integral, y articulado con los contextos local, regional, nacional e internacional que desde el conocimiento, los saberes, la investigación, la ciencia y la tecnología contribuye al desarrollo humano, con el fin de mejorar la calidad educativa de los colombianos.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Pensamiento Computacional (PC)

El pensamiento computacional es mencionado por primera vez por Jeannette Wing y consiste “en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática” (Zapata-Ros, 2015). También se define como un proceso de solución de problemas que incluye, pero no se limita a, las siguientes dimensiones: a) Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos; b) Organizar datos de manera lógica y analizarlos; c) Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulación mediante pensamiento algorítmico; e) Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva; y f) Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos, en relación el pensamiento computacional con el pensamiento crítico y la resolución de problemas, puesto que la resolución de problemas es el proceso a través del cual se identifica una dificultad para la cual surgen unas alternativas de solución (Motoa Sabala, 2019).

Por tanto, aprender a resolver problemas se asocia a un conjunto de habilidades inherentes a la solución de los mismos y estas se desarrollan a medida que se aprenden principios y lenguajes de programación, tales como i) Descomposición: Tomar un problema macro y separarlo en fracciones más pequeñas, ii) El reconocimiento de patrones: Reconocer cómo estos problemas más pequeños evocan a los solucionados del pasado; iii) Abstracción: Identificar y enfatizar en los detalles

más relevantes; iv) Diseño de algoritmos: Identificar y depurar los pasos necesarios para hallar una solución; y v) Depuración: Perfeccionamiento de esos pasos.

El ejercicio de programar para desarrollar la habilidad de resolución de problemas no es lo único que se genera, también permite potenciar de forma simultánea el pensamiento crítico, ya que mediante conceptos de la computación como la abstracción y descomposición de problemas logra ajustarse a cualquier área del conocimiento, por ello, este pensamiento es el componente principal del Pensamiento computacional (Motoa Sabala, 2019). Hoy se encuentran diversas definiciones que lo muestran como un enfoque educativo, una metodología de enseñanza o un conjunto de competencias cognitivas. Desde el lugar del docente, es presentado como una metodología que se utiliza en la enseñanza transversal de las asignaturas, con un trabajo interdisciplinario entre maestros y profesores. Desde el lugar del que aprende, puede definirse como un conjunto de habilidades o competencias cognitivas que se aplican para resolver un problema o un reto.

Los especialistas que están a favor de la enseñanza temprana del lenguaje de programación indican que permite desarrollar la formulación de problemas, el análisis y la organización de los datos y su representación a través de patrones, el diseño de sistemas, la automatización, la decodificación y el análisis de diversas soluciones para generalizar las respuestas a otras situaciones similares; además, ayuda a centrar la atención y el ejercicio de habilidades lógicas y favorecer el trabajo en equipo. En síntesis, el Pensamiento Computacional permite el despliegue de la creatividad, el razonamiento lógico y el pensamiento crítico (Florencia Gómez, 2019).

2.2.2. Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico es definido de diferentes formas a lo largo del tiempo por autores que se han dedicado a investigar acerca de este concepto y la importancia de implementarlo en la pedagogía. En su artículo Shaw (2014), quien cita a Sternberg (1985), determina que el pensamiento crítico son los procesos, estrategias y representaciones mentales que las personas utilizan para resolver problemas, tomar decisiones y aprender nuevos conceptos. El individuo al estar evaluando o generando preguntas acerca de ciertos temas académicos, este al hacer un buen uso de su pensamiento crítico, podrá obtener respuestas constructivas en un contexto más analítico, el cual incluye razones y argumentos que se presentan al momento de analizar un texto.

El estudio del pensamiento crítico es relevante en el área teórica y pedagógica. Aunque se han realizado una variedad de estudios acerca de este tema, se han encontrado conceptos erróneos acerca de esto. En un artículo publicado por Bailin, Case, Coombs & Daniels, indican que se toma el concepto de forma equivocada sobre el pensamiento crítico al verlo como una habilidad, un proceso mental o como un conjunto de procedimientos. Además, también se pueden confundir entre pensamiento crítico con pensamiento creativo, aunque ambas se intercepten o interactúen, estos son totalmente diferentes. Para que una persona llegue a ser considerada un pensador crítico, este tiene que entender qué es lo que constituye un razonamiento de calidad y que tenga los compromisos pertinentes para emplear y buscar un análisis con fundamentos (Mackay Castro, Cortazar, E., & PW, 2018).

Se concibe como el pensamiento intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar la información recabada a partir de la observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación. Este tipo de pensamiento es un procedimiento que da valor racional a las creencias y emociones. El propósito del pensamiento crítico es generar un juicio reflexivo, basado en un núcleo de desarrollo de habilidades (López, y otros, 2017).

La didáctica del pensamiento crítico requiere de un aprendizaje activo para la construcción de un buen conocimiento. Para que el alumno aprenda un concepto es necesario primero internalizarlo, para después aplicarlo y observar el valor del concepto adquirido. Asimismo requiere de una evaluación constante de su trabajo, una auto-evaluación como parte integral (López, y otros, 2017).

Para el desarrollo del pensamiento crítico se debe incentivar un espíritu crítico, que partirá de un sondeo de la curiosidad, agudeza mental, una razón dedicada y hambre de adquirir información fiable. El reflejo de este espíritu se traduce en un desarrollo que va fuera del aula, en donde el alumno se destaca por la curiosidad de un gran rango de asuntos, su preocupación por adquirir una buena información, la confianza en sus habilidades para razonar, una disposición para adquirir nuevos puntos de vista y honestidad para encarar sus propios prejuicios. Un buen pensador crítico debe presentar el uso de razón basada en evidencias, el reconocimiento de premisas, prejuicios, sesgos y puntos de vista, evalúa los diversos puntos de vista, acepta nuevas alternativas a la luz de la evidencia y es preciso, meticuloso, comprensivo y exhaustivo, resiste la manipulación y reclamos irracionales y evita juicios apresurados; y reconoce la relevancia y/o mérito de premisas y perspectivas alternativas.

2.2.3. Resolución de Problemas

Una profundización en los procedimientos didácticos más relevantes del proceso de programación computacional, implica remitirse en primera instancia, al análisis de las particularidades distintivas de su proceso de enseñanza-aprendizaje y, en segundo lugar, al estudio de la didáctica de la resolución de problemas de programación computacional. Se considera a estos aspectos necesarios en cualquier propuesta didáctica sobre la lógica algorítmica para la resolución de problemas de programación computacional.

2.2.3.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación computacional

Las diversas perspectivas para abordar la didáctica de la programación computacional se pueden estructurar para su análisis en dos variedades de propuestas: a partir de enfoques orientados a la especificidad de uno o varios lenguajes de programación haciendo énfasis en su sintaxis y su semántica; o bien, se orientan al empleo de un lenguaje algorítmico a través de pseudocódigos, lo bastante general como para permitir su traducción posterior. Dentro del enfoque didáctico que emplea pseudocódigos, se destaca ejecución de varias fases para resolver un problema, en un lenguaje algorítmico estructurado de carácter general. Así, una vez obtenida la solución, se traduce a un lenguaje de alto nivel y se implementa siguiendo las etapas de: análisis, diseño, implementación y prueba. Sin embargo, aun cuando esta propuesta resulta válida, en tanto se reconoce a la algoritmización como parte importante del proceso de programación, no profundiza en las particularidades de los procesos que intervienen en la lógica didáctica de la misma (Castillo, Berenguer, Sánchez, & Fernández, 2012).

2.2.3.2. Didáctica de la resolución de problemas de programación computacional

Desde el punto de vista computacional, resolver un problema de programación implica el establecimiento de una sucesión de pasos elementales, los cuales generan un conocimiento nuevo que se obtiene como inferencia lógica a partir de los conocimientos y experiencias del individuo y de las condiciones del problema o consecuencias derivadas de éstas en pasos anteriores. La conjunción de estos pasos, entonces, permitirá fundamentar la exigencia del problema. En adición, la actividad de resolución de problemas de programación computacional requiere del establecimiento de un conjunto de instrucciones ordenadas para que la computadora lleve a cabo una determinada tarea, de dónde se induce la necesidad de favorecer el desarrollo de las potencialidades en los estudiantes para resolución de problemas computacionales, al contribuir al desarrollo de su actividad intelectual en tanto les permite establecer planificaciones y estrategias, construir algoritmos, estructurar instrucciones, analizar y comprender los programas propios o escritos por otros, aprender la sintaxis de los distintos lenguajes de programación (Castillo, Berenguer, Sánchez, & Fernández, 2012).

2.2.4. Lenguaje de programación

La teoría de lenguajes de programación, comúnmente conocida como PLT, es una rama de la informática que se encarga del diseño, implementación, análisis, caracterización y clasificación de lenguajes de programación y sus características. Es un campo multidisciplinar, dependiendo tanto de, y en algunos casos afectando, matemáticas, ingeniería del software, lingüística, e incluso ciencias cognitivas.

Es una rama bien reconocida de la informática, y a fecha de 2006, un área activa de investigación, con resultados publicados en un gran número de revistas dedicadas a la PLT, así como en general en publicaciones de informática e ingeniería. La mayoría de los programas de los estudiantes universitarios de informática requieren trabajar en este tema.

El concepto de Lenguaje de Programación es un convenio entre personas que puede definirse como conjunto de reglas o normas que permiten asociar a cada programa correcto un cálculo que será llevado a cabo por un ordenador, sin ambigüedades. Por tanto, un lenguaje de programación es un convenio o acuerdo acerca de cómo se debe de interpretar el significado de los programas de dicho lenguaje. Muchas veces se confunden los lenguajes con los compiladores, intérpretes o con los entornos de desarrollo de software. Algunos lenguajes están definidos por un documento estandarizado en un organismo oficial como ISO. En otros casos la descripción del lenguaje no está oficialmente estandarizada, el lenguaje se define por el documento de referencia que lo describe Java (Almagro, 2015).

2.3. MARCO TEÓRICO

La acción de conocer puntualiza un proceso que accede a todo ser humano dotado de capacidad cognitiva, actuar como sujeto que establecen explicaciones tanto generales como particulares sobre los objetos, hechos o fenómenos que constituyen la realidad. En tal sentido, el marco teórico de este proyecto de investigación, detalla un conjunto de elementos, teorías y enfoques que sirven de soporte en la actividad investigativa, por tanto, son relevantes:

2.3.1. Teoría Cognitiva de Aprendizaje

Es una teoría amplia que se utiliza para explicar los procesos mentales y cómo se ven influenciadas las personas por factores internos y externos mientras aprenden. Es decir, esta se centra en cómo el cerebro procesa la información y como se produce el aprendizaje a través de ese procesamiento interno de la información. Este interés “dio origen a varias teorías cognitivas del aprendizaje” (Arancibia, Herrera y Strasser, 1999, p.76). Asimismo, estos autores precitados mencionan que el cognitivismo está presente hoy en los conceptos como la importancia de los aprendizajes previos, el aprendizaje significativo, el rol activo del sujeto como constructor de su conocimiento y el desarrollo y la estimulación de estrategias cognitivas.

2.3.2. Teoría de Desarrollo Cognitivo

Piaget es el gestor de la llamada teoría genética, la cual a partir de los principios constructivistas plantea que el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social, sino que predomina la construcción realizada por parte del sujeto (Arancibia et, ob. cit), a partir de esta premisa generó la teoría de desarrollo cognitivo del niño, de aquí pues, se presentan los conceptos más importantes de dicha teoría: i) Adaptación e inteligencia, que según Piaget en (Arancibia, et, ob. cit) la inteligencia es la capacidad de mantener una constante adaptación de los esquemas del sujeto al mundo en que se desenvuelve. Los esquemas son entendidos como aquellas unidades fundamentales de la cognición humana, que son representaciones del mundo que rodean al sujeto, construido por este. La adaptación, a su vez, es el proceso que explica el desarrollo y aprendizaje,

esta se produce por medio de dos procesos complementarios: asimilación y acomodación; ii) Asimilación: Este proceso consiste en incorporar información en un esquema preexistente, adecuado para integrarla, comprenderla. Esto significa que, el sujeto al manejar una nueva situación tratará de manejarla en base a los esquemas que ya posee, se apropia sin que el esquema existente sufra cambio sustancial en su naturaleza, sino que se amplía para aplicarse a nuevas situaciones; iii) Acomodación: Al contrario de la asimilación, produce cambios esenciales en el esquema. Este proceso ocurre cuando un esquema se modifica para poder incorporar información nueva. Estos procesos podrían permitir que los esquemas del sujeto respecto al desarrollo del pensamiento computacional se encuentren siempre en adaptación al ambiente donde se desenvuelve y accedan a un continuo crecimiento. Por consiguiente, el sujeto expuesto a actividades sobre resolución de problemas con el diseño de algoritmos en tecnología, conseguiría aprender a solucionar problemas mientras desarrolla su pensamiento computacional.

2.3.3. Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)

Vygotsky (1980), citado por Vallejo et al (1999), definió la Zona de Desarrollo Próximo ZDP como la distancia entre el nivel de desarrollo real del niño tal y como puede ser determinado a partir de la resolución independiente de problemas y el nivel más elevado de desarrollo potencial y como es determinado por la resolución de problemas bajo la guía del adulto o en colaboración con iguales más capaces. Asimismo, estos autores argumentan que Vygotsky propuso el concepto de ZDP para exponer sus ideas acerca de las relaciones entre aprendizaje y desarrollo, considerando que el tipo de relación que se suponga entre estos procesos tiene implicaciones importantes.

González, Rodríguez y Hernández (2011) señalan que este concepto, en lo que respecta al estudiante, puede hacer hoy con la ayuda de otro estudiante o profesor, mañana podrá hacerlo por sí solo. Cuando se estudia la ZDP de un estudiante, no se enfatiza en lo que este no tiene aún, sino cómo con la ayuda de otros va creciendo su desarrollo personal. En consecuencia, dicha zona define funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que en un mañana próximo alcanzarán su madurez y que ahora se encuentran en estado embrionario.

2.3.4. Teoría Socio-Cultural de Vygotsky

Según lo expresado en los apartados anteriores, se postula y se describe, en la teoría Piagetiana un proceso de desarrollo intelectual fundamentalmente endógeno que supone la construcción individual de ciertas estructuras psicológicas, que permite la adaptación a la realidad. Nos encontramos con un proceso, desde un sujeto hacia una progresiva socialización de su pensamiento; a través del desarrollo evolutivo cuya dirección es más bien de dentro-afuera. Este tipo de descripción, es claramente contraria a la postura de Vygotsky (1978) que propone un proceso de desarrollo esencialmente exógeno, en el que las funciones cognitivas surgen a través de la mediación social debido a que en el desarrollo cultural, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social, y más tarde, a nivel individual. Entonces, el individuo se desarrolla principalmente a través de la particular interacción con su medio sociocultural; es decir, se trata de un proceso de construcción social del desarrollo cognitivo que se manifiesta más bien como una progresiva individualización de afuera hacia adentro.

2.4. MARCO TECNOLÓGICO

2.4.1. ¿Qué es Scratch?

Scratch es un lenguaje de programación creado por el MIT y especialmente diseñado para que todo el mundo pueda iniciarse en el mundo de la programación. Sirve para crear historias interactivas, juegos y animaciones; además de facilitar la difusión de las creaciones finales con otras personas vía Web. El nombre proviene de la palabra: *Scratching* que, en los lenguajes de programación, significa aquellos trozos de código que pueden ser reutilizados, fácilmente combinables y adaptados para nuevos usos. Es un lenguaje que ha tenido una enorme difusión gracias a su gratuidad ya que es un software libre, y a su facilidad de uso. Scratch es tanto una aplicación que está disponible para varios sistemas operativos como Windows, Ubuntu, Sugar, Mac. En cualquier caso, se tiene por un lado una serie de objetos o *sprites* en la nomenclatura que utiliza de Scratch y por otro lado una serie de acciones y comportamientos que se puede combinar para conseguir que los objetos reaccionen y actúen de una determinada manera (Garajeimagina, 2017).

Una de las cosas más interesantes de Scratch es que esas acciones o comportamientos tienen forma de puzzle y la misión como programadores será cocinar esas piezas para conseguir una determinada acción o comportamiento. Así que en esencia programar se convierte en algo parecido a resolver un puzzle, lo que elimina una de las principales barreras que tienen los neófitos en el mundo de la programación que es el aspecto árido y complejo de los entornos de programación; convirtiendo el proceso de programar en algo parecido a un juego.

Figura 6

Logo de Scratch



Fuente: <http://howilearnedcode.com/2015/07/scratch-programacion-facil-para-educacion-primaria-y-secundaria/>

Las acciones presentan las siguientes categorías: i) Movimiento: Mover y girar un objeto por la pantalla; ii) Apariencia: Cambiar la visualización del objeto: el fondo, hacerlo más grande o pequeño; iii) Sonido: Hacer sonar secuencias de audio; iv) Lápiz: Dibujar controlando el tamaño del pincel el color y la sombra del mismo; v) Datos: Crear variables y su asignación en el programa; vi) Eventos: Maneadores de eventos que disparan determinadas acciones en un bloque; vii) Control: Condicionales como stop; viii) Sensores; ix) Operators; x) Más bloques.

