



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, Marzo 13 de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

LEIDY DIANA MONROY CARO \_\_\_\_\_, con C.C. No. 53.006.873,

\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_, con C.C. No. \_\_\_\_\_,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o \_\_\_\_\_

titulado FOMENTO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE LA GAMIFICACIÓN  
SCRATCHJR CON ESTUDIANTES DEL GRADO SEGUNDO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
NUESTRA SEÑORA DEL SOCORRO – MUNICIPIO DE EL PITAL HUILA, DURANTE EL 2022

presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de

MAGÍSTER EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

**CÓDIGO**

**AP-BIB-FO-06**

**VERSIÓN**

**1**

**VIGENCIA**

**2014**

**PÁGINA**

**2 de 2**

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

*Laidy Domínguez*



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: FOMENTO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL  
MEDIANTE LA GAMIFICACIÓN SCRATCHJR CON ESTUDIANTES DEL GRADO  
SEGUNDO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DEL SOCORRO –  
MUNICIPIO DE EL PITAL HUILA, DURANTE EL 2022

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
MONROY CARO	LEIDY DIANA

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CUERVO	LEIDY CAROLINA

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CUERVO	LEIDY CAROLINA



**PARA OPTAR AL TÍTULO DE: MAGÍSTER EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD**

**FACULTAD:** CIENCIAS EXACTAS

**PROGRAMA O POSGRADO:** MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

**CIUDAD:** NEIVA **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2023 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 183

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas  Fotografías  Grabaciones en discos  Ilustraciones en general  Grabados   
Láminas  Litografías  Mapas  Música impresa  Planos  Retratos  Sin  
ilustraciones  Tablas o Cuadros

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:**

- Anexo A. Encuesta Sobre Uso De Las Tic Para Docentes
- Anexo B. Encuesta A Estudiantes
- Anexo C. Unidad Didáctica Scratch Junior
- Anexo D. Cronograma de Unidad
- Anexo E. Post Test realizado a Estudiantes
- Anexo F. Diploma a Estudiantes
- Anexo G. Consentimientos informados
- Anexo H. Videos de evidencia de uso e implementación de ScratchJr
- Anexo I. Fotos de evidencia de explicación, interacción y uso de ScratchJr

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



Español

Inglés

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. Pensamiento computacional  | computational thinking |
| 2. Unidad didáctica           | Didactic unit          |
| 3. ciencias de la complejidad | complexity Sciences    |
| 4. interdisciplinariedad      | interdisciplinarity    |
| 5. gamificación               | gamification           |
| 6. pensamiento creativo       | creative thinking      |

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

La presente investigación se realizó con la finalidad de potenciar el desarrollo del pensamiento computacional mediante la gamificación de la App ScratchJr, la cual fue diseñada para la programación de lenguaje visual y el pensamiento creativo en menores de 5 a 7 años, razón por la que fue utilizada con los estudiantes del grado segundo de primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro en el municipio de El Pital, Huila. Para ello, se utilizó la metodología de enfoque cualitativo de tipo descriptivo, con medición experimental, buscando así, indagar las estrategias pedagógicas que se desarrollan actualmente para el fomento del pensamiento computacional, seleccionar las estrategias indicadas a partir de los antecedentes y los fundamentos teóricos basados en las ciencias de la complejidad e interdisciplinariedad, para aplicarlas en el grupo de estudiantes seleccionado, lo cual convierte esta sección en un diseño experimental. Asimismo, se establecieron 4 fases cuya prioridad fue dar a conocer la estructura del desarrollo del proyecto. Se trabajó con 10 estudiantes de los 31 que conforman el grado segundo de la Institución Educativa El



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

4 de 5

Socorro, del Pital Huila, Sede el Socorro. Dentro de los principales resultados se destaca la mejoría en el proceso de lectoescritura y el desarrollo del pensamiento crítico en la resolución de problemas.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

The present investigation was carried out with the purpose of promoting the development of computational thinking through the gamification of the ScratchJr App, which was designed for the programming of visual language and creative thinking in children under 5 to 7 years of age, which is why it was used with the students of the second grade of primary school of the Educational Institution Nuestra Señora del Socorro in the municipality of El Pital, Huila. For this, the qualitative approach methodology of a descriptive type was used, with experimental measurement, thus seeking to investigate the pedagogical strategies that are currently being developed for the promotion of computational thinking, select the indicated strategies from the background and theoretical foundations based in the sciences of complexity and interdisciplinarity, to apply them in the selected group of students, which turns this section into an experimental design. Likewise, 4 phases were established whose priority was to publicize the structure of the development of the project. We worked with 10 students of the 31 that make up the second grade of the El Socorro Educational Institution, from Pital Huila, El Socorro Campus. Among the main results, the improvement in the literacy process and the development of critical thinking in problem solving stand out.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>5 de 5</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado: NIBER ROJAS CANO