Si hay un entorno en el que Scratch está especialmente indicado, es en el de la enseñanza de la programación. Sus principales ventajas son desarrollar el pensamiento lógico, desarrollar métodos para solucionar problemas de manera metódica y ordenada, tener la posibilidad de obtener resultados complejos a partir de ideas simples; trabajar cada cual a su ritmo en función de sus propias competencias, Usar distintos medios como sonido, imagen, texto, gráfico, posibilitar el aprendizaje

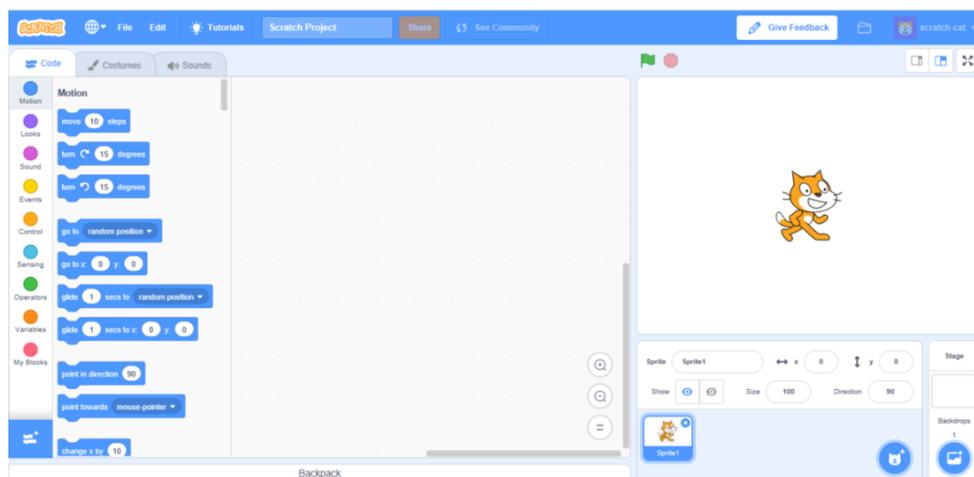
colaborativo a través del intercambio de conocimiento, es gratuito, multiplataforma, sencillo y orientado a la introducción de los niños y de todo aquel que quiera explorar en el mundo de la programación (Garajeimagina, 2017).

2.4.2. ¿Por qué Scratch?

La programación es el nuevo lenguaje que todos necesitan conocer si se quiere tener una buena comprensión del mundo actual y sobre todo del que viene, así como buenas oportunidades laborales. De este modo Scratch se convierte en una gran herramienta para comprender los conceptos y la lógica de la programación. Además, lo hace abordando su aprendizaje desde un punto de vista lúdico para evitar el rechazo inicial que para muchas personas suponen los entornos de programación más clásicos.

Figura 7

Entorno gráfico Scratch



Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e3/Scratch_3.0_GUI.png/120

0px-Scratch_3.0_GUI.png

CAPÍTULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Al definir el tipo de metodología a usar en una investigación se debe tener en cuenta las distintas fases para el desarrollo de las mismas, en donde la metodología a definir ayude a evaluar la información obtenida, la más importante de forma completa y eficaz, en este caso *Uso de Scratch para el Desarrollo del Pensamiento Computacional por Docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño*. Por eso en este caso, estudiando las fases de cada método de investigación se pudieron definir que la metodología de investigación más ajustada para la realización de este proyecto es la metodología cualitativa, debido que esta permite primero explorar y describir y ya después de eso se puede generar una perspectiva teórica más generadora del tema enfoque. Para González (2013), la investigación cualitativa tiene como propósito la construcción de conocimiento sobre la realidad social, a partir de las condiciones particulares y la perspectiva de quienes la originan y la viven; por tanto, metodológicamente implica asumir un carácter dialógico en las creencias, mentalidades y sentimientos que se consideran elementos de análisis en el proceso de producción y desarrollo del conocimiento con respecto a la realidad del hombre en la sociedad de la que forma parte.

En base a los anteriores, este proyecto está estrictamente direccionado en el tipo de investigación cualitativa, ya que netamente tendrá en cuenta aspectos que se den durante la aplicación de éste y los resultados obtenidos después de que se lleven a

cabo las estrategias y actividades planteadas, los cuales se verán reflejados en evaluaciones que se hacen periódicamente en la institución y también en evaluaciones externas, lo que implica y relaciona las aptitudes y enriquecimiento cognitivo que los estudiantes adquieran durante este proceso.

3.2. HIPÓTESIS

La implementación de proporcionar aprendizaje de pensamiento computacional a los docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño, para que por medio del lenguaje de programación Scratch podrán contribuir a un aprendizaje más lúdico, un estimulando más agradable para el aprendizaje de los estudiantes.

Se espera que los docentes de la Institución Educativa Divino Niño al implementar estas estrategias pedagógicas apoyadas en nuevas tecnologías para la educación, como también al desarrollar aplicaciones en base pensamiento computacional, obtengan mejores resultados en los procesos de enseñanza-aprendizaje con respecto a quienes no los usan.

3.3. VARIABLES

Las variables son características que se miden y se valoran de un objeto o suceso con una determinada dependencia o independencia que varía en mediciones.

El presente trabajo de investigación se compone de una variable dependiente que es mejorar la calidad de la educación mediante la creación de una estrategia pedagógica y la variable independiente es la implementación de dicha propuesta mediante el pensamiento computacional, a través del lenguaje de programación Scratch.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operaciones de las variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Implementación de Scratch para el Desarrollo del Pensamiento Computacional por docentes de Básica Primaria	<p style="text-align: center;">TECNOLÓGICA</p> <p>Se plantea el lenguaje de programación Scratch para desarrollar y diseñar programas que permitan fortalecer las actividades académicas que proporcionan los maestros es las clases, dependiendo área que ejecutan.</p>	<p>Par usar Scratch no se requiere conectividad para ingresar y acceder a los textos, juegos, actividades propuestas por maestros, interactúa con las actividades como lecturas, seguimiento de textos, búsqueda de información, imágenes, audios, animaciones, etc. Responde a preguntas que realiza cada docente en sus respectivas áreas. Uso de las herramientas básicas del computador como teclado, mouse, parlantes. Ayudas tecnológicas en manejo del computador y de las herramientas.</p>
	<p style="text-align: center;">PEDAGÓGICA</p>	<p>ANTES: Resolver una serie de preguntas de anticipación para indagar, formular hipótesis y tener un primer acercamiento con el programa desarrollado. DURANTE: Resolver las diversas actividades elaboradas por los Docente, estas van hacer que se confronten las hipótesis iniciales, a fin de generar nuevas hipótesis en un proceso de ida y</p>

		vuelta entre el ejecutado y aplicación. DESPUÉS: Utilizar la estrategia para que más docentes entren en esta nueva temática, motivándolos a crear cosas nuevas en base a la tecnología y aprendiendo bajo el termino de pensamiento computacional. Esto permitirá realizar ayudas didácticas por parte del profesor: Resolver preguntas, orientar las actividades, clarificar el propósito de las mismas, retomar las actividades dentro del aula.
Pensamiento computacional y nuevas estrategias tecnológicas aplicadas a la educación.	ENRIQUECIMIENTO DE CONOCIMIENTOS	Aprende acerca de lo que es pensamiento computacional.
		Relaciona la influencia que ha tenido el pensamiento computacional en la solución de problemas.
		Crea una visión respecto a la utilización y beneficio de aplicar el pensamiento computacional.
	ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS APLICADAS A LA EDUCACIÓN	Decodifica información. Identifica soluciones adecuadas para el problema presentado.
PLANES CURRICULARES Y MATERIAL EDUCATIVO	Analiza las falencias que se presenten a la hora de utilizar dicho recurso.	

Fuente: Autoría propia, 2021.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el contexto regional del departamento de Córdoba, más específicamente en el municipio de San Pelayo, hay un establecimiento educativo de carácter público ubicado en el corregimiento La Madera: la Institución Educativa Divino Niño.

Figura 8

Ubicación de la Institución Educativa Divino Niño



Fuente: Google Maps, 2021.

Según Tamayo (2012) señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación. En relación a lo que dice Tamayo la población objeto de estudio del proyecto investigativo, son todos los docentes de educación Básica Primaria de la Institución e Educativa Divino Niño, ya

que incluye en su totalidad los docentes, que dentro de ellos se encuentra la muestra. La cantidad de docentes de Básica Primaria es de 19 y se clasifican de la siguiente manera según su género: 16 mujeres y 3 hombres. Teniendo en cuenta el enfoque del proyecto se trabajará con una muestra de 10 docentes de los cuales 3 están en un rango de edad entre 60 y 66 años y 7 de ellos en un rango entre 42 y 50; cabe resaltar que los docentes más antiguos son más apáticos a este tipo de educación, bien sea por su edad o afinidad con este tipo de estrategias que sea diferente a sus métodos tradicionales, por ello esta sería la muestra seleccionada de docentes de básica primaria de dicha institución con el fin de que mejoren e impulsen un tipo de educación más completa en las estrategias tecnológicas aplicadas a la educación y el pensamiento computacional serán los protagonistas.

3.6. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.6.1. Entrevista estructurada (Encuesta)

Se empleó la entrevista como una técnica de recolección de información con el fin de reconocer aquellos elementos característicos de la enseñanza y el aprendizaje de los docentes de Básica Primaria hacia sus estudiantes de la Institución Educativa Divino Niño, de tal manera que se reconozcan elementos importantes de ambos procesos. Desde el punto de vista de práctico se analizará cómo aprenden, qué actividades les llaman la atención, para que sean tenidas en cuenta en el diseño e implementación del pensamiento computacional bajo la herramienta Scratch. En el caso del docente, se dará con el fin de determinar algunos elementos metodológicos y el rol que desempeñaron en el proceso de implementación (VER ANEXO 1).

Se escoge la entrevista, teniendo en cuenta lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2005):

Es un modelo que propicia la integración dialéctica sujeto - objeto considerando las diversas interacciones entre la persona que investiga y lo investigado. Se busca comprender, mediante el análisis exhaustivo y profundo, el objeto de investigación dentro de un contexto único sin pretender generalizar los resultados. La entrevista, desde la perspectiva del paradigma citado, constituye el fluir natural, espontáneo y profundo de las vivencias y recuerdos de una persona mediante la presencia y estímulo de otra que investiga, quien logra, a través de esa descripción, captar toda la riqueza de sus diversos significados (p.15).

Existe consenso para Hernández, Fernández y Baptista (2005) cuando se lleva a cabo una entrevista cualitativa y recomiendan los siguientes aspectos: abordar a la persona entrevistada que propicie identificación y cordialidad, ayudar a que se sienta segura y tranquila, dejarla concluir el relato, utilizar preguntas fáciles de comprender y no embarazosas, actuar espontáneamente, escuchar tranquilamente con paciencia y comprensión, saber respetar las pausas y los silencios del entrevistado, buscar que las respuestas a las preguntas sean abarcadoras con relación al propósito de la investigación, evitar los roles de autoridad, no dar consejos ni valoraciones, ser empáticos, no discutir ni rebatir a la persona entrevistada, dar tiempo, no discutir sobre las consecuencias de las respuestas, ser comprensivo, demostrar al entrevistado la legitimidad, seriedad e importancia del estudio y de la entrevista, aspectos que se

tuvieron en cuenta en todo momento durante el desarrollo de esta técnica con los estudiantes y los docentes.

Las entrevistas diseñadas estaban constituidas por una serie de preguntas prefijadas y definidas que se realizaron, con el fin de recolectar información que diera cuenta del trabajo realizado en el aula de clase que se realiza a un grupo poblacional seleccionado previamente con fines investigativos. Para el caso de la presente investigación, se llevarán a cabo lo siguiente:

3.6.1.1. Entrevista a los docentes

Se realiza con el objetivo de identificar como concibe el uso del pensamiento computacional para afianzar la enseñanza y aprendizaje y el nivel de satisfacción con respecto a los estudiantes.

3.6.2. Observación

La conceptualización de la observación ha variado desde su consideración genérica. Observar es un proceso que requiere atención voluntaria e inteligente, orientada por un objetivo terminal u organizador, y dirigido hacia un objeto con el fin de obtener información (De Ketele, 1984, p. 24), hasta su ubicación en el marco escolar, en donde hemos caracterizado la observación sistemática como un instrumento indispensable de recogida de informaciones al servicio del proceso evaluativo.

Desde el punto de vista de la evaluación formativa, el lema observar para evaluar mejor, adquiere un significado de gran transcendencia pedagógica: observar para mejorar la enseñanza mediante la adecuación progresiva de las tareas de aprendizaje

a los progresos y dificultades de los alumnos (Bassedas et al, 1984, p.21), teniendo en cuenta, además, que la evaluación del comportamiento se define como aquella sub-disciplina de la psicología que se ocupa del análisis, medición o estimación del comportamiento, a los niveles de complejidad requeridos, de un sujeto o grupo (especificado de sujetos) con el objetivo de describir, predecir o explicar tal conducta (Fernández Ballesteros, 1992, p.17).

Como técnica de investigación, la metodología observacional es aquel:

Procedimiento encaminado a articular una percepción deliberada de la realidad manifiesta con su adecuada interpretación, captando su significado de forma que, mediante un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un determinado contexto, y una vez se ha sometido a una adecuada codificación y análisis, se encuentren resultados válidos dentro de un marco específico de conocimiento (Anguera, 1988, pp. 7).

Para el presente trabajo de investigación se emplea con el fin de conocer e identificar diferentes situaciones, costumbres, actitudes en situaciones naturales de los docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño, convirtiéndose en una oportunidad valiosa para obtener información precisa en el ambiente real, como el desempeño, actitud, motivación y ritmo de trabajo en cuanto al proceso de aprendizaje enfocado en el pensamiento computacional. Para este caso, la observación resulta fundamental, ya que permite identificar el comportamiento de los docentes frente a los resultados de la implementación del pensamiento computacional bajo Scratch, con el objetivo de mejorar sus niveles en enseñanza-aprendizaje a hacia sus estudiantes. Se

desarrollará mediante la observación hacia el docente, el cual realiza una observación durante cada sesión de trabajo, registrando situaciones relevantes como: qué hace el maestro cuando trabaja el lenguaje de programación Scratch y como lo hace.

3.6.3. Evaluaciones Internas y Externas

Otra herramienta serían las evaluaciones internas y externas, pero con la diferencia que las últimas muestran resultados a largo plazo, que sin duda mostrarán que tan bien están los estudiantes, pero se necesitaría mucho tiempo para saberlo, porque la idea de una buena propuesta de investigación es que de resultados de su aplicación se noten a media de que se vaya avanzando. Todo esto da amplia visión respecto al impacto de las estrategias tecnológicas aplicadas a la educación en el proceso moderno de enseñanza-aprendizaje (VER ANEXO 2).

3.7. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de los datos se realizará a través de los distintos elementos tecnológicos disponibles. En este caso para la gratificación y diseño de las tablas se empleará la aplicación Excel, con lo que luego se desarrollará un análisis cualitativo, en el cual se tendrán en cuenta las reflexiones teóricas de los autores estudiados a través de este estudio.

Luego de la recolección de datos, estos fueron procesados y estructurados siguiendo estos procedimientos: i) Revisión crítica de la información recogida, es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc; ii) Repetición de la información, solo en ciertos casos individuales, para corregir fallas de la contestación; iii) Ordenamiento de la información recolectada; iv) Tabulación de la

información; v) Gratificación de los resultados; vi) Interpretación y análisis de los resultados obtenidos; vii) Para el análisis estadístico, se seguirá el siguiente procedimiento: a. Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos; b. Interpretación de los resultados con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente; c. Verificación de la influencia de la intervención; d. El análisis de los resultados de los datos relacionados pos test individual; e. Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

También, se tendrán el proceso de análisis de datos cualitativos se compone de distintas fases principales, que incluyen: i) El descubrimiento y la obtención de los datos: Para este punto se proponen las técnicas e instrumentos para recolección de información; ii) La preparación y revisión de los datos: Se preparan bien las preguntas que se les van a realizar a los docentes en las encuestas, con el fin de que puedan expresarse espontáneamente en cuanto a qué les gustó y que les gustaría que se incluyera en la siguiente clase; iii) La organización de los datos según criterios, que pueden ser de tipo cronológico y/o temático: Después de haber recolectado los datos arrojados anteriormente, se organizan según sus gustos e intereses; iv) La categorización y codificación de los datos, que los prepara para el análisis: Después de haber clasificado la información se pueden conocer más de cerca algunos factores que imposibiliten el desarrollo del pensamiento computacional; v) El análisis de los datos y generación de hipótesis, teorías, conclusiones: Finalmente después de analizar la cantidad de datos suministrada por los estudiantes, se pueden generar hipótesis de las posibles causas del problema a investigar e identificar avances o retrocesos, además de precisar, dar respuesta y solución al problema planteado.

CAPÍTULO 4

INSTRUMENTOS APLICADOS

4.1. PRESENTACION DEL INSTRUMENTO PARA EL DIAGNÓSTICO INICIAL

Para la realización del pre-test inicial con los docentes, que en este caso figuran como los participantes o estudiantes a poner en práctica, se decidió hacer una pre-encuesta para determinar si este proyecto era viable o no. Tal pre-encuesta nos permite recolectar información con el fin de reconocer aquellos elementos característicos de la enseñanza y el aprendizaje de los docentes de Básica Primaria hacia sus estudiantes de la Institución Educativa Divino Niño, de tal manera que se reconocerán si estos comprenden o conocen sobre términos como pensamiento computacional, algoritmos y lenguaje de programación, Scratch; además, establecer si en algún momento han usados herramientas tecnológicas aplicadas a la educación como apoyo para fortalecer sus actividades académicas (VER ANEXO 1).

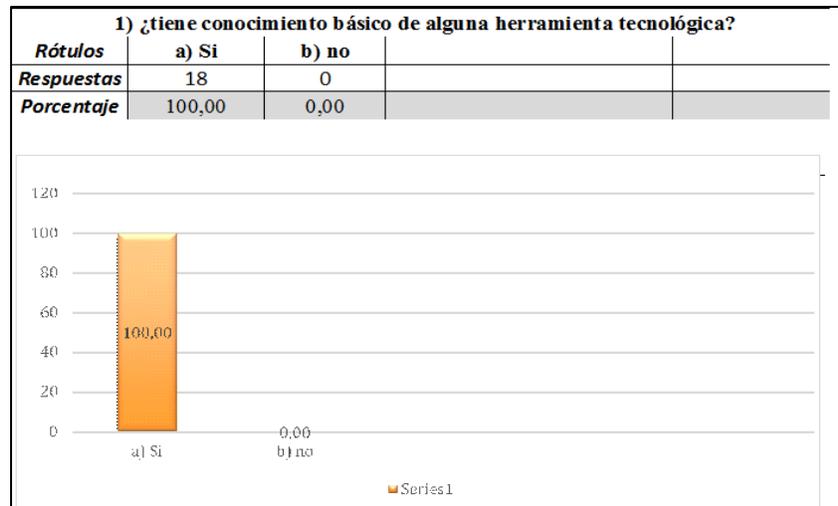
4.2. ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS

4.2.1. Análisis de la pre-encuesta realizada a los docentes

De los datos obtenidos se puede afirmar que todos los encuestados han interactuado con una herramienta tecnológica, lo que se convierte en una gran oportunidad para que la inclusión y buen manejo en la implementación de herramientas tecnológicas y el uso del pensamiento computacional en la educación sea bien interpretado y aplicado. De la figura 9 a la figura 18 se muestran los resultados y análisis de resultados para cada una de las diez preguntas de la pre-encuesta.

Figura 9

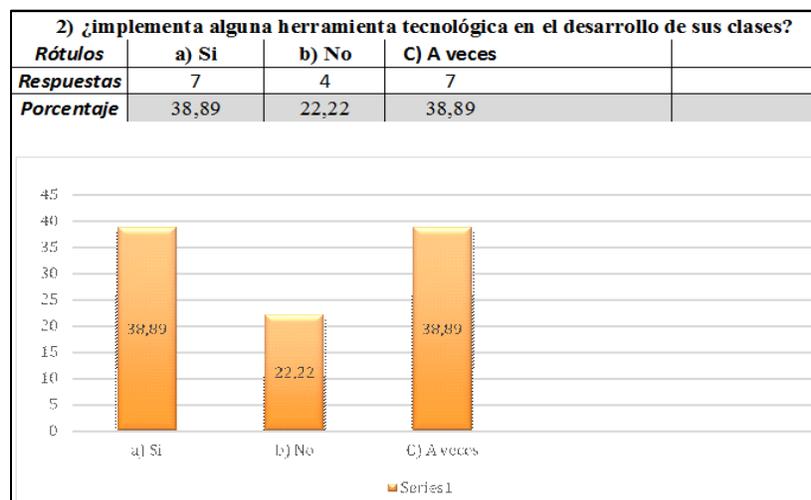
Análisis a la respuesta pregunta No. 1 Pre-Encuesta



Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 10

Análisis a la respuesta pregunta No. 2 Pre-Encuesta

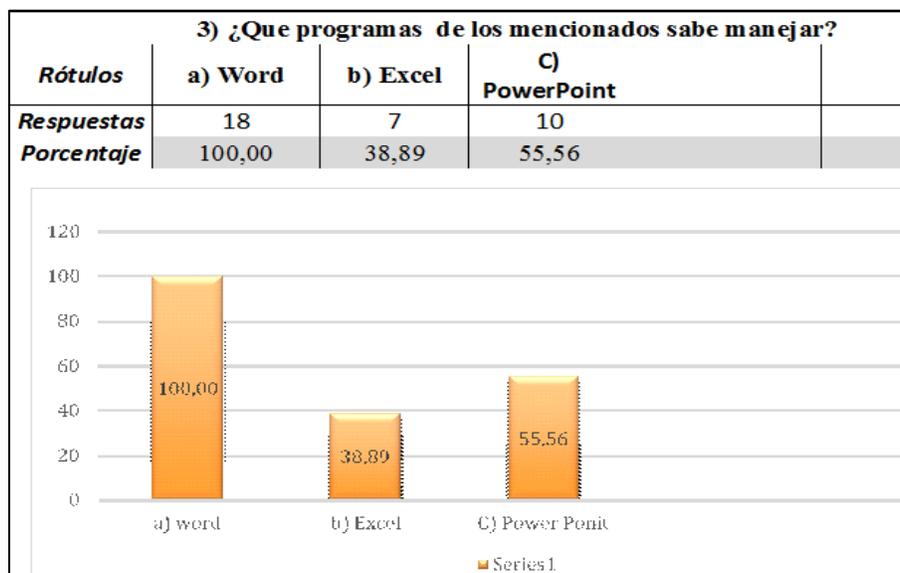


Fuente: Autoría propia, 2021.

Más del 50% de los encuestados utilizan con poca frecuencia una herramienta tecnológica en sus clases o no la utilizan, esto se le atribuye al miedo por la inmersión en nuevas ideas y prácticas para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, cabe resaltar que la edad es un factor importante en este caso, debido a que la mayoría de los docentes que presentan edad avanzada no utilizan este tipo de herramientas para sus clases o actividades.

Figura 11

Análisis a la respuesta pregunta No. 3 Pre-Encuesta

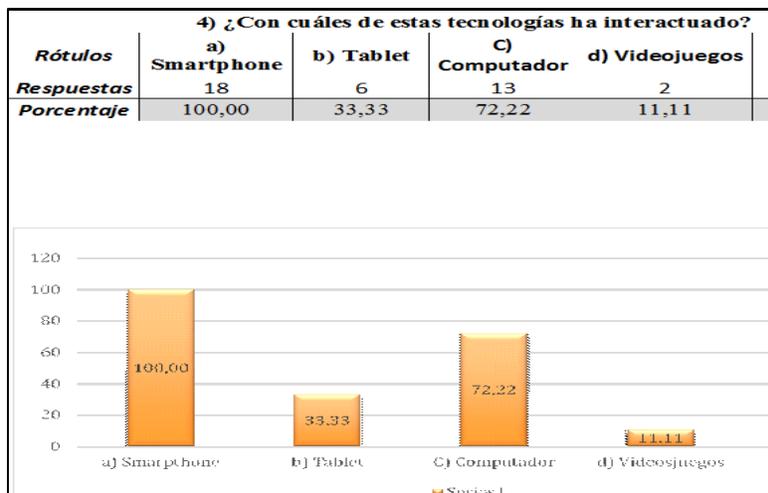


Fuente: Autoría propia, 2021.

Aunque los resultados obtenidos muestran que todos los docentes manejan la herramienta Word, pocos manejan otras como Excel y PowerPoint, lo que implica que factores como el desinterés y el temor afecten a que ellos se involucren en la aplicación de este tipo de herramientas durante su proceso de enseñanza.

Figura 12

Análisis a la respuesta pregunta No. 4 Pre-Encuesta



Fuente: Autoría propia, 2021.

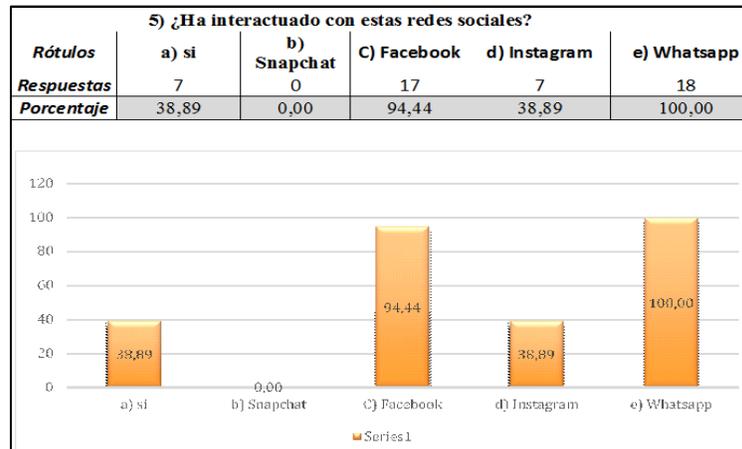
Que todos hayan interactuado y sepan el funcionamiento de una herramienta como el celular, es determinante para la creación e implementación de aplicaciones que fortalezcan la educación. Sin embargo, también es de mucha importancia que todos interactúen y se relacionen más con herramientas como el computador, la Tablet y los videojuegos, ya que al saber manejar esta diversidad de herramientas el proceso de enseñanza será más completo, dinámico y formativo.

A continuación, en la Figura 13, vemos que al presentarse este tipo de resultados, muestra la interacción y manejo que los docentes tengan acerca del uso de herramientas comunes como las redes sociales, las cuales si se utilizan de una forma adecuada se les puede sacar mucho provecho. De estos datos obtenidos se puede decir que un profesor como mínimo maneja dos aplicaciones de las mostradas, pero

más de la mitad no manejan herramientas como Twitter e Instagram, esto se debe al desinterés y desinformación que tengan acerca de éstas.

Figura 13

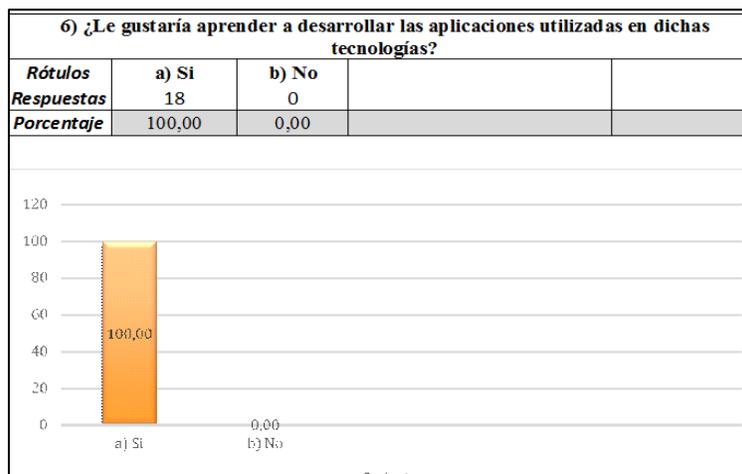
Análisis a la respuesta pregunta No. 5 Pre-Encuesta



Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 14

Análisis a la respuesta pregunta No. 6 Pre-Encuesta

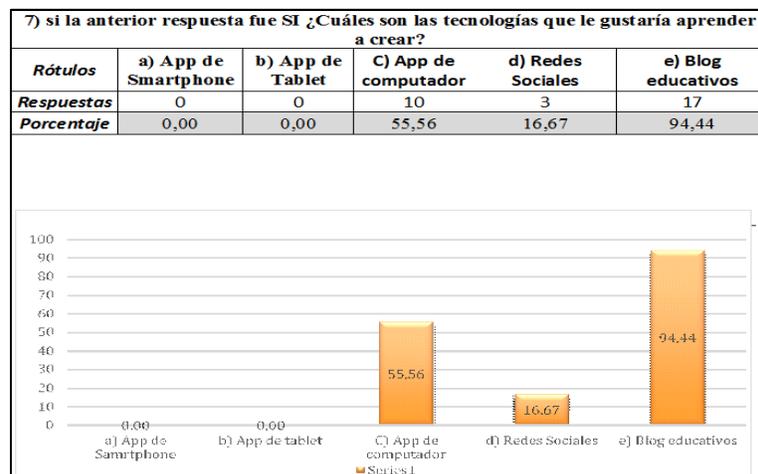


Fuente: Autoría propia, 2021.

Este factor es importante y determinante para saber qué tan dispuestos están a la hora de desarrollar aplicaciones, ya que según los resultados ellos están dispuestos y comprometidos a la hora de llevar procesos de enseñanza que sean innovadores, como bien se ha evidenciado anteriormente en la Figura 14.

Figura 15

Análisis a la respuesta pregunta No. 7 Pre-Encuesta



Fuente: Autoría propia, 2021.

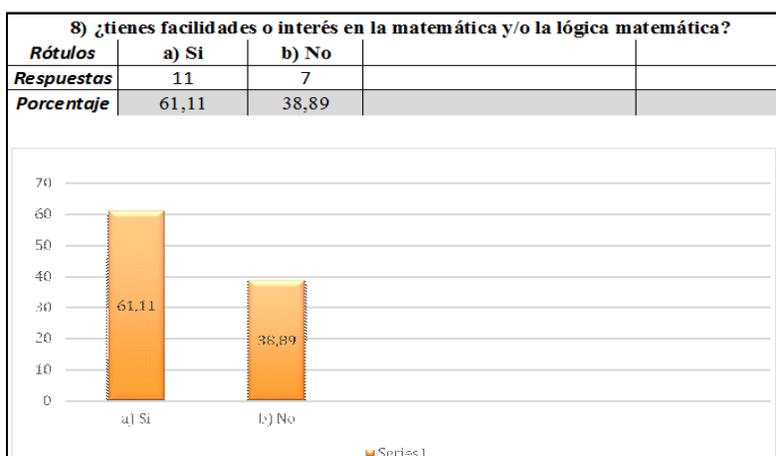
El interés identificado por los docentes en aprender la utilización tecnologías que estén dirigidas en el uso del computador, blogs educativos y redes sociales se enfoca en los recursos disponibles con los que cuenta la institución, además las redes sociales son una herramienta que puede resultar importante si se utiliza de la forma adecuada.

La obtención de los resultados de la Figura 16 radica en el énfasis que cada docente tiene en cuanto a una área determinada, es por esto, que más del 38% expreso que no tiene conocimiento acerca de la lógica matemática porque aunque se esfuercen sus estudios no están dirigidos en esta rama sino en lenguaje, sociales, inglés, entre otros,

a diferencia del otro porcentaje que si manifiesta tener facilidad en cuanto a la lógica matemática, es por eso se le hace más fácil implementar o aprender acerca de un tipo de estrategias que estén enfocadas en la aplicación de esta.

Figura 16

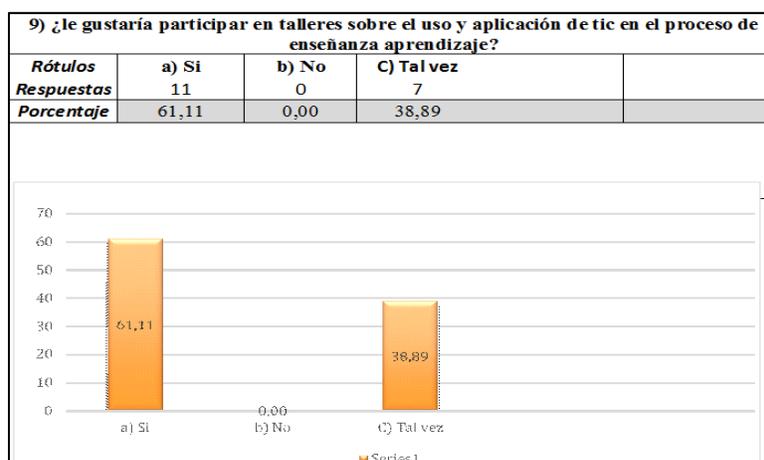
Análisis a la respuesta pregunta No. 8 Pre-Encuesta



Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 17

Análisis a la respuesta pregunta No. 9 Pre-Encuesta

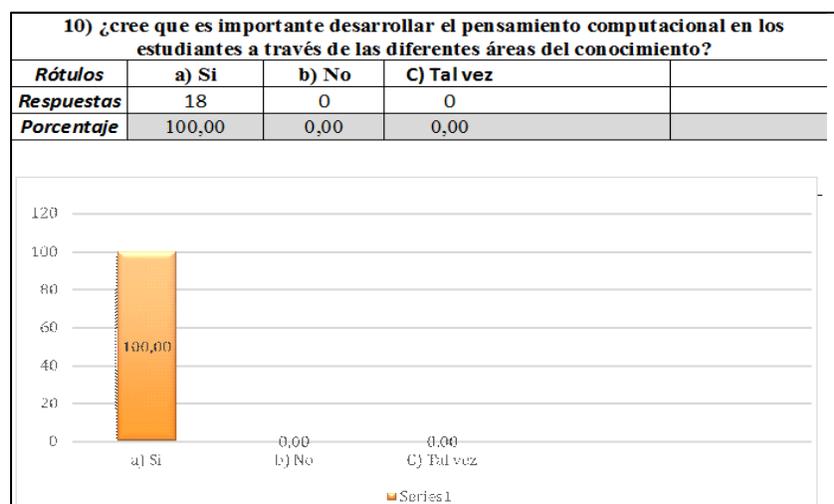


Fuente: Autoría propia, 2021.

El hecho de que más del 50% de los docentes estén interesados en participar en talleres que estén enfocados en la inclusión de tecnologías modernas en la educación (Figura 17) es significativo y hace que ellos se apropien más de su evolución como educadores. Por ello, se debe tener en cuenta el porcentaje que aún siente temor a la hora de involucrarse en temas que sean desconocidos y que generen cambios en su forma de enseñar, impulsándolos y motivándolos para que puedan hacer de su forma de educar una estrategia dinámica, práctica y eficiente.

Figura 18

Análisis a la respuesta pregunta No. 10 Pre-Encuesta



Fuente: Autoría propia, 2021.

Este resultado (Figura 18) muestra que, por encima de todo, los educadores piensan en la evolución y mejoramiento de los procesos educativos mediante la apropiación del pensamiento computacional en los estudiantes, mostrando así su interés con su evolución personal y la de toda la institución educativa.