Firma:

Nombre Jurado: MAURO MONTEALEGRE

Firma:



**Fomento del pensamiento computacional mediante la gamificación ScratchJr con  
estudiantes del grado segundo en la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro –  
municipio de El Pital Huila, durante el 2022**

**Leidy Diana Monroy Caro**

**Código 20211194114**

**Universidad Surcolombiana, Facultad De Ciencias Exactas,**

**Maestría Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad**

**Noviembre de 2022**



**Fomento del pensamiento computacional mediante la gamificación ScratchJr con  
estudiantes del grado segundo en la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro-  
municipio de El Pital Huila, durante el 2022**

**Leidy Diana Monroy Caro**

**Asesora**

**Leidy Carolina Cuervo**

**Universidad Surcolombiana, Facultad De Ciencias Exactas,**

**Maestría Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad**

**Noviembre de 2022**

## Contenido

Introducción .....	9
1. Capítulo I. Formulación .....	12
1.1 Planteamiento del Problema .....	12
1.1.1 Descripción .....	12
1.1.2 Sistematización.....	19
1.1.3 Enunciación del problema.....	21
1.2 Justificación .....	22
1.3 Objetivos .....	24
1.3.1 Objetivo General.....	24
1.3.2 Objetivos específicos .....	24
1.4 Antecedentes .....	25
1.4.1 Antecedentes internacionales .....	25
1.4.2 Antecedentes nacionales.....	29
1.4.3 Antecedentes regionales y locales .....	32
2. Capítulo II. Marco Epistemológico.....	39
2.1 Antecedente teórico.....	39
2.1.1 Pensamiento computacional.....	39
2.1.2 Ciencias de la Complejidad.....	44
2.1.3 Pensamiento complejo.....	49
2.1.4 Pensamiento Creativo .....	52
2.1.6.1 Gamificación .....	54
2.1.6.2 Neuro-didáctica.....	55
2.2 Antecedente Conceptual.....	55
2.2.2 ScratchJr .....	56
2.2.3 La Lectoescritura en primaria.....	57
2.2.4 Unidad Didáctica .....	58
2.2.5 Constructivismo.....	59
2.3 Antecedente Legal.....	60
2.4 Referente Contextual.....	64
2.5 Referente Institucional .....	66
3. Capítulo III. Recorrido Metodológico .....	67

3.1	Tipo y modalidad de la investigación .....	67
3.2	Diseño experimental.....	67
3.3	Población y muestra .....	68
3.3.1	<i>Población</i> .....	69
3.3.2	<i>Muestra</i> .....	69
3.4	Estrategia Metodológica.....	72
3.5	Instrumentos y técnicas de investigación.....	73
3.6	Fases de la investigación .....	75
4.	Capítulo IV. Punto donde arribó.....	85
4.1	Tratamiento de la Información .....	85
4.2	Resultados del Pre -Test y Pos – Test.....	87
4.2.1	<i>Análisis De Pretest dirigido A Estudiantes</i> .....	88
4.2.1.1	<i>Análisis De Encuesta A Estudiantes Pre-Test</i> .....	89
4.2.1.2	<i>Diagnóstico de desempeño académico en pretest</i> .....	98
4.2.1.3	<i>Análisis global del instrumento</i> .....	100
4.2.1.4	<i>Análisis del Pretest dirigido a docentes</i> .....	102
4.2.1.5	<i>Evidencias de Implementación de la App ScratchJr en el Pretest</i> .....	113
4.2.1.6	<i>Análisis del Postest Dirigido a Estudiantes</i> .....	116
4.2.1.7	<i>Videos de evidencias de Implementación de la App ScratchJr en el Post test</i> .....	128
4.2.1.8	<i>Comparación rendimiento académico inicial y final de los estudiantes</i> .....	133
4.3	Conclusiones .....	137
4.4	Recomendaciones.....	139
	Referencias.....	141
	Anexos .....	154
	Anexo A. Encuesta Sobre Uso De Las Tic Para Docentes .....	154
	Anexo B. Encuesta A Estudiantes .....	156
	Anexo C. Unidad Didáctica Scratch Junior .....	158
	Anexo D. Cronograma de Unidad .....	181
	Anexo E. Post Test realizado a Estudiantes.....	182
	Anexo F. Diploma a Estudiantes .....	182
	Anexo G. Consentimientos informados .....	183