4.2.2. Observación al instructor y al docente

A partir de la pre-encuesta se demuestra que el proyecto es viable, y por lo tanto, se entra en la etapa de iniciar el desarrollo de esta temática, para la cual, durante su proceso en el curso, se tendrá en cuenta las siguientes observaciones:

Tabla 2

Matriz de guía de observación del Instructor

PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3
QUE HACE	COMO LO HACE	DIFICULTADES
<p>Hace las orientaciones pertinentes a las actividades programadas.</p> <p>Estimula a los estudiantes, en su caso los Docentes, a realizar la actividad de manera libre.</p> <p>Les orienta con cada una de ellas y explica las acciones a seguir en cada paso.</p> <p>Es explícito en las observaciones de aquellas actividades que pueden resultar complejas para los Docentes recordando</p>	<p>Es detallada en sus explicaciones.</p> <p>Muestra interés por cada una de las necesidades de los Docentes haciéndoles ver que cada inquietud es importante, los estimula a que todos escuchen las explicaciones de las inquietudes de otros.</p> <p>Es dinámica, muestra interés por la revisión de las actividades que están desarrollando los maestros bajo el lenguaje de programación Scratch y las dificultades que ellos pueden presentar.</p> <p>Les hace constante motivación hablándoles acerca de lo lucrativo que es esta</p>	<p>Algunos tienen dificultad con el pensamiento computacional, la lógica no la manejan correctamente y empieza a manifestarse desde la misma guía de trabajo, porque les cuesta comprender las instrucciones que se encuentran dirigidas a la realización de sus acciones específicas.</p> <p>Otros Docentes logran con ayuda y guías complementarias que ellos mismos buscan, fuera de las entregadas a resolver de manera sencilla los problemas y las actividades cuando ya han comprendido de qué se trata lo que deben hacer.</p> <p>Las acciones mediadas por el lenguaje de programación son</p>

<p>por procedimientos informáticos para su desarrollo.</p> <p>Les explica cuál es el objetivo de la actividad y qué se espera que ellos realicen y cuál es la evidencia de aprendizaje que debe quedar de cada proceso.</p>	<p>herramienta tecnológica, los estimula por medio de preguntas orientadoras acerca de la actividad y del contenido temático de la clase.</p> <p>Existe disposición por parte del instructor para resolver de manera creativa las situaciones problemáticas que se les puedan presentar a los capacitados.</p>	<p>para los Docentes un deleite, pero en lo que respecta al manejo de Scratch, se presentan ciertas incomodidades cuando se presentan dificultades simultáneas porque desesperan y pierde tiempo en ello.</p>
---	--	---

Fuente: Autoría propia, 2021.

Tabla 3

Matriz de guía de observación del Docente (Estudiantes)

NOMBRE DEL DOCENTE	PREGUNTA 1 QUE HACE	PREGUNTA 2 COMO LO HACE	PREGUNTA 3 DIFICULTADES
Docente No 1	<p>Desarrolla las actividades según orientaciones.</p> <p>Lee correctamente términos y palabras con respecto al lenguaje de programación Scratch.</p> <p>Describe situaciones observadas y lee textos con fluidez.</p>	<p>Es creativa dedicada y atenta.</p> <p>Sigue instrucciones con precisión y pregunta cuando tiene una inquietud.</p> <p>Muestra agrado por las actividades mediadas por las modernas tecnologías aplicadas a la educación.</p>	<p>Se desconcentra cuando hay interrupciones.</p> <p>En ocasiones cuando hay preguntas de nivel inferencial y propositivo se le dificulta responderlas acertadamente.</p>

Docente No.2	<p>Crea aplicaciones bajo el lenguaje de programa Scratch de acuerdo a una serie de guías dadas.</p> <p>Comprende lo que lee y tiene agilidad para la lógica computacional.</p> <p>Organiza ideas de acuerdo con la intención del autor.</p> <p>Utiliza correctamente los programas informáticos necesarios para el desarrollo de las actividades.</p>	<p>Es organizado en las actividades.</p> <p>Muestra agrado por las actividades mediadas por las modernas tecnologías aplicadas a la educación.</p> <p>Es responsable en las actividades.</p> <p>Tiene fluidez en la lógica computacional</p>	<p>Tiene dificultades en el manejo de ciertos algoritmos gráficos, y cuando le resultan desconocidas pierde el hilo y velocidad al programar.</p>
Docente No.3	<p>Determina las pautas al momento de realizar códigos en Scratch, aunque le falta agilidad para realizarlo de una manera más rápida, los algoritmos los clasifica de acuerdo con la intención del comunicador, responde preguntas de nivel literal e inferencial</p>	<p>Muestra agrado por las actividades mediadas por las modernas tecnologías aplicadas a la educación.</p> <p>Es dinámico y responsable.</p> <p>Es organizado en el desarrollo de las actividades.</p>	<p>Presenta dificultades en el desarrollo de actividades que involucren algoritmos demasiados exigentes, debe seguir fortaleciendo su lógica computacional.</p>

Fuente: Autoría propia, 2021.

La continuidad de la tabla anterior, con relación a los otros docentes, se puede evidenciar en el ANEXO 3 como Continuación de Matriz de guía de observación del Docente (Estudiantes).

Finalmente, de acuerdo con las observaciones realizadas, se pudo hallar los siguientes resultados: i) A los Docentes les despierta mucha más motivación el desarrollo de programas bajo el lenguaje de programación Scratch, pensamiento computacional, para el desarrollo que requieren. Ellos demuestran que es de gran placer este tipo de actividades y esto es realmente importante para el desarrollo del presente proyecto; ii) A través de las actividades desarrolladas con los Docentes, se lograron ver avances significativos, aun en aquellos maestros que no alcanzaban el nivel literal. Estos Docentes, demostraron interés por realizar actividades bajo el pensamiento crítico de la computación y sobre todos aquellos que tiene edad avanzada, les fue atractiva y lograron captar su atención y con ello mejores resultados; iii) De todas las actividades, aquellas que empleaban imágenes les resultaban mucho más sencillas de realizar, incluso, la gran mayoría de los Docentes culminaban este tipo de talleres en menor tiempo del previsto; iv) El desempeño del investigador del proyecto en este tipo de acciones es importante, ya que se sentía más comprometido, y teniendo en cuenta que los Docentes presentaban mejores desempeños, el tutor también se vinculaba mucho más en la actividad de enseñanza-aprendizaje bajo Scratch; y v) Hubo mayor orientación del proceso, el tutor dinamizó mucho más la actividad del Docente, era mucho más motivante con sus palabras y los invitaba a la autoconstrucción del aprendizaje.

CAPÍTULO 5

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En cualquier investigación donde se experimente con seres humanos se hace fundamental la aplicación de los principios de beneficencia, autonomía, justicia y no maleficencia. El principio de autonomía, bien llamado también respeto por las personas, se basa en el fundamento de que el ser humano posee la capacidad de darse a sí mismo su actuar como persona, es decir, determinar su propia norma; autónomamente tiene la libertad de elegir, aplicando su propio razonamiento y una vez analizados los aspectos negativos y positivos, determinará qué conducta seguir. Kant señala que el hombre es persona por la capacidad que tiene de darse a "sí mismo el imperativo categórico de la ley moral"; una persona ejerce su autonomía cuando no es influenciado por personas o circunstancias. Teniendo en cuenta esto, se implementó como valor fundamental el respeto y la autonomía hacia todos participantes de la investigación implementada en la Institución Educativa Divino Niño.

En esta investigación también se tuvieron en cuenta, además del respeto mencionado anteriormente otras consideraciones éticas de todos los participantes en el desarrollo de esta propuesta: i) Valor: para mejorar el conocimiento de todos los docentes y estudiantes involucrados en este proyecto; ii) Validez científica: la investigación metodológica fue sensata, de manera que los participantes de la investigación no perdieron su tiempo con la investigación; iii) La selección de seres humanos o sujetos debe ser justa: los participantes de la investigación fueron seleccionados de acuerdo al objetivo de la propuesta; iv) Proporción favorable de riesgo/ beneficio: los riesgos de los

participantes de la investigación fueron mínimos y los beneficios potenciales fueron relevantes para incrementar su cualificación docente; y v) Consentimiento informado: los participantes fueron informados acerca de la investigación y dieron su consentimiento voluntario antes de convertirse en participantes de la investigación.

Es relevante tener en cuenta que el investigador es el responsable del diseño y de la realización de la investigación, por eso todas las consecuencias que puedan experimentar las personas involucradas, ya sean positivas o negativas, pueden ser remitidas a él o ella. Como señalan Levine y Skedsvold la introducción de algún tipo de manipulación en un ambiente plantea por sí misma cuestionamientos éticos, puesto que tal intervención no habría sido de otro modo experimentada por los sujetos de investigación. Dado que el investigador altera la situación a la cual las personas están normalmente expuestas, él o ella tienen la obligación, tanto de reducir al mínimo cualquier tipo de riesgo involucrado como de hacer saber acerca de estos riesgos a los potenciales participantes durante el proceso de consentimiento informado.

Todas las anteriores consideraciones fueron indispensables en el desarrollo de esta investigación para la resolver la problemática sobre el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes y con esto contribuir a que los estudiantes superen las dificultades presentadas a través de las diferentes estrategias metodológicas.

Para el proyecto se contó con el aval de la Institución Educativa Divino Niño, de sus docentes y de su directora. Los documentos que dan fiabilidad a lo dicho aquí se pueden evidenciar en el ANEXO 4 y en el ANEXO 5.

CAPÍTULO 6

PROPUESTA PEDAGÓGICA

6.1. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La propuesta pedagógica está enfocada al uso de la creación de aplicaciones bajo el lenguaje de programación SCRATCH por medio del Personamiento Computacional en el desarrollo de actividades que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Divino Niño.

Basado en lo anterior, la propuesta de intervención se ha estructurado en 10 sesiones como se muestra en la Tabla 4, las cuales han sido acompañadas de unas guías didácticas que orientan el proceso.

Tabla 4

Sesiones a dictar

SESIONES	TEMAS
1	Video introductorio
2	Presentación del Profesor
3	Descripción del Curso
4	Algoritmo y pseudocódigo
5	Conociendo Scratch
6	Uso de variables simples para generación de animaciones
7	Animaciones de Scratch
8	Soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch
9	Diagnósticos evaluativos
10	Avisos Generales-Foro

Fuente: Autoría propia, 2021.

6.2. PROPUESTA PEDAGÓGICA

El pensamiento computacional como proceso que permite formular problemas de forma que sus soluciones puedan ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos, es indispensable para el juicio de la creación de herramientas tecnológicas, pero también se convierte en una de las principales preocupaciones para las instituciones educativas, teniendo en cuenta que algunos de los docentes, tienen inconsistencia en cuanto al manejo de tecnología. Por ello, a través del lenguaje de programación SCRATCH permite al individuo desarrollar el pensamiento de habilidades mentales mediante el aprendizaje de la programación sin tener conocimientos profundos sobre el código. A través de Scratch permitirá lograr una interacción más íntegra entre el docente y el estudiante, donde este último podrá alcanzar un nivel de enseñanza-aprendizaje más competitivo, buscando que en futuro sean evaluados por las distintas pruebas externas e internas y que son indispensables para la desarrollar con éxito la formación académica y el desempeño en los niveles superiores de enseñanza. Se espera que sea de su completo agrado y que pueda ser empleada de manera eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. El propósito de dicha propuesta es contribuir de manera sencilla a la orientación de dicho proceso en cada una de las áreas que se dictan en Básica Primaria, promoviendo estrategias pedagógicas mediadas por creación de nuevas tecnologías bajo el Pensamiento Computacional y Scratch, impuesto por los Docentes.

Es por ello, que al abordar un proyecto tecnológico el ámbito de educación básica primaria, la misma debe considerar una metodología planificada y ambiciosa. Para soportar tal idea, se considera que la diversidad de los educandos y las condiciones del

entorno; de ahí el sentido de la planeación didáctica cuyo énfasis se remite a sus fines pedagógicos. La evaluación es formativa y valora el desempeño de los alumnos ante las tareas o desempeños propuestos, con base en evidencias concretas (Barriga Arceo & Hernandez Rojas, 2010). Por ello, las estrategias también incluyen técnicas que crean y mantienen un clima de aprendizaje positivo, con lo cual se podría desarrollar del Pensamiento Computacional a través del diseño de algoritmos en tecnología con Scratch.

La estrategia consistirá en el diseño de guías didácticas y secuencias de sesiones, como bien se mencionó en el apartado anterior, considerando el uso de la herramienta Scratch como apoyo para diseñar e implementar algoritmos que mejoren competencias de resolución de problemas en tecnología con base al pensamiento computacional. Para ello, primero se diseñaron actividades en donde se involucraron el trabajo en grupo, sesiones generales y de prácticas sobre Scratch; Segundo, la elaboración, diseño y presentación de algoritmos de manera organizada bajo la intuición del Pensamiento Computacional para el desarrollo de programas mediante Scratch. Se apoya este proceso con un ambiente virtual de aprendizaje bajo plataforma como Meet.

En las sesiones dispuestas en el presente proyecto se crearon las actividades interactivas para los docentes de la Institución Educativa Divino Niño, con el objetivo de profundizar el Pensamiento Computacional con el uso de Scratch; luego fueron integradas en las discusiones durante los diversos momentos en las sesiones programadas en el aula de virtual. También se utilizaron videos introductorios en YouTube y posteriormente ser socializados en el aula virtual. A continuación se muestran las guías didácticas que orientaron el proceso de cada sesión.

6.2.1. Construcción y desarrollo de las guías didácticas y aula virtual

Para la construcción y desarrollo de las guías didácticas, se tuvieron en cuenta:

Tabla 5

Interacción cognitiva con el material formativo (guías didácticas)

CASOS DE USO DE LA GUÍA DIDÁCTICA	
Nombre	Interacción cognitiva con el material formativo
Actores	Estudiante (docentes de básica primaria)
Función	Usabilidad de la Guía didáctica
Descripción	Permitir a los estudiantes (docentes) acceder a los diferentes temas sobre pensamiento computacional, algoritmo y Scratch, los cuales estará disponible en físico y también disponible en la plataforma virtuales
Sucesos del evento:	Visualizar la guía didáctica (impresa o virtual en formato PDF para su accesibilidad); Acceso a la guía didáctica; Acceso a lecturas, videos, actividades evaluadas.

Fuente: Autoría propia, 2021.

Tabla 6

Desarrollo recursos didácticos (acceso a lectura)

CASOS DE USO DE LA GUÍA DIDÁCTICA	
Nombre	Desarrollo de recursos didácticos (acceso a lectura)
Actores	Estudiante (docentes de básica primaria)
Función	Ingreso a lectura
Descripción	El participante tiene acceso a la información como lectura, diagramas e imágenes relacionadas al desarrollo del pensamiento computacional a través del diseño de algoritmos en tecnología con Scratch.
Sucesos del evento:	Visualizar lectura de las guías didácticas; Lectura de los temas; Visualización de diagramas.

Fuente: Autoría propia, 2021.

Tabla 7*Desarrollo recursos didácticos (actividades)*

CASOS DE USO DE LA GUÍA DIDÁCTICA	
Nombre	Desarrollo de recursos didácticos (actividades)
Actores	Estudiante (docentes de básica primaria)
Función	Ingreso a las actividades a la plataforma virtual de aprendizaje en meet (https://carlosacosta.mett.com/) y https://scratch.mit.edu/
Descripción	El docente de Básica Primaria tiene acceso a la información para gestionar su proceso de auto-aprendizaje a través de la práctica y resolución de ejercicios para el desarrollo del pensamiento computacional a través del diseño de algoritmos en tecnología con Scratch, el mismo, permite la evaluación en cada temática abordada.
Sucesos del evento:	Selección de la actividad; Desarrollo de la actividad de la guía didáctica

Fuente: Autoría propia, 2021.

Para apoyarse en la descripción de cada una de las sesiones, se tiene en cuenta la construcción de las guías correspondiente al contenido de la investigación, por tanto, se muestran las actividades más importantes impartidas en las sesiones 4, 5, 6, 7 y 8, ya que las demás son introductorias.

6.2.2. Sesión No. 4. Algoritmo y pseudocódigo

- ❖ **Momento 1.** El docente (tutor) realiza una exposición, en el cual hace uso de diapositivas PowerPoint y videos sobre el tema.
- ❖ **Momento 2.** Para conocer los algoritmos y pseudocódigos se presenta guías didácticas y un recurso interactivo en el cual están varios ejemplos sobre la temática abordada para que el docente de básica primaria observe la diferencia entre las mismas. Se analizan ¿Qué es un Algoritmo? Además, se plantean

como realizar un Algoritmo paso a paso, de forma ordenada una solución para un problema o tarea. También se examina ¿Qué es el Pseudocódigo? Igualmente se plantea actividades para el aula virtual.

- ❖ **Momento 3.** La aplicación de evaluación con varios problemas y sección en el foro del aula virtual permiten observar los resultados obtenidos por los docentes de básica primaria de la intervención pedagógica con las guías didácticas. La evaluación es centrada en permitir y destacar las debilidades y fortalezas en el proceso de evaluación continua y no un proceso de calificación.