Anexo H. Videos de evidencia de uso e implementación de ScratchJr .....	183
Anexo I. Fotos de evidencia de explicación, interacción y uso de ScratchJr .....	183

### Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Resultados prueba Pisa área Ciencias 2018 .....	14
<b>Figura 2.</b> Importancia y posibilidad de aplicación del pensamiento crítico en la enseñanza .....	15
<b>Figura 3.</b> Tendencia de rendimiento en Lectura, Matemáticas y Ciencias .....	16
<b>Figura 4.</b> Ciclo del fundamento teórico.....	38
<b>Figura 5.</b> Habilidades del pensamiento computacional .....	41
<b>Figura 6.</b> Parque central vereda El Socorro, Pital .....	64
<b>Figura 7.</b> Ubicación geoespacial vereda El Socorro, Pital.....	65
<b>Figura 8.</b> Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro .....	66
<b>Figura 9.</b> Muestra estudiantes grado segundo .....	69
<b>Figura 10.</b> Proceso de obtención de resultados .....	86
<b>Figura 11.</b> Relación de lo implementado con el pensamiento computacional .....	88
<b>Figura 12.</b> ¿Alguna vez has visto un computador?.....	89
<b>Figura 13.</b> ¿Le gustan los computadores? .....	90
<b>Figura 14.</b> ¿Con qué frecuencia utilizas computador? .....	91
<b>Figura 15.</b> ¿Tiene computador en casa? .....	92
<b>Figura 16.</b> ¿Cuenta con Internet en casa?.....	93
<b>Figura 17.</b> ¿Te gustan los videojuegos? .....	94
<b>Figura 18.</b> ¿De las siguientes herramientas tecnológicas cuál prefieres? .....	95
<b>Figura 19.</b> ¿Has manejado computador? .....	96
<b>Figura 20.</b> ¿Sientes que manejar un computador es fácil o difícil? .....	97
<b>Figura 21.</b> ¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas ha usado su docente en clases?.....	98
<b>Figura 22.</b> Estado inicial de los estudiantes .....	101
<b>Figura 23.</b> Evidencia de las respuestas en Google Forms .....	103
<b>Figura 24.</b> Evidencia de docentes encuestados.....	104
<b>Figura 25.</b> ¿Conoce que significan las TIC? .....	104
<b>Figura 26.</b> ¿Cuál nivel de importancia cree que deben tener las TIC en una práctica educativa?.....	105
<b>Figura 27.</b> Según su experiencia, ¿El uso de las TIC favorece la apropiación de conocimientos en los estudiantes?.....	106
<b>Figura 28.</b> ¿Usualmente utiliza recursos tecnológicos en sus clases?.....	107
<b>Figura 29.</b> ¿Al examinar atentamente su labor docente, usted en qué nivel cree que maneja recursos tecnológicos? .....	108
<b>Figura 30.</b> ¿Usted que recursos TIC emplea para comunicarse con los padres de familia? .....	109
<b>Figura 31.</b> Al examinar el comportamiento de sus estudiantes ¿qué habilidades tienen ellos frente al manejo de recursos tecnológicos? .....	110