6.2.3. Sesión No. 5. Conociendo Scratch

- ❖ **Momento 1.** En la Sesión No. 5. El docente al igual que en la Sesión No. 4, hace una exposición, en el cual hace uso de diapositivas y videos sobre el tema.
- ❖ **Momento 2.** En el desarrollo de la clase, se utilizan las guías didácticas sobre la herramienta Scratch, además, se diseñan actividades para ser aplicadas con dicha herramienta, permitiendo a los docentes de primaria trabajar con la interfaz gráfica del programa. Una vez entregada la guía para trabajo individual, se le permitirá trabajar en grupo de 2 docentes. Luego se explica la guía para orientar el programa Scratch y se realiza orientación sobre el entorno de Scratch. Posteriormente se tratarán de resolver dudas y se dirá que la siguiente guía será más operativa, para una mayor comprensión del tema.
- ❖ **Momento 3.** La aplicación de evaluación permite valorar los avances de los docentes de básica primaria sobre los elementos del pensamiento computacional. Se continúa con evaluación centrada en los docentes que hicieron parte de esta propuesta, donde se determina si el trabajo de algunos

presenta errores de funcionamiento en la secuencia de pasos o si muestra creatividad en la realización de sus trabajos. Como también observar si algunos educandos presentan la tarea fuera de plazo.

6.2.4. Sesión No. 6. Uso de variables simples para generación de animaciones

- ❖ **Momento 1.** En la Sesión No. 6. El docente realiza una retroalimentación de las sesiones 4 y 5, también da una introducción de la temática relacionada a la Sesión No. 6 sobre el uso de variables simples para generación de animaciones en Scratch. El trabajo continúa con el diseño de algoritmo para el desarrollo del pensamiento computacional. Se hace uso de diapositivas y videos sobre el tema. Se entrega la guía didáctica y se hace un torbellino de ideas de 5 minutos.
- ❖ **Momento 2.** En el desarrollo de la clase, se utilizarán las guías didácticas sobre uso de variables simples para generación de animaciones en Scratch. Igualmente, se diseñarán actividades para ser aplicadas en su lenguaje de programación, antes mencionada. Una vez entregada la guía para trabajo individual, será necesaria la ayuda del docente porque se le podría dificultar la actividad a pesar de las ayudas de sus compañeros.
- ❖ **Momento 3.** Es el momento de cierre, donde los docentes pueden proponer soluciones cuando se encuentren con dificultades en la actividad propia o de sus compañeros, a los cuales pueden ayudar una vez hayan terminado la suya. Los aportes en la plataforma estarán dados por un mural Padlet que se encuentra contenido en una página del Meet, en ellos los educandos dejaron sus aportes de la Sesión No. 6.

6.2.5. Sesión No. 7. Animaciones de Scratch

- ❖ **Momento 1.** Se expone que esta sesión se trabajará con simulaciones en Scratch de situaciones de la vida cotidiana, pero con movimiento. Se abre un espacio de 5 minutos para un torbellino de ideas con los docentes. Aquí, se propone realizar la primera animación con Scratch, en la que el gato mascota de Scratch caminará de un lado al otro del escenario.
- ❖ **Momento 2.** Se utilizan guías didácticas sobre la animación con Scratch referente a la Sesión No. 7, similarmente, se diseñan actividades para ser aplicadas con dicha herramienta Scratch como en las sesiones anteriores. Finalmente se logrará la realización del programa en Scratch.
- ❖ **Momento 3.** En el momento de cierre se comprobará si los docentes proponen solución a los problemas surgidos en Scratch para el diseño de algoritmo con tecnología.

6.2.6. Sesión No. 8. Soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch

Como primera parte de esta actividad se comenzará con el uso de las cuatro operaciones básicas, suma, resta, multiplicación y división, como primer acercamiento de Scratch con la matemática.

- ❖ **Momento 1.** En la Sesión No. 8. El docente realizará una retroalimentación de las sesiones No. 4, 5, 6 y 7. Igualmente, se dará un preámbulo de la temática relacionada a la Sesión No. 8 sobre soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch. En esta sesión se continúa el trabajo con descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmo

para el desarrollo del pensamiento computacional. Se hace uso de diapositivas y videos sobre las temáticas antes mencionadas. Se entrega la guía didáctica y se hará un torbellino de ideas de 5 minutos.

- ❖ **Momento 2.** Para el desarrollo de la clase se utilizarán las guías didácticas sobre soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch, equivalentemente, se diseñarán actividades para ser aplicadas con dicha herramienta Scratch. Una vez entregada la guía para trabajo individual, será necesaria la ayuda del docente porque se podrían presentar dificultades en la actividad a algunos docentes.
- ❖ **Momento 3:** En el momento de cierre se observará si los docentes de Básica Primaria siguen proponiendo ideas y soluciones cuando al momento de encontrar dificultades. Los aportes en la plataforma estarán dados por un foro en el aula virtual en Meet, dejando sus aportes de la Sesión No. 8.

6.2.7. Componente Tecnológico

Scratch como entorno de programación desarrollado y diseñado con interfaces para hacer que la programación sea atractiva y accesible para todo aquel que se enfrente por primera vez a programar y no requiera de tanto pensamiento computacional. Está implementado para que los docentes del Institución Educativa Divino Niño se les permita desarrollar programas para que los utilicen en sus clases y así puedan también despertar el interés del estudiante en aprender y afianzar sus conocimientos en las áreas y/o materias que ellos imparten. Al mismo tiempo, se identifica los perfiles de quienes pueden ser los posibles usuarios que puedan manejar e interactuar de manera

más rápida su pensamiento computacional, para luego usar esto y enfocarlo en el desarrollo de programas bajo el lenguaje de programación Scratch. De allí, que se considera la profundidad y complejidad en su desarrollo conceptual y práctico, si es necesario, la edad, nivel educativo, contexto, entre otros. Durante esta etapa, se comenzó a preparar un bosquejo preliminar del contenido a incluirse en las sesiones.

Es necesario acotar que las clases virtuales, serán por medio Plataforma de video llamada de Google Meet, mediante el enlace al ambiente de aprendizaje (aula virtual) <https://carlosacosta.meet.com/>. Otras herramientas tecnológicas bajo licencia gratuita, fue Classroom también perteneciente a Gmail, para el envío de materiales correspondiente a la temática de este proyecto investigativo. Para ello se tuvieron en cuenta tres aspectos:

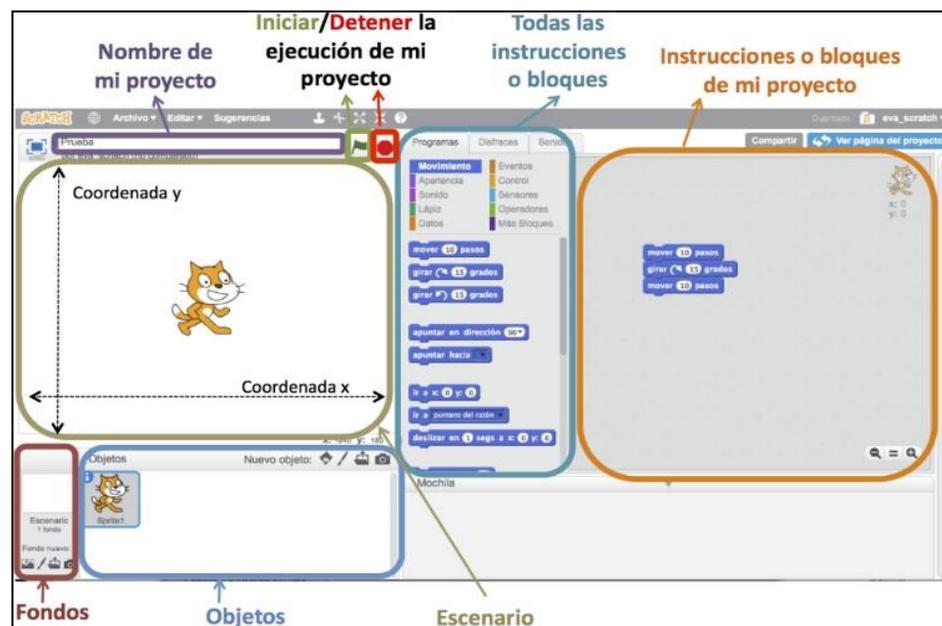
6.2.7.1. Diseño

En esta se trazan el diseño pedagógico, curricular y tecnológico del proyecto tecnológico, para alcanzar las metas educativas determinadas durante la fase de análisis y ampliar los fundamentos educativos. De este modo: i) el Diseño Pedagógico define las clases de actividades que les permiten a los docentes de básica primaria desarrollar habilidades con respecto a la temática seleccionada; ii) en cuanto al Diseño Disciplinar, los conceptos que se encuentran en las guías didácticas y aula virtual, serán revisados, en cuanto a su calidad y total confiabilidad, por un experto en el tema del área de informática, los conceptos e información deben presentarse en forma fragmentada, pero completa; iii) con el Diseño Tecnológico se selecciona las herramientas tecnológicas adecuadas para la creación del aula virtual, analizando sus

posibilidades y limitaciones. Tales como Classroom y Meet, que constituye el soporte para la integración pedagógica de los contenidos, las actividades de aprendizaje y la evaluación; ya para la implementación del lenguaje computacional que es tema principal de este proyecto se enfoca en la herramienta tecnológica de lenguaje de programación Scratch.

Figura 19

Entorno Grafico Scratch



Fuente: Autoría propia, 2021.

La grafica de Scratch se basa en un conjunto de bloques gráficos de programación, el cual se explican a continuación: i) a la izquierda de la pantalla, encontrarás un recuadro con fondo blanco en el que aparece un gato, esta es el área de diseño, y donde también podrás colocar el nombre del proyecto. En ella podrás insertar personajes, ubicarlos en la pantalla y ver el avance de los programas. Arriba se ubican una serie de herramientas para manipular los objetos. También hay un botón con una bandera verde

que permite iniciar la ejecución del programa y además, un hexágono rojo para detenerlo, iniciar y detener las ejecuciones de mi proyecto. En el centro de la pantalla está el área de trabajo, aquí podrás generar tus programas, añadir y crear disfraces, fondos o sonidos, Instrucciones o bloques de mi proyecto; ii) A la izquierda se ubican también las instrucciones del programa agrupada, en ocho categorías las cuales son movimiento, apariencia, sonido, lápiz, control, sensores, números, variables; iii) En la parte superior del programa se ubican las opciones dentro de la opción archivos o sugerencia, ver que hace cada una de ellas, como por ejemplo, crear un proyecto nuevo, abrir algún proyecto que se haya realizado previamente, guardar los proyectos que se van haciendo, guardar una copia de alguno de los proyectos previamente guardados, sin modificar la versión original, subir el proyecto que están trabajando a la página oficial de Scratch y compartirlo con otras personas, devolver el último elemento borrado, seleccionar el idioma en que aparecen las instrucciones del proyecto.

6.2.7.2. Desarrollo

Teniendo en cuenta todas las etapas anteriores, se entra en la desarrollo. Es aquí donde se pone en marcha el uso de la lógica computacional y el lenguaje de programación Scratch, es promover el entendimiento de los materiales por parte de los docentes de Básica Primaria de la Institución educativa Divino Niño, apoyado en su dominio de los objetivos y hacerle un seguimiento a la transferencia de los conocimientos a su actuación diaria, es decir, ejecución y puesta en práctica de la acción formativa a través de las guías didácticas. Por lo tanto, se presenta un pequeño manual de cómo se usó y ejecuto la herramienta Scratch por parte de los participantes, para luego en futuras acciones, ejercerlas dentro del salón de clases.

6.2.7.3. Evaluación

Tabla 8

Rúbrica de evaluación

INDICADOR	BAJO (4.0-5.9)	BÁSICO (6.0-7.9)	ALTO (8.0-8.9)	SUPERIOR (9.0-10.0)	%
Procesos del pensamiento computacional	No reconoce patrones, no es capaz de descomponer el problema y no usa correctamente los algoritmos para resolver el problema planteado.	Reconoce patrones, descompone y usa los algoritmos para resolver el problema, con ayuda frecuente.	Es capaz de descomponer el problema planteado, reconocer patrones en el proceso y usar los algoritmos pero con poca seguridad.	Es capaz de abstraer la solución por sí solo, Descomponer el problema planteado, reconocer patrones en el proceso y usar los algoritmos de manera correcta.	25
Organización del tiempo	No presenta las actividades.	Presenta la tarea fuera de plazo.	Presenta la tarea a tiempo.	Presenta la tarea a tiempo. Aprovecha el tiempo restante para ampliar información.	10
Depuración de actividades	El trabajo no funciona adecuadamente.	El trabajo presenta algunos errores de funcionamiento	El trabajo presentado está bien depurado.	El trabajo presentado está bien depurado y con la intención pretendida.	15
Creatividad y estética	Entrega algo simple solo por cumplir.	Hay interés en trabajar la Creatividad.	Muestra algo de creatividad en sus trabajos.	Entrega sus trabajos de manera creativa.	15

Fuente: Autoría propia, 2021.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. RESULTADOS

7.1.1. Resultados de la Encuesta aplicada a los docentes

La encuesta realizada a los 13 docentes de Básica Primara de la Institución Educativa Divino Niño, que participaron durante el transcurso del programa para aprender a utilizar Scratch, arrojó los resultados siguientes:

En cuanto a la pregunta: ¿Te gustó la experiencia al trabajar con un lenguaje de programación Scratch, el cual te ayudará a crear nuevas estrategias de tipo tecnológico para usarlos en tus clases? Los docentes respondieron así:

Tabla 9

Gusto por la experiencia con Scratch

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

Fuente: Autoría propia, 2021.

Esto implica que los Docentes sintieron agrado en un 100% por el uso de Scratch, por sus actividades y por el significado que ellos tienen para mejorar a enseñar el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Son conscientes que al utilizar esta herramienta puedan mejorar los niveles de enseñanza de sus alumnos.

Por otro lado, la pregunta concerniente a ¿Cuál de las sesiones propuestas te gustó más? Puedes elegir varias y explica ¿por qué? Los docentes respondieron así:

Tabla 10

Actividad que más les agradó en cada sesión

SESIONES	GUSTO	%	NO GUSTO	%	TOTAL
4ta. Algoritmo y pseudocódigo	3	23%	10	77%	100%
5ta. Conociendo Scratch	10	77%	3	3%	100%
6ta. Uso de variables simples para generación de animaciones	8	62%	5	38%	100%
7ma. Animaciones de Scratch	13	100%	0	0%	100%
8va. Soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch	11	85%	2	15%	100%

Fuente: Autoría propia, 2021.

En la cuarta sesión el 77% le desagradó el trabajar sobre algoritmos y pseudocódigos. Caso contrario sucedió en la quinta sesión donde el 77% de los docentes le empezó a gustar Scratch. En la sexta sesión, 8 docentes (62%) expresaron tener gusto por la sesión. En la séptima sesión, a todos les gustó el tema. Y en la octava sesión, como trabajo final, la mayoría lo logró realizar, el cual era desarrollar las operaciones básicas de las matemáticas en Scratch, por tanto manifestaron no haberles gustado.

Otro de los interrogantes fue si ¿El lenguaje de programación Scratch aumentó tu interés para aplicarlo tus clases? ¿Por qué crees que sucedió eso? Por lo que los docentes respondieron lo siguiente:

Tabla 11*Aumento del interés por Scratch*

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	57%
NO	0	0%
UN POCO	0	0%
MUCHO	11	33%
TOTAL	13	100%

Fuente: Autoría propia, 2021.

A través de la tabla se puede evidenciar que los docentes en su gran mayoría (90%) si les interesa (57%) y mucho les interesa (33%) el uso de la herramienta Scratch.

Por su parte, a la pregunta: ¿Consideras que puedes realizar algunas de las actividades por ti mismo o siempre requieren de ayuda del tutor? Se encontró que el 69% de ellos considera que pueden desarrollar actividades de manera independiente, mientras que el 31% de ellos cree que algunas de las actividades requieren apoyo del tutor (Tabla 12).

Tabla 12*Independencia al realizar las actividades en Scratch*

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	69%
ALGUNAS VECES	4	31%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

Fuente: Autoría propia, 2021.

Finalmente, a la pregunta: ¿Pondrías en práctica usar Scratch en casa en tus tiempos libres? El 100% manifestó usar Scratch en su tiempo libre.

Tabla 13

Uso de las actividades en tiempo libre

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	13	100%
NO	0	0%
TOTAL	13	100%

Fuente: Autoría propia, 2021.

7.1.2. Resultados de la Propuesta Pedagógica

La implementación del lenguaje de programación Scratch en los docentes de Básica Primaria la Institución Educativa Divino Niño, permitió identificar los progresos que estos tuvieron durante su capacitación, a través de las actividades interactivas que se llevan a cabo empleando la Scratch. Se inició con la presentación del aplicativo por parte de la docente, los estudiantes se encontraban receptivos y comprometidos con la explicación que se hacía. Estuvieron atentos y motivados.

A continuación, se presenta el resumen de cada actividad. Es de resaltar, que la función de la herramienta Scratch y la plataforma en el trabajo desarrollado fue determinante, ya que motivó el interés de los docentes de primaria hacia la realización de algoritmos con tecnología, se mejoraron los razonamientos lógico computacional y sus conjeturas entre el hacer y saber-hacer la resolución de problemas en tecnología. En el mismo, los docentes desarrollan la competencia de resolución de problemas, se

fomenta el trabajo en equipo, favorece el espíritu de búsqueda promoviendo la integración, colaboración y creatividad. Se desarrollaron habilidades para el pensamiento computacional en descomposición, secuenciación y reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos, que van más allá del simple provecho de conocimiento incentivando la habilidad de exploración e investigación.

Finalmente, se muestra a continuación evidencias fotográficas y resultados de cada una de las sesiones a las cuales se les hace mayor relevancia (De la sesión 4 a la sesión 8), ya que las demás sesiones son introductorias.

Tabla 14

Implementación y análisis de la Sesión No. 4

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Análisis Sesión No. 4 Dificultades observadas	Los estudiantes (docentes) desconocían los conceptos de algoritmo y pseudocódigo debido que no tienen conocimientos previos del mismo.
Fortalezas	Perfeccionar temas vistos haciendo uso de videos y diapositivas
Aprendizaje significativo	Se trabajó en grupo y se solucionaron dudas
Rol docente	Expositor – Guía
Rol docente de básica primaria	Activo: Se llevó a cabo la sesión con ejercicio de algoritmos para emplear habilidades del pensamiento computacional, tomando actividades la secuenciación y descomposición de pasos ordenados para solucionar una actividad de la cotidianidad.
Actuación de los docentes de básica primaria	Algunos docentes de la Institución Educativa Divino Niño que hicieron en este caso de aprendiz se mostraron confundidos, aunque en la medida que se avanzaba en el desarrollo de la clase se integraron mostrándose más motivados al resolver los problemas

	planteados. La participación en el foro de la Sesión No. 4 en el aula virtual evidencia progresos de los docentes sobre Secuenciación, ordenación de paso para la solución de un problema.
<p>Participación en el Foro temático de la Sesión No. 4</p> <p>Docentes JH: los algoritmos son importantes porque es un proceso para resolver un problema.</p> <p>¿Cómo sembrar una semilla?</p> <p>1. Escojo el tipo de semilla; 2. Comprar la semilla; 3. Comprar abono; 4. Comprar una Maseta con desagüe; 5. Ubicar la maseta en un lugar soleado (si se debe); 6. Agregar el abono; 7. Sembrar la semilla; 8. Regar con agua; 9. Fin</p> <p>Docentes MA: Pasos para hacer una maqueta del sistema solar.</p> <p>1. Inicio; 2. Buscar una imagen del sistema solar; 3. Buscar los materiales: lamina de icopor, bolas de icopor, tempera, plastilina, palillos, silicona, cabuya, papel, etc; 4. Cortar la lámina y pintarla; 5. Seleccionar las pelotas de acuerdo al tamaño e cada planeta y pintaras; 6. Pegar las pelotas de icopor en la lámina de acuerdo a su posición en el sistema solar; 7. Pegar en la lámina la cabuya para señalar las orbitas; 8. En una hoja blanca hacer los nombres de cada planeta y recortar; 9. Pegar los nombres de los planetas en cada palillo y colocar sobre las bolitas de icopor; 10. Fin.</p> <p>Docentes JF: Un algoritmo sobre bañarse.</p> <p>1. Me mojo; 2. Me echo champo; 3. Me echo jabón; 4. Me mojo; 5. Me seco; 6. Fin</p>	
<p>Conclusiones preliminares</p>	<p>Los algoritmos son los pasos a pasos que se deben seguir para realizar una actividad. De esta manera, se adquieren habilidades que desarrollan el pensamiento computacional a través de la descomposición en pasos de un problema para hallar soluciones con la aplicación de procesos secuenciales. Los docentes reconocen patrones, descompone y usa los algoritmos para resolver el problema, con ayuda frecuente. Además, muestran algo de creatividad en la realización de sus trabajos.</p>

Fuente: Autoría propia, 2021.

Tabla 15

Implementación y análisis de la Sesión No. 5

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Análisis Sesión No. 5 Dificultades observadas	A algunos docentes le costó registrarse, y entrar al Scratch, una vez entendido el registro algunos se observaban confusos con la interfaz gráfica de Scratch, con lo cual tenía que mirar la guía didáctica para ver los pasos y familiarizarse con el entorno gráfico del programa.
Fortalezas	La motivación fue un agente disparador por aprender el nuevo entorno del programa por parte de los docentes de básica primaria.
Aprendizaje significativo	La guía didáctica fue un recurso para que los docentes de básica primaria de la institución asimilaran los nuevos conceptos a aprender.
Rol docente	Expositor – Guía
Rol estudiantes	Activo y colaborativos
Actuación de los estudiantes	Los docentes estaban motivados al explorar la herramienta Scratch. La participación de la tarea en la Sesión No. 5 en el aula virtual evidencia avances significativos de los docentes de básica primaria sobre secuenciación, ordenación de paso para la solución de un problema.
<p>Participación en tarea: Con sus propias palabras describa los pasos para ingresar a Scratch de la mejor manera posible.</p> <p>Docentes JA: Para unirse a Scratch sigue los siguientes pasos:</p> <p>1. Inicio; 2. Entra a Google; 3. Busca Scratch; 4. Cuando entre dale unirse a Scratch; 5. Te pide nombre de usuario contraseña la colocas; 6. Ahora te pide fecha de nacimiento la colocas; 7. Luego te pide donde país de donde eres lo colocas; 8. Ahora te pide una dirección de correo electrónico la colocas; 9. Luego de eso ya se ingresa a Scratch para crear historia, etc; 10. Fin.</p>	

Docentes VZ: Buen día.

1. Inicio; 2. Abrir Google Chrome; 3. En el buscador colocar la palabra Scratch; 4. Digitar usuario y clave; 5. Darle enter para acceder a la página; 6. Navegar por la página buscando el contenido que necesite consultar; 7. Fin

Docentes DL: pasos para ingresar a Scratch de la mejor manera.

1. Ingresar a la dirección <https://scratch.mit.edu>; 2. Dar click en únete Scratch para crear usuario; 3. Colocar nombre de usuario y contraseña; 4. Dar click en siguiente y colocar mes, año de nacimiento, género y país; 5. Dar click en siguiente y colocar un correo electrónico; 6. Ingresar al correo dar click en el enlace para confirmar la dirección; 7. Dar click en ok, let's go se activa la cuenta; 8. Dar click en crear y aparece todo el entorno de trabajo; 9. Comenzar a trabajar en el proyecto que tenga en mente

<p>Conclusiones preliminares</p>	<p>Los estudiantes en la Sesión No. 5, son colaborativos y generosos para con los compañeros, especialmente con los que presentan más dificultad. También, reconocen patrones, descompone y usa los Algoritmos para resolver el problema, con ayuda frecuente.</p>
---	--

Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 22

Evidencia fotográfica del desarrollo de la sesión No. 5



Fuente: Autoría propia, 2021.

Tabla 16

Implementación y análisis de la Sesión No. 6

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Análisis Sesión No. 6 Dificultades observadas	A algunos docentes les costó el acceso a Scratch, así como estar a la par con el grupo sobre las actividades planteadas.
Fortalezas	Se continúa una motivación por parte de los docentes, esta vez más inquietos en hacer preguntas para aprender sobre la temática.
Aprendizaje significativo	La guía didáctica fue un recurso para que los docentes asimilaran el uso de variables para animaciones en Scratch.
Rol docente	Mediador – Guía
Rol estudiantes	Activo y colaborativos
Actuación de los estudiantes	Los docentes prolongan su motivación para explorar la herramienta Scratch. La participación de la tarea en la Sesión No. 6 en el aula virtual evidencia un mayor manejo de la herramienta Scratch y el diseño de algoritmo con tecnología para dar solución del apagado de un bombillo encendido.
<p>Participación en la actividad interactiva (Mural en Padlet)</p> <p>Este espacio es para opinar y discutir todo lo relacionado a la actividad de la Sesión No. 6. Haz Clic en el círculo rosado que está en la parte derecha inferior para escribir tu aporte.</p> <p>Docente AC: Me pareció interesante Scratch porque pude hacer animaciones. Prender y apagar el bombillo.</p> <p>Docentes SB: El bombillo me funcionó a la perfección, hasta pude ayudar algunos compañeros.</p> <p>Docentes DKL: Me gustó mucho la clase y trabajar en Scratch porque están enseñando cosas diferentes y nuevas. Gracias.</p> <p>Docentes EDSN: buenas tardes, mi opinión sobre la clase de hoy es que bien que el profesor</p>	

no esté enseñando a programar para hacer un lenguaje de programación y ya hicimos un bombillo prendido y apagado y me funcionó.

Docentes SB: Me encantó, aprendí mucho, aunque entiendo que voy a paso lento, pero yo sé que puedo.

Conclusiones preliminares	Los docentes en la Sesión No. 6, son colaborativos para con los compañeros. También, mejoran en su proceso de reconocer patrones y el diseño de algoritmos con tecnología para resolver problemas de la vida cotidiana, algunos lo hicieron con ayuda de los compañeros y profesor. Algunos son capaces de abstraer la solución sin ayuda.
----------------------------------	--

Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 23

Evidencia fotográfica del desarrollo de la Sesión No. 6. Animaciones en Scratch



Fuente: <https://scratch.mit.edu/projects/455426015/fullscreen/>

Los docentes en la Sesión No. 6 mejoran en su proceso de reconocer patrones y el diseño de algoritmos con tecnología para resolver problemas de la vida cotidiana, algunos lo hicieron con ayuda y otros son capaces de abstraer la solución sin ayuda.

Tabla 17

Implementación y análisis de la Sesión No. 7

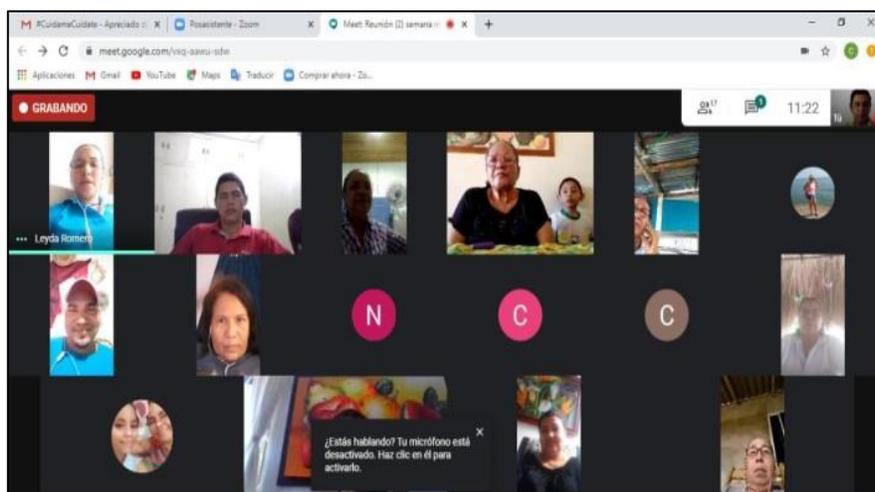
ETAPA	DESCRIPCIÓN
Análisis Sesión No. 7 Dificultades observadas	Algunos docentes le costaron el acceso a Scratch, así como estar a la par con el grupo sobre las actividades planteadas.
Fortalezas	Se continúa una motivación y colaboración por parte de los docentes.
Aprendizaje significativo	La guía didáctica fue un recurso para que los docentes asimilaran el uso de variables para animaciones en Scratch.
Rol docente	Mediador – Guía
Rol estudiantes	Activo y colaborativos
Actuación de los estudiantes	La participación de la tarea en la Sesión No. 7 en el aula virtual evidencia un mayor manejo conceptual de la herramienta Scratch y el diseño de algoritmo con tecnología para dar solución con animaciones. Se logra encontrar un gusto por la programación en Scratch. Se crean grupos de docentes que apoyan el proceso de otros compañeros. Algunos proponen realizar otras actividades que han encontrado por internet y que son fáciles de programas como el laberinto entre otras.
<p>Participación en la actividad: Defina y conceptualice con sus propias palabras el término seleccionado por usted</p> <p>Docentes JALS: <u>Analizar datos:</u> consiste en inspeccionar, y limpiar datos con el objetivo de resaltar información útil para sugerir conclusiones.</p> <p>Docentes AM: <u>Abstraer:</u> Separar por medio de una operación intelectual una cualidad de la cosa en la que existe y considerarla aisladamente de esta cosa.</p> <p>Docentes VZ: <u>Bucle:</u> Un bucle o ciclo es una secuencia que ejecuta repetidas veces un trozo de código. Hasta que la condición que uno fija deja de cumplirse. En el trabajo de animación del gato en el desierto el bucle era por siempre mover 10 pasos.</p>	

<p>Docentes BSB: <u>Scratch</u>: Es una plataforma donde puedes crear y animar</p> <p>Docentes JSO: <u>Animaciones</u>: es el movimiento que un computador hace en diapositivas o en proyectos de Scratch.</p> <p>Docentes BS: <u>Barra de herramientas de Scratch</u>: La barra de herramientas sirve para muchas cosas, como el código que permite mover el objeto, disfraz que sirve para dar color o quitarle partes al objeto según se necesite, además sonido y muchas más opciones que sirven en el trabajo.</p> <p>Docentes MCPM: <u>Datos</u>: es una información concreta sobre hechos, problemas, elementos que sirve para muchas cosas para estudiarlos, analizarlos o conocerlos</p> <p>Docentes LDPE: <u>Descomponer problemas</u>: para mi es que se debe separar por partes diversas un problema que no se entiende o que no se analiza.</p>	
<p>Conclusiones preliminares</p>	<p>En las guías didácticas, la información visual permite representar los datos o información que suministran para el problema a solucionar, esta estrategia hace posible visualizar mejor la situación planteada y por ende contribuye a que los docentes de básica primaria de la I.E. Divino Niño comprenda mejor y genere nuevas ideas de resolución.</p>

Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 24

Evidencia fotográfica del desarrollo de la sesión No. 7



Fuente: Autoría propia, 2021.

Tabla 18

Soluciones a problemas simples matemáticos en Scratch. Sesión No. 8

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Análisis Sesión No. 8 Dificultades observadas	Pocos docentes le cuesta el acceso a Scratch, así como estar a la par con el grupo sobre las actividades planteadas.
Fortalezas	Se continúa una motivación y colaboración por parte de los docentes.
Aprendizaje significativo	La guía didáctica fue un recurso para que los docentes asimilaran y utilizan todo lo aprendido en las clases anteriores, el cual ya pudieran elaborar un programa con las 4 operaciones básicas de las matemáticas en Scratch.
Rol docente	Mediador – Guía
Rol estudiantes	Activo y colaborativos
Actuación de los estudiantes	La participación de la tarea en la Sesión No. 8 en el aula virtual evidencia un mayor manejo conceptual de la herramienta Scratch y el diseño de algoritmo con tecnología para dar solución a animaciones, sonido y una secuencia de algoritmos más fluida. Esto permitió que la mayoría de los docentes pudieran desarrollar la actividad un poco más rápida, en la ejecución de cada uno de las operaciones básicas de las matemáticas.
<p>Participación en la actividad: Defina y concluya con sus propias palabras lo que ha aprendido en esta sesión</p> <p>Docentes JALS: Pude desarrollar más rápido el programa, es chévere ya que puede usarlo para crear otras cosas dentro de mis temáticas de clase.</p> <p>Docentes AM: Mucho más interesante, ya que al desarrollar esta actividad de las matemáticas, puedo realizar otras como sociales y naturales, las animaciones le gusta mucho a los niños.</p> <p>Docente AC: Me pareció interesante Scratch porque en el pude aprender muchas cosas.</p>	

Docentes SB: La actividad funcionó a la perfección, hasta pude ayudar algunos compañeros.

Docentes DKL: Me gustó mucho la clase y trabajar en Scratch porque están enseñando cosas diferentes y nuevas. Gracias.

Docentes EDSN: Mi opinión sobre la clase de hoy es que bien que el profesor no esté enseñando a programar para hacer un lenguaje de programación y ya hicimos un programa con las suma, resta, multiplicación y división me funcionó.

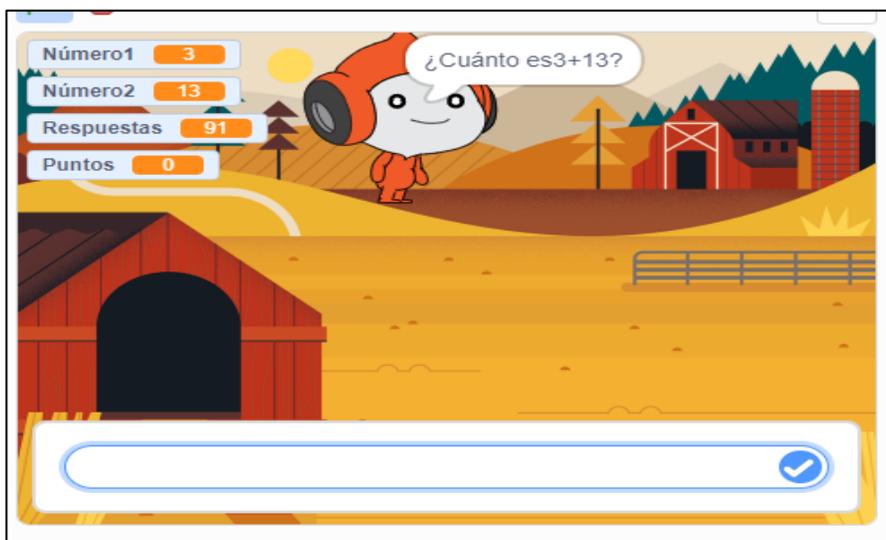
**Conclusiones
preliminares**

En las guías didácticas, la información visual permite representar los datos o información que suministran para el problema a solucionar, esta estrategia hace posible visualizar mejor la situación planteada y por ende contribuye a que los docentes de básica primaria de la Institución Educativa Divino Niño comprenderán mejor y genere nuevas ideas de resolución.

Fuente: Autoría propia, 2021.