<b>Figura 32.</b> En su labor educativa ¿usted hace uso de algún programa software específico para el desarrollo curricular? .....	111
<b>Figura 33.</b> ¿Conoce la herramienta Scratch Junior? .....	112
<b>Figura 34.</b> Diseña en una palabra ¿qué es pensamiento computacional? .....	112
<b>Figura 36.</b> Evidencia del desarrollo de actividad en la App ScratchJr 1 .....	115
<b>Figura 37.</b> Evidencia del desarrollo de actividad en la App ScratchJr 2 .....	115
<b>Figura 38.</b> Evidencia del desarrollo de actividad en la App ScratchJr. ....	116
<b>Figura 39.</b> ¿Consideras importante el uso de la App ScratchJr? .....	117
<b>Figura 40.</b> ¿Te gustó explorar la App ScratchJr? .....	118
<b>Figura 41.</b> ¿Piensas que las clases son más agradables si tus maestros utilizan herramientas como esta? .....	119
<b>Figura 42.</b> ¿Crees que se te ha posibilitado aprender nuevas o más cosas mediante esta herramienta? ..	120
<b>Figura 43.</b> ¿Consideras que la herramienta App ScratchJr es fácil de utilizar? .....	121
<b>Figura 44.</b> ¿Consideras que es divertido crear historias a través de la herramienta ScratchJr? .....	122
<b>Figura 45.</b> Armar secuencia para que Ta pueda desaparecer y reaparecer .....	123
<b>Figura 46.</b> Arme la secuencia para que Ta, salte dos veces, espere, y salte de nuevo .....	124
<b>Figura 47.</b> Arme la secuencia para que Mago, gire a la derecha y a la izquierda, vaya arriba y abajo ...	124
<b>Figura 48.</b> Arme la secuencia para que Niño camine y luego corra .....	125
<b>Figura 49.</b> Armar secuencia para que el cohete aumente el tamaño, disminuya y enviarlo al espacio exterior.....	126
<b>Figura 50.</b> Arme la secuencia "Cuando el conejo toca al pollo, y el pollo desaparece" .....	127
<b>Figura 51.</b> Arme la secuencia El conejo dice "Haga esto"; El pollo dice "Está bien" .....	127
<b>Figura 52.</b> Vídeo evidencia de actividades desarrolladas en ScratchJr .....	129
<b>Figura 53.</b> Evidencia del Pos-test implementado .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 54.</b> Vídeo representado el uso de la App ScratchJr .....	131
<b>Figura 55.</b> Proceso de alcance de los objetivos .....	132
<b>Figura 56.</b> Nivel rendimiento académico pretest.....	134
<b>Figura 57.</b> Nivel rendimiento académico post-test.....	136
<b>Figura 58.</b> Habilidades del pensamiento Computacional .....	159
<b>Figura 59.</b> Escenario de trabajo.....	162
<b>Figura 60.</b> Botones de inicio y fin de secuencia.....	163
<b>Figura 61.</b> Botones de inicio y fin de secuencia.....	163
<b>Figura 62.</b> Fondos.....	163
<b>Figura 63.</b> Bloques de programación .....	164
<b>Figura 64.</b> Imágenes de galería en ScratchJr .....	166
<b>Figura 65.</b> Inicio de actividad, utilización de Bloques .....	167
<b>Figura 66.</b> <i>Evaluación</i> .....	180
<b>Figura 67.</b> Cronograma .....	182

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Muestra estudiantes 2° I.E Nuestra Señora del Socorro .....	71
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de Categorías .....	79
<b>Tabla 3.</b> Categorías .....	80
<b>Tabla 4.</b> Desarrollo de la estrategia .....	81
<b>Tabla 5.</b> Fase 1 Revisión de Formulación .....	81
<b>Tabla 6.</b> Fase 2: Saberes previos ante la estrategia.....	82
<b>Tabla 7.</b> Fase 3: Estructuración de la unidad didáctica.....	83
<b>Tabla 8.</b> Fase 4: Evaluación de la efectividad de la unidad didáctica.....	84
<b>Tabla 9.</b> Estado inicial de las calificaciones de los estudiantes .....	99
<b>Tabla 10.</b> Evidencias de la implementación del pretest.....	113
<b>Tabla 11.</b> Evidencia de exploración con la App ScratchJr .....	114
<b>Tabla 12.</b> ¿Por qué te gusto explorar la herramienta ScratchJr?.....	118
<b>Tabla 13.</b> Escribe que has aprendido con la herramienta ScratchJr.....	120
<b>Tabla 14.</b> Vídeos de evidencia de la App ScratchJr .....	129
<b>Tabla 15.</b> Rendimiento académico inicial y final .....	133

## Resumen

La presente investigación se realizó con la finalidad de potenciar el desarrollo del pensamiento computacional mediante la gamificación de la App ScratchJr, la cual fue diseñada para la programación de lenguaje visual y el pensamiento creativo en menores de 5 a 7 años, razón por la que fue utilizada con los estudiantes del grado segundo de primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro en el municipio de El Pital, Huila. Para ello, se utilizó la metodología de enfoque cualitativo de tipo descriptivo, con medición experimental, buscando así, indagar las estrategias pedagógicas que se desarrollan actualmente para el fomento del pensamiento computacional, seleccionar las estrategias indicadas a partir de los antecedentes y los fundamentos teóricos basados en las ciencias de la complejidad e interdisciplinariedad, para aplicarlas en el grupo de estudiantes seleccionado, lo cual convierte esta sección en un diseño experimental. Asimismo, se establecieron 4 fases cuya prioridad fue dar a conocer la estructura del desarrollo del proyecto. Se trabajó con 10 estudiantes de los 31 que conforman el grado segundo de la Institución Educativa El Socorro, del Pital Huila, Sede el Socorro. Dentro de los principales resultados se destaca la mejoría en el proceso de lectoescritura y el desarrollo del pensamiento crítico en la resolución de problemas.