Figura 25

Juegos de las suma por uno de los Docentes. Sesión No. 8



Fuente: <https://scratch.mit.edu/projects/443658046/>

7.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Dentro de las ventajas que se apreció en el grupo de trabajo con respecto a la implementación del lenguaje de programación Scratch, se encuentran los siguientes: i) Algunos Docentes consideran que se encuentran satisfechos, ya que lograron comprender lo que es el pensamiento computacional, permitiéndole adelantar acciones dinámicas con ellos y lograr captar la atención hacia el desarrollo de programas enfocados en las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, como también a formar hábitos entre ellos que los conduzcan a crear nuevas metodologías didácticas para fortalecer sus temáticas dentro de aula de clase; ii) Consideran que el dinamismo y sus capacidades los ayudarán a adquirir conocimientos y herramientas para ir perfeccionando sus metodologías de aprendizaje; iii) Enfatiza que adquirieron destrezas para la creación de programas mediante Scratch, lo cual ayuda mucho más, en el desarrollo de la educación de Básica Primaria y sobretodo para la Institución Educativa Divino Niño.

En cuanto a las desventajas, el tutor o capacitador plantea que: i) Los Docentes no cuentan con ayuda de equipos de cómputo dentro de la Institución Educativa, el cual no permite que el desarrollo de las competencias educativas entre los estudiantes se fortalezca. Pocos estudiantes tienen acceso a equipos de cómputo para trabajar en casa; ii) El docente tiene una perspectiva positiva del desarrollo de las actividades a través de la herramienta Scratch, en donde considera importante que los docentes hayan empleado esta estrategia como lo es el Pensamiento Computacional, porque se mantienen motivados debido a que existen múltiples plataformas que ofrecen este tipo de herramientas para el desarrollo de actividades pedagógicas. Sin embargo, considera

que se queda corto en la diversidad de las actividades, ya que éstas se podrían argumentar mucho más o buscar otras estrategias que permitan fortalecer lo dispuesto en el proyecto de investigación.

Es importante resaltar que a través del pensamiento computacional se dieron aportes positivos porque los docentes desarrollaron actividades que se basaban en ésta para crear programas a través de algoritmos, implementados en Scratch, tales como audios, animaciones, imágenes, entre otras. Ellos consideraron la innovación como algo motivante y lograron concentrarse aún más en las actividades. Las animaciones, sonidos e imágenes ayudaron a que comprendieran mucho mejor lo que planteaban en las guías o material de aprendizaje durante el curso. Además, el trabajo individual permitió distinguir el nivel de aprovechamiento de cada uno de ellos. Sin embargo, le habría gustado que el programa ofreciera la posibilidad de tener una base de conocimiento en años anteriores especialmente, en el pensamiento computacional.

Se evalúan los resultados como positivos, ya que hemos notado que los docentes realizaron las actividades con mucho interés, puesto que sin las guías, videos y material no se había logrado, lo cual es significativo para ellos y benéfico para el proceso.

Recopilando lo antes mencionado, se puede resumir que los aportes que hizo el Scratch en cuanto al pensamiento computacional fueron los siguientes: i) La motivación de los docentes hacia implementación de crear herramientas tecnológicas aplicadas a la educación como estrategia pedagógica y práctica; ii) Adquisición del hábito de resolver problemas para darle solución a través de un programa informático. Posterior

al uso del lenguaje de programación Scratch los Docentes se preguntaban cuando volverían a realizar actividades nuevamente con esta herramienta; iii) El aumento del nivel de comprensión en cuanto al pensamiento computacional, de tal manera que los que estaban lograron avanzar al nivel inferencia y algunos hasta el nivel crítico, lo cual es importante; iv) Se despertó el interés por otro tipo de metodología para enseñar, lo que será de gran importancia en el proceso de evaluación externa propuesto por el ICFES, en donde se alcanzan porcentajes de preguntas en un 16% de este tipo.

Como sugerencia, se plantea que: Se desarrollen actividades de este tipo para otras áreas y grados, debido a que mejorar la metodología de enseñanza debe convertirse en un reto para los docentes. Se considera que todas las actividades fueron pertinentes, eran acordes a la edad de los docentes, despertó su interés y ayudó a desarrollar competencias sobre el pensamiento computacional.

En cuanto a los resultados de la propuesta pedagógica, se puede analizar que los docentes de Básica Primaria consideran que el uso del Scratch es necesario para crear nuevas formas en que los niños puedan interpretar y entender los temas que se les aplique en clase. Esto motiva al desarrollo de este mismo tipo de actividades en otros grados, para afianzar el proceso de enseñanza de los mismos. Analizando los principales resultados de las actividades realizadas en cada sesión se tiene que:

En la cuarta sesión no todos sintieron agrado por ésta, ya que el 77% no les gustó, al no saber del tema, dado que algunos no poseían una capacidad para interpretar y conocer sobre algoritmos o códigos, puesto que no tenían un conocimiento de pensamiento computacional bien estructurado.

En la quinta sesión, el 77% de los docentes les empezó a gustar Scratch, dado que ya daban inicio a interactuar con la parte grafica de él y a realizar pequeños ejemplos que se miraban en las guías de aprendizaje.

En la sexta sesión, como se empezó a desarrollar ya con algoritmos más estructurados, algunos no lo alcanzaban a entender, pero el pensamiento computacional de cada uno de ellos ya era más intuitivo, es decir, tenían la idea a la solución del problema, pero no sabían cómo programarlo en Scratch.

En la séptima sesión a todos les gustó el tema, puesto que eran animaciones, audios y videos, lo que les pareció interesante y les permitió a algunos docentes ser capaces de hacer programas didácticos para los estudiantes y perder un poco el miedo a usarlo.

Y ya en la octava sesión, como trabajo final, la mayoría lo logro realizar, el cual era desarrollar las operaciones básicas de las matemáticas como suma, resta, multiplicación y división en Scratch; los pocos que no lograron hacerlo, se les ayudo a lograrlo al final para que pudieran completar su objetivo.

Finalmente, se puede decir que los docentes en su gran mayoría (90%) fueron impactados de manera positiva por la herramienta Scratch, de acuerdo con su percepción. Esto indica que el objetivo de la misma se logró en un nivel bastante significativo y que el aprovechamiento de las nuevas tecnologías fue eficiente en el logro de dicho propósito, ya que a través de ellos se consiguió despertar el interés de los docentes para desarrollar programas que les permitieran fortalecer sus metodologías pedagógicas dentro del aula de clase.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

La introducción del pensamiento computacional en los currículos educativos a nivel mundial, es una tendencia del siglo XXI. Colombia ha realizado varios acercamientos utilizando Scratch para mejorar las habilidades de los docentes para resolver problemas y acercarse a la programación, pero aún no se ha consolidado una propuesta sólida para incluir el pensamiento computacional como una metodología de enseñanza que haga parte de los programas educativos.

Ahora, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la realización de pequeños programas, bajo el lenguaje programación Scratch para el desarrollo de las competencias y el aprendizaje en los estudiantes de Básica Primaria de la Institución educativa Divino Niño la Madera de San Pelayo, se puede concluir que:

Al implementar la metodología del pensamiento computacional bajo Scratch contribuyó de manera positiva a estimular el aprendizaje y hábitos de los docentes de Básica Primaria, evidenciando resultados observables como, por ejemplo, en lo que respecta a la variable de nivel literal en profundidad, se presentaron avances en cuanto a que los docentes tuvieron una forma más rápida y fluida de resolver problemas, dado que agudizaron un poco el pensamiento computacional, logrando así desarrollar sistemas que permitían soportar las temáticas que dan en clase, algunos tuvieron un manejo adecuado del tiempo debido a la observación e interpretación de las guías de aprendizaje en cada una de las sesiones, lo que fue positivo en el 80% y negativo en el 20% restante. En el caso ya de aplicar algoritmos bajo Scratch, se notaron avances

favorables en que la mayoría de los docentes elaboraron suposiciones a partir de los datos obtenidos y mejoraron el nivel de interpretación en un 80% de ellos. Lo que significa grandes avances en cada uno de las sesiones descritas en este trabajo de investigación.

Lo anterior, corrobora la hipótesis planteada en el proyecto dado que, al implementar el uso Scratch para el desarrollo del Pensamiento Computacional por docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Divino Niño, perteneciente al municipio de San Pelayo, se pudieron identificar aquellos elementos metodológicos tecnológicos que son motivantes para los docentes: Innovación de las actividades, uso de nuevas tecnologías aplicadas al campo educativo como estrategia pedagógica y práctica, de desarrollo de actividades individuales y aprovechamiento de la imagen, el sonido y animaciones, en un mismo escenario para una mayor comprensión del pensamiento computacional. Por consiguiente, se logró establecer que las herramientas deben apuntar a los intereses de los estudiantes, quienes son los actores principales del proceso de formación.

Por otro lado, se logró fortalecer el proceso de enseñanza de los docentes, dado que no siempre deben recurrir al pizarrón, libro o guías para desarrollar sus clases, y demostrar que al usar nuevas herramientas es necesario para avanzar en este mundo globalizado y moderno. En el desarrollo de las actividades propuestas en la creación temas bajo Scratch, en la mayoría de los docentes se presentaron altos porcentajes de rendimiento, de tal manera que el promedio de resultados fueron entre el 75% y 100% de aprobación.

El 100% de los docentes y estudiantes han interactuado con alguna herramienta tecnológica, lo que se convierte en una gran oportunidad para que la inclusión y buen manejo en la implementación de la estrategia tecnológica sobre el uso del pensamiento computacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje pueda ser aplicado de manera eficaz. Es importante destacar que el 100% de los docentes y estudiantes ha interactuado y saben el funcionamiento de una herramienta como el celular, es determinante para la creación e implementación de aplicaciones que fortalezcan la educación. Sin embargo, también es relevante que todos interactúen y se relacionen más con herramientas como el computador, la Tablet y los videojuegos, ya que al saber manejar esta diversidad de herramientas el proceso de enseñanza será más completo, dinámico y formativo.

El 50% de los docentes utilizan pocas herramientas tecnológicas en el desarrollo de sus clases, mientras que el otro 50% no las utilizan. Este resultado se le atribuye al temor y desconocimiento del uso y aplicación de las diferentes herramientas tecnológicas que existen para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo educativo. Otro factor importante, es la edad, debido a que los docentes están en un rango de edad entre los 60 y 66 años por lo cual no es común que utilicen este tipo de herramientas.

En cuanto a las herramientas de office, el 95% de los docentes maneja Word, mientras que un 5% utiliza de forma básica Excel y Power Point, lo que implica que factores como el desinterés y el temor afecten que ellos se involucren en la aplicación de este tipo de herramientas durante su proceso de enseñanza. Por esto, una de las

estrategias a implementar en la presente propuesta es afianzar y aprender todas las herramientas de Office, ya que son necesarias en el ámbito académico, laboral y social.

Como se conoce, en la era actual las redes sociales son indispensables para la comunicación e interacción, por lo que el 100% de los docentes y estudiantes las han usado y manejan en su vida diaria. Sin embargo, no es desconocido que estas se deben utilizar de forma adecuada y responsable. De estos datos obtenidos se puede decir que un docente maneja como mínimo dos aplicaciones de las mostradas, las más usadas son Facebook y WhatsApp, solo 12 docentes no manejan herramientas como Twitter e Instagram, esto se debe al desinterés y desinformación que tiene acerca de éstas. Mientras que el 100% de los estudiantes maneja Facebook, WhatsApp e Instagram y ninguno usa Twitter o Snapchat. A pesar de usar estas 3 redes sociales, por razones de conectividad no lo hacen diariamente. El hecho que les gusten las redes sociales, es un factor determinante para la implementación de la propuesta ya que, estarán dispuestos y comprometidos con el uso de aplicaciones en el desarrollo de los procesos de enseñanza como herramientas innovadoras.

Ahora bien, el interés identificado por los docentes en aprender correctamente a la utilización de herramientas tecnológicas que estén dirigidas en el uso del computador, blogs educativos y redes sociales, se enfoca en los recursos disponibles con los que cuenta la institución. Además, las redes sociales son una herramienta que puede resultar importante si se utiliza de la forma adecuada y por medio de la cual se puede tener un acceso fácil y generalizado. El 60% de los docentes están interesados en participar en talleres de formación enfocados en la inclusión de las nuevas tecnologías

aplicadas a la educación, lo cual es significativo y hace que ellos se apropien más de su evolución como educadores. Aunque, se debe tener en cuenta el porcentaje que aún siente temor a la hora de involucrarse en temas que sean desconocidos y que generen cambios en su forma de enseñar, por lo que se hace necesario buscar estrategias que los impulsen y motiven para que puedan hacer de su forma de educar una estrategia dinámica, eficiente y eficaz.

De este modo, se concluye a través de todos los resultados que los docentes y estudiantes están dispuestos a aprender cosas nuevas, sin dejar de lado los temores que da el emprender algo novedoso, pero por encima de todo, los docentes piensan en el mejoramiento de los procesos educativos en su quehacer pedagógico, lo cual se puede implementar mediante la apropiación del pensamiento computacional en los estudiantes como estrategia de aprendizaje significativo, mostrando así interés en su evolución personal, laboral y por ende en el de los estudiantes y toda la institución educativa.

Finalmente, se puede decir que los docentes en su gran mayoría (90%) fueron impactados de manera positiva por la herramienta Scratch, de acuerdo con su percepción. Esto indica que el objetivo de la misma se logró en un nivel bastante significativo y que el aprovechamiento de las nuevas tecnologías fue eficiente en el logro de dicho propósito, ya que a través de ellos se consiguió despertar el interés de los docentes para desarrollar programas que les permitieran fortalecer sus metodologías pedagógicas dentro del aula de clase.

CAPÍTULO 9

LIMITACIONES

Las limitaciones más significativas del proyecto son de tipo técnico, puesto que el aplicativo Scratch, presenta ciertas limitaciones de manejo: i) Algunas de sus funciones no responden con la rapidez necesaria; ii) En desarrollos con gran cantidad de escenarios y música genera un archivo final grande; y iii) Se ejecuta a través de Java que por lo general no está instalado en la mayoría de los ordenadores.

Por tratarse de una aplicación básica no dispone de un recurso que permita la acumulación de los resultados de los estudiantes para ser valorados al finalizar las actividades por lo cual el docente debe estar atento y tomando nota de los promedios alcanzados para realizar luego las valoraciones de los resultados obtenidos por los niños.

El programa se desarrolla en una página web, por lo que requiere de internet para su uso y aprovechamiento.

Una vez el programa sea usado en su totalidad, se hace necesario volver a cargar nuevas actividades, dado que el programa no cuenta con una base de datos; aunque este aplicativo se considera como una herramienta que servirá de manera eficiente en todos los grupos, ya que podrían ser empleados con los mismos objetivos de motivación hacia el desarrollo de la competencia en los estudiantes.

CAPÍTULO 10

IMPACTO

El impacto del proyecto se vio reflejado principalmente en el mejoramiento de como los docentes de Básica primaria utilizaron una herramienta para desarrollar programas que permitieran fortalecer sus temas en clase en la Institución Educativa Divino Niño, que realmente requerían de intervención en cuanto uso de nuevas tecnologías aplicadas a la educación, ya que hasta el momento no se habían apropiado de estas metodologías en el aula de clases, lo que permite resaltar aspectos como: i) El uso del lenguaje de programación llamado Scratch, como herramienta didáctica y novedosa para fortalecer la metodología activa de la enseñanza, contribuyó a disminuir el desinterés y la apatía de los docentes hacia la creación de programas informáticos didácticos, gracias a los múltiples componentes que ofrece el programa, los cuales desarrollaron de forma adecuada, a través de habilidades como pensamiento computacional y el computador; ii) El proyecto impacta a los docentes de las otras áreas para que ellos generen espacios de motivación e interacción con los estudiantes derribando métodos tradiciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje; iii) Otro impacto que tuvo en el proceso fue la motivación de los niños hacia las actividades que se visualizaban en Scratch, ya que el uso de la herramienta despierta su interés y mayor participación, como además, ayuda a que los estudiantes demuestren progresos personales que pueden ser controlados por los docentes; iv) Finalmente, la investigación permitió incentivar el interés de usar la herramienta en el aula de clase, como una práctica habitual, continúa y transversal para potenciar sus aprendizajes de una forma más significativa.

CAPÍTULO 11

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Basándose en los resultados y conclusiones, es indispensable que se realicen más criterios o énfasis en el pensamiento computacional, no solo en los docentes de Básica Primaria, sino también en la educación Secundaria y Media, y si es posible en los estudiantes, sobretodo en la Media académica, dado que éstos van a seguir en la educación superior. De allí sería importante revisar si una futura investigación apuntaría a la comprensión del Pensamiento Computacional.

Realizar una serie de actividades que vinculen a toda la comunidad educativa en general, para que ellos también se adiestren en el uso de estas herramientas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes; además de ser un puente a la educación superior, todo eso contribuye a que se haga un aprovechamiento de las herramientas tecnológicas de manera pedagógica.

Por eso este proyecto, es un buen inicio para que por medio de este aplicativo se pongan en práctica muchas preguntas que aparecen en los cuadernillos de pruebas SABER que han sido liberados por el ICFES para estudiantes de Básica Primaria que corresponden al mismo conjunto de grados para estándares básicos de competencia.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Alcolea Huertos, A. (28 de Mayo de 2019). *La historia de los lenguajes de programación*. Obtenido de Computer Hoy: <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/historia-lenguajes-programacion-428041>
- Almagro, C. U. (2015). *Lenguajes de Programación*.
- Alvarado Martínez, E., & Guadalupe Rodríguez, B. (2018). Conceptos de enseñanza y aprendizaje en los formadores de docentes de lengua extranjera: El caso de una universidad pública en México. *Unal*, 1.
- Arancibia, V; Herrera, P; y Strasser, K (1999). Teorías cognitivas del aprendizaje. En: *Psicología de la educación*. México, Alfaomega. pp. 75-96. Recuperado de <https://daytteclibres.files.wordpress.com/2012/06/teorc3adas-cognitivas-del-aprendizaje.pdf>
- Balladares Burgos, J. A., Avilés Salvador, M. R., & Pérez Narváez, H. O. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sopia*.
- Barriga Arceo, F. D., & Hernandez Rojas, G. (2010). *estrategias docentes para un aprendizaje significativo - una intepretacion constructivista* . Mexico.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2017). El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Obligatoria (Computhink). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)*, 7.