**Palabras clave:** Pensamiento computacional, Unidad didáctica, ciencias de la complejidad, interdisciplinariedad, gamificación, pensamiento creativo.

## Introducción

El desarrollo de la presente investigación se basa en fomentar el pensamiento computacional de los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro de El Pital, mediante la App ScratchJr, la cual adopta diferentes metodologías de enseñanza y aprendizajes ante la resolución de problemas, desenlosando así, arduas actividades que se construyeron en cada una de las fases propuestas. Por ello, se define la práctica de la investigadora como una gran responsabilidad que recae directamente sobre el educando, donde éste da su aporte, sus conocimientos, iniciando con la observación de su trabajo diario y la necesidad de cambiar y aprender nuevas estrategias educativas que ayuden a crecer profesionalmente y a abordar la innovación en el aula.

Es así como se considera aquí el propósito de fomentar el desarrollo del pensamiento computacional mediante la gamificación de la App ScratchJr en estudiantes del grado segundo de la mencionada institución durante el año 2022. Para esto, fue necesario iniciar un proceso de indagación acerca de estrategias que se desarrollaron para el fomento del pensamiento computacional. La finalidad fue diseñar una unidad didáctica con la cual se puedan fortalecer habilidades y fomentar el pensamiento computacional, además de evaluar la efectividad de esta mediante la implementación a los estudiantes que participaron del proceso.

El documento se estructura inicialmente con capítulo I, el cual se compone de la formulación de problema, el respectivo planteamiento donde este se describe se sistematiza y se enuncia a partir de situaciones evidenciadas en el aula; de igual manera se hace la descripción del contexto, la sistematización del problema y la enunciación de este, la justificación del proyecto donde se abordan problemáticas y técnicas a desarrollar. Luego se presentan los objetivos, tanto

el general como los específicos, que guían el proceso investigativo y con los cuales se espera dar cumplimiento a la investigación. Seguidamente se enmarcan aquellos antecedentes que han sido abordados con la misma temática a nivel internacional, nacional, regional y local, y que, a su vez, conducen a investigaciones similares a la que aquí se expone. En este apartado se relacionan estudios previos en relación con el pensamiento computacional y el uso de herramientas de gamificación en la resolución de problemas para niños y niñas de primaria.

En el capítulo II, se evidencia el Marco Epistémico, donde se relacionan los referentes teóricos a partir del pensamiento computacional, las ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, pensamiento creativo, los grados de libertad, la gamificación como estrategia neuro didáctica, la interdisciplinariedad y educación. De igual forma, se dan a conocer referentes conceptuales en los que se menciona las TIC en la educación, ScratchJr, la lectoescritura en primaria, la unidad didáctica y constructivismo. Luego se encuentra el componente legal que fundamenta la investigación, es decir, leyes, artículos y decretos estatales. Se encuentra también el marco contextual en el que se especifica el contexto en el que se desarrolla la investigación y se finaliza con el antecedente institucional el cual describe la Institución y población a trabajar.

En el capítulo III, denominado “Recorrido Metodológico”, se presenta el tipo, diseño y enfoque de la investigación, así como la población y la muestra que hacen parte de dicho proceso, además de los instrumentos, técnicas y fases con las que se recoge la información. Seguidamente, se evidencia el capítulo IV mencionado Punto de Arriba, encontrando el tratamiento de la información, el desarrollo y la implementación que conducen a los resultados del pretest y pos- test, así como el respectivo análisis de cada instrumento, las evidencias de lo realizado. En los resultados se presenta la actividad diagnóstica del pretest, el análisis y

evaluación del pos-test, donde se tiene en cuenta si la investigación permitió lograr el propósito de la docente investigadora.