Castillo, A. S., Berenguer, I. A., Sánchez, A. G., & Fernández, Y. T. (2012). Lógica algorítmica para la resolución de problemas de programación computacional: una propuesta didáctica. *Universidad de Oriente*.

Cervantes, N., & Pineda, C. (2017). *utn.edu.ec*. Obtenido de Fundamentos de Programación:

http://www.utn.edu.ec/reduca/programacion/fundamentos/un_poco_de_historia.html#:~:text=La%20historia%20de%20la%20Programaci%C3%B3n,primera%20gran%20influencia%20hacia%20la

Florencia Gómez, M. (Septiembre de 2019). *Pensamiento Computacional en el aula – Parte 1*. Obtenido de Docentes en Línea:

<http://blogs.unlp.edu.ar/didacticaytic/2019/09/04/pensamiento-computacional-en-el-aula-parte-1/>

_____ (2017). *¿Qué es Scratch? y ¿Para qué sirve?* Obtenido de Garage

Imagina: <https://garajeimagina.com/es/que-es-scratch-y-para-que-sirve/#:~:text=Scratch%20es%20un%20lenguaje%20de,con%20otras%20personas%20v%C3%ADa%20Web>.

González, A; Rodríguez, A y Hernández D. (2011) El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Revista Cubana de Educación Médica Superior* 2011:25(4)531-539. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v25n4/ems13411.pdf>

Ivett. (2019). *May en el BlogWorld*. Obtenido de Modelo ADDIE: <https://ivetthuiache.wordpress.com/2015/03/09/modelo-addie/>

- López, N., Palet, A., Olivares, O., & Lizett, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. VIII, 57.
- Luna. (2020). 2.- *Historia de Scratch*. Obtenido de ¡Scratch world!: <https://sites.google.com/site/scratchworld10/home/2---historia-de-scratch>
- Mackay Castro, R., Cortazar, F., E., D., & PW, V. P. (2018). El Pensamiento Crítico - Aplicado a la Investigacion. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*.
- Motoa Sabala, S. P. (2019). Pensamiento computacional. 108 - 109.
- Vallejo, A., García, B. y Pérez, M. (1999). Aplicación de un procedimiento basado en la zona de desarrollo próximo en la evaluación de dos grupos de niños en tareas matemáticas. En: Revista de educación "Nueva Época". N. 9 Recuperado de <http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/09/9almava.html>
- Vygotsky, L. (1978). Interacción entre el aprendizaje y el desarrollo. Lecturas sobre el desarrollo de los niños, 23 (3), 34-41 Recuperado de <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- Vygotsky, LS (1980). La mente en la sociedad: el desarrollo de procesos psicológicos superiores. Prensa de la universidad de Harvard.
- Wing, J. (2006). Computationalthinking. *Communicationsofthe ACM*, 49(3), 33-35. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.111821>
- Wing, J. (2012). ComputationalThinking. Disponible en: <http://research.microsoft.com/apps/video/default.aspx?id=179285>

ANEXOS

Anexo 1**Encuesta a docentes de primaria de la Institución Educativa Divino Niño****Encuesta a docentes de primaria de la Institución Educativa Divino Niño**

Señor (a) Encuestado(a):

Estoy realizando un estudio académico sobre Desarrollo Del Pensamiento Computacional Por Docentes De Primaria Mediante El Uso De Las Tic, por lo que le solicito me brinde información, la cual será valiosa para mi estudio. No es necesario que escriba su nombre. Gracias por su colaboración.

1. ¿Tiene conocimiento básico de alguna herramienta tecnológica?
 Si
 No

2. ¿Implementa alguna herramienta tecnológica en el desarrollo de sus clases?
 Si
 No
 A veces

3. ¿Qué programas de los mencionados a continuación sabe manejar?
 Word
 Excel
 Power Point

4. ¿Con cuáles de estas tecnológicas ha interactuado?
 Smartphone
 Tablet
 Computador
 Video Juegos (Play Station, XBox)

5. ¿Ha interactuado con estas redes sociales?
 Twitter
 Snapchat

- Facebook
- Instagram
- WhatsApp

6. ¿Le gustaría aprender a desarrollar las aplicaciones utilizadas en dichas tecnologías?

- Si
- No

7. Si la respuesta anterior fue "SI" ¿cuál o cuáles son las tecnologías que le gustaría aprender a crear?

- Aplicaciones para Smartphone
- Aplicaciones para Tablet
- Aplicaciones para Computador
- Redes Sociales.
- Video Juegos
- Blogs Educativos

8. ¿Tiene facilidades o interés en la Matemática y/o la lógica matemática?

- Si
- No

9. ¿Le gustaría participar en talleres sobre el uso y aplicación de tic en el proceso de enseñanza aprendizaje?

- Si
- No
- Tal vez

10. ¿Cree que es importante desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes a través de las diferentes áreas del conocimiento?

- Si
- No

Anexo 2

Post Encuesta

Anexo 2

Post Encuesta

Nombre. _____

Apellido. _____

Correo. _____

1. ¿Eres docente?
 - Si
 - No
 2. Nombre de la institución donde se desempeña.

 3. Sabes que es el pensamiento computacional.
 - Si
 - No
 - Tal vez
 4. Te gustaría implementar este conocimiento dentro de tu aula de clase.
 - Si
 - No
 - Tal vez
 5. Alguna vez has escuchado sobre la plataforma Cuadernia.
 - Si
 - No
- Si, su respuesta es un sí, conteste la pregunta conteste la pregunta 6 de lo contrario responder la pregunta 7.
6. La aplicaría como método de conocimiento entre sus estudiantes.
 - Si
 - No
 7. Haga una pequeña reseña sobre su opinión de esta plataforma.
 8. Alguna vez has escuchado sobre la plataforma scratch.
 - Si
 - No

Si, su respuesta fue un SI, por favor responder la pregunta 9, de lo contrario responder la pregunta 10.

9. La aplicaría como método de conocimiento entre sus estudiantes.

- Si
- No

10. Haga una pequeña reseña sobre su opinión de esta plataforma.

11. Alguna vez has escuchado sobre la plataforma Canvas.

- Si
- No

Si, su respuesta fue un SI, por favor responder la pregunta 12, de lo contrario dar el consentimiento de suministrar datos personales.

12. La aplicaría como método de conocimiento entre sus estudiantes.

- Si
- No

Anexo 3

Continuación de Matriz de guía de observación del Docente (Estudiantes)

Continuación de Matriz de guía de observación del Docente (Estudiantes)			
NOMBRE DEL DOCENTE	PREGUNTA 1 QUE HACE	PREGUNTA 2 COMO LO HACE	PREGUNTA 3 DIFICULTADES
Docente 4	Desarrolla las actividades según orientaciones. Ejecuta correctamente y busca palabras y organiza bajo sus criterios de su pensamiento computacional.	Es creativa, dedicada y atenta. Sigue instrucciones con precisión y pregunta cuando tiene una inquietud. Es responsable y disciplinada. Muestra agrado por las actividades mediadas por las TIC	Se desconcentra cuando hay interrupciones. En algunas ocasiones cuando hay preguntas de nivel inferencial y propositivo se le dificulta responderlas acertadamente.
Docente 5	Construye programas de acuerdo a una serie de instrucciones dadas. Comprende lo que hace y tiene agilidad en el pensamiento computacional. Organiza ideas de acuerdo con la intención del autor. Utiliza correctamente los programas informáticos necesarios para el desarrollo de las actividades.	Es organizado en las actividades. Muestra agrado por las actividades mediadas Scratch. Es responsable en las actividades. Tiene fluidez en la solución de problemas.	Tiene dificultades en el manejo de ciertas palabras (algoritmos), y cuando le resultan desconocidas pierde la secuencia de la actividad.
Docente 6	Visualiza atentamente cada una de la guías antes de iniciar a programar, aunque le falta agilidad en la lógica computacional. Distingue con claridad cada uno de los	Mira con agrado las actividades virtuales. Muestra gusto por las actividades mediadas por las TIC. Es dinámico y	Presenta dificultades en el desarrollo de actividades que involucren preguntas de promoción. A veces

	elementos del entorno gráfico de Scratch	responsable Es organizado en el desarrollo de las actividades.	presenta dificultades en el manejo de ciertos programas para el desarrollo de las actividades.
Docente 7	Su lógica computacional no es fluida, requiere práctica. Organiza temáticas de acuerdo a la intención del autor	Con bastante orientación, requiere de apoyo en el desarrollo de ciertas actividades.	Le cuesta el desarrollo de actividades plasmadas en las sesiones. Presenta dificultades al momento de realizar algoritmos gráficos.
Docente 8	Desarrolla las actividades según orientaciones. Analiza correctamente y busca palabras y organiza sus ideas con respecto a los temas plasmados.	Es creativo, dedicado y atento. Sigue instrucciones con precisión y pregunta cuando tiene una inquietud. Es responsable y disciplinado. Muestra agrado por las actividades mediadas por las TIC.	Se desconcentra cuando hay interrupciones. En algunas ocasiones cuando hay preguntas difíciles se le dificulta responderlas acertadamente
Docente 9	Analiza con buen ritmo la temática y la pone en práctica directamente en el computador en el desarrollo de las acciones. Reconoce las partes de Scratch y distingue la idea principal del mismo.	Muestra agrado por las actividades mediadas por las TIC Con bastante orientación, requiere de apoyo en el desarrollo de ciertas actividades, pero la capta de manera rápida.	Presenta problemas en la comprensión desde ciertas sintaxis. Requiere avece de ayuda para el desarrollo de las actividades que se programen en Scratch.

Docente 10	Desarrolla las actividades según orientaciones. Visualiza correctamente la temática y su enfoque de lógica computacional es buena. Describe situaciones las observadas.	Es intuitivo, atento y comprometido. Sigue instrucciones con precisión y pregunta cuando tiene una inquietud. Es responsable y disciplinado en cada una de las actividades para crear TIC	En algunas ocasiones hay preguntas concretas se le dificulta responderlas acertadamente
Docente 11	Su lógica computacional no es fluida, requiere práctica. Se le dificulta interpretar las guías de aprendizaje de los temas.	Le gustan las actividades que sean de prácticas, a pesar de que se le dificulte manejar el computador, requiere de apoyo en el desarrollo de ciertas actividades. Pero muestra agrado por las TIC	Presenta dificultades para desarrollar códigos. Le cuesta realizar el desarrollo de cada uno de las actividades.
Docente 12	Lee con buen ritmo Utiliza el computador en el desarrollo de las actividades. Reconoce e interpreta los algoritmos de Scratch y distingue la idea principal del mismo.	Muestra agrado por las actividades mediadas por las TIC para crear TIC. Requiere de apoyo en el desarrollo de ciertas actividades.	Presenta problemas en la comprensión de algunos algoritmos. Necesita poca ayuda para el desarrollo de las actividades que se programan
Docente 13	Desarrolla las actividades según orientaciones. Describe situaciones observadas y aclara las dudas con el tutor.	Sigue instrucciones con precisión y pregunta cuando tiene una inquietud. Es responsable y muestra agrado por las actividades usando las TIC	Se desconcentra cuando hay interrupciones. Hay ocasiones cuando hay preguntas le cuesta responde correctamente.

Fuente: Autoría propia, 2021.

Anexo 4

Carta de aval institucional

Montería, 11 de mayo de 2020.

Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: Carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la Institución Educativa Divino Niño-La Madera, San Pelayo, con NIT No. 900003429-4, de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado: Impulsar el desarrollo del pensamiento computacional y uso de las TIC en los docentes de básica primaria para mejorar problemas como la comprensión de lectura en la Institución Educativa Divino Niño La Madera, del municipio de San Pelayo-Córdoba, que adelanta el señor Carlos Javier Acosta Andocilla, en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en Tecnologías Digitales aplicadas a la Educación, de la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación: Tecnología Educativa para el desarrollo del Pensamiento Computacional, aprobado por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Con respeto,



ESP. LEYDA LORENA ROMERO GALVÁN
CC. No. 26.176.700 San
Pelayo Rectora I.E. Divino
Niño

Fuente: I.E. Divino Niño, 2020.

Anexo 5

Consentimiento informado

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS OTORGADO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIVINO NIÑO LA MADERA Y A LA UNIVERSIDAD DE SANTANDER

Institución Educativa: DIVINO NIÑO LA MADERA

Código DANE: 223686000175 _____ Municipio: SAN PELAYO

Docente(s) directamente responsable(s) del tratamiento de datos personales (Art. 3 ley 1581 de 2012):
CARLOS JAVIER ACOSTA ANDOCILLA _CC/CE: 1064978053

Los abajo firmantes, mayores de edad, son los docentes participes en las encuestas relacionado(s) en la lista de abajo, por medio del presente documento otorgamos autorización expresa para el uso y aplicación de la encuesta, bajo los parámetros permitidos por la Constitución, la Ley y la Jurisprudencia, en favor de la Institución Educativa DIVINO NIÑO LA MADERA de la ciudad de SAN PELAYO y de la Universidad de Santander. La autorización se registrará en particular por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA. Autorización y objeto. Mediante el presente instrumento autorizo(amos) a la Institución Educativa DIVINO NIÑO LA MADERA de la ciudad de SAN PELAYO (ubicada en margen izquierda de río a 5 km de la cabera municipal, coordinacioninedini@gmail.com y a la Universidad de Santander (ubicada en - con correo-e <coordinacion.mtdae@cvudes.edu.co>), para que hagan uso y tratamiento de la información entregada por los docentes abajo referido, para incluirla en procedimientos análogos a las encuestas exclusivamente relacionadas con actividades académicas y de investigación formalmente avaladas por estas instituciones.

SEGUNDA. Alcance de la Autorización. La presente autorización se otorga para que la imagen del docente pueda ser utilizada en formato o soporte material en ediciones impresas, y se extiende a la utilización en medio electrónico, óptico, magnético (intranet e internet), mensajes de datos o similares y en general para cualquier medio o soporte conocido o por conocer en el futuro. La publicación podrá efectuarse de manera directa o a través de un tercero que se le designe para tal fin.

TERCERA. Territorio y Exclusividad. La autorización aquí realizada se da sin limitación geográfica o territorial alguna. De igual forma la autorización de uso aquí establecida no implicará exclusividad por lo que se reserva el derecho de otorgar autorizaciones de uso similares y en los mismos términos en favor de terceros.

CUARTA. Divulgación de información. He(hemos) sido informado(a)(s) acerca de la aplicación de la encuesta que utilizará el(los) docente(s) para efectos de la realización de su trabajo de investigación requerido para optar al título de MESTRIA EN APLICACION DE TIC_ en la Universidad de Santander. Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de los docentes en la realización de la encuesta y resuelto todas las inquietudes, he(hemos) comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad y entiendo(entendemos) que:

- La participación del docente en la encuesta y/o registro fotográfico y los resultados obtenidos por el(los) docente(s) en la presentación y sustentación de su trabajo de grado, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación del docente en la encuesta y/o registro fotográfico no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para el docente en caso de que no autorización de su participación.
- La información recolectada se utilizará únicamente para los propósitos de la investigación y como evidencia del desarrollo del trabajo de grado para optar al título de Magister en aplicación de tic para la Educación en la Universidad de Santander.
- La Universidad de Santander y el(los) docente(s) investigadores garantizarán la protección de las imágenes del menor y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del(los) docente(s) como estudiante(s) de la Maestría.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consciente y voluntaria firmo(amos) como prueba de que doy(damos) o no doy(damos) el consentimiento para la participación del docente en la aplicación y/o registros fotográficos para efectos de realización del referido trabajo de grado.

En constancia, se adhieren los abajo firmantes:

N° documento del estudiante	Nombre completo del docente	Consentimiento		Firma
		Si	No	
1	NANCY DIAZ REYES	x		<i>Nancy Diaz Reyes</i>
2	NELLY DIAZ REYES	X		<i>Nelly Diaz Reyes</i>
3	VICTOR DURANGO	X		<i>Victor Durango</i>
4	VIRGELINA HERNANDEZ	X		<i>Virgelina Hernandez</i>
5	MARTHA SIERRA	X		<i>Martha Sierra</i>
6	CARMEN SOLERA	X		<i>Carmen Solera</i>
7	MARIA HERNANDEZ	X		<i>Maria Hernandez</i>
8	JANNIER LOPEZ	X		<i>Jannier Lopez</i>
9	GLADYS DURANGO HERNANDEZ	X		<i>Gladys Durango</i>
10	TONY SANTOS DURANGO	X		<i>Tony Santos Durango</i>
11	GLENI VERGARA COAVAS	X		<i>Glenn Vergara</i>
12	MARIA SOFAN CALO	X		<i>Maria Sofan Calo</i>
13	LEDYS DEL CARMEN GALVAN	X		<i>Leidy Galvan</i>
14	MARIA SIMONA OSORIO	X		<i>Maria Simona Osorio</i>
15	YENIS LUZ DIAZ	X		<i>Yenis Luz Diaz</i>
16	MARTHA COGOLLO COHEN	X		<i>Martha Cogollo</i>
17	MARTHA MARTINEZ	X		

Testigo 1 (persona natural mayor de edad, diferente a los firmantes en el cuadro anterior y a los docentes en el rol de investigadores):

Nombre: LEYDA ROMERO GALVAN; CC/CE: 26.176.700

Firma: 