De igual modo, se encuentran las conclusiones de la investigación que hacen parte del capítulo IV, las cuales fundamentan el alcance de cada objetivo planteado y de la unidad didáctica en general con base a la gamificación de la App ScratchJr. En las recomendaciones de la docente investigadora se menciona la importancia del uso de estas herramientas tecnológicas en el aula de clases. Luego, se relacionan los referentes bibliográficos que permitieron llevar a cabo la investigación, y los anexos donde aparece el cronograma como un elemento guía para el cumplimiento de cada objetivo, las encuestas realizadas, la unidad didáctica, el pos-test realizado a los estudiantes, el diploma dado a la población partícipe de la misma y los consentimientos informados del rector del colegio, donde se da autorización de uso del nombre de la Institución y los padres de familia, autorizando sus hijos para este proceso.

## 1. Capítulo I. Formulación

### 1.1 Planteamiento del Problema

Este capítulo expone la descripción del problema a investigar, así como la respectiva formulación la cual enuncia lo que se desarrollará y orientará ante el proceso en su totalidad. Por ende, el problema de investigación surgió como parte de la experiencia que vive la docente investigadora, quien ha observado la necesidad de fomentar el pensamiento computacional en el aula para el desarrollo de las habilidades como la resolución de problemas, la metacognición, recursividad, métodos colaborativos, pensamiento abstracto, pensamiento crítico y recursividad, ya que el rol docente no se debe limitar al desarrollo de tareas, por el contrario, realizar un acompañamiento permanente al estudiante, dando lugar a conocimientos y aprendizajes innovadores.

#### 1.1.1 Descripción

En este punto de la investigación se observa el progresivo interés en cuanto al desarrollo del pensamiento computacional en los distintos niveles de formación, el cual se ha originado en distintas iniciativas ya sean estatales o privadas que plantean labores y materiales didácticos para el desarrollo de habilidades, relacionándose con la codificación en lenguajes de programación de sus participantes, sobre todo, con las habilidades en lectoescritura. Respecto a esto, Muñoz & González (2019) definen el pensamiento computacional como “la habilidad y capacidad para resolver problemas utilizando la programación y los fundamentos de las ciencias computacionales. En los últimos años se ha desarrollado un enfoque creciente orientado a mejorar la alfabetización tecnológica de los niños” (p. 65). En este sentido, se considera que fortalecer aprendizajes de calidad en los niños debe ser el objetivo propio de los procesos educativos de las instituciones de escolarización, y lograr así replantear nuevas estructuras de

conocimiento que desarrollen la creatividad en los recursos educativos como parte de un aprendizaje significativo en la comunidad estudiantil, y obtener al final de cada quehacer pedagógico los objetivos a nivel académico.

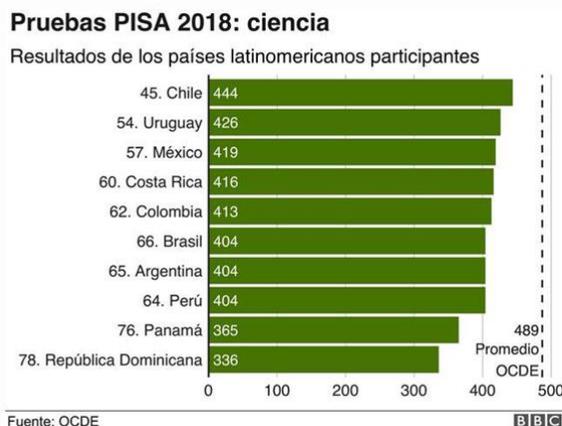
La educación debe entonces brindar una solución a las diversas demandas nacionales y mundiales que en la actualidad se están presentando. Por ello, García et al (2017) deducen que el desarrollo del pensamiento calculador en los estudiantes requiere de habilidades que contribuyan a la constante innovación en las tareas educativas y a la toma de conciencia de los problemas que existen en el entorno formativo y, por ende, brindar una solución.

En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE, es una organización internacional comprometida con el desarrollo de políticas para mejorar la calidad de vida de manera que promuevan la prosperidad, la igualdad, la oportunidad y el bienestar de las personas (OCDE, 2018). Esta organización expone en su informe los niveles de rendimiento en matemáticas, idiomas entre los países de América Latina a través de encuestas desarrolladas por los países que participan en el evento International Student Assessment (PISA), una encuesta realizada por la OCDE para medir el rendimiento académico de los estudiantes.

Colombia va rezagada en la prueba global PISA que mide las habilidades desarrolladas en matemáticas, lectura y ciencias. Por ello, el sistema educativo ha manifestado su preocupación por los resultados otorgados, así mismo lo mencionó el ministro de educación, y también autores como, Madrid et al (2018) expresaron que, para aclarar el comportamiento de los resultados de Colombia frente a los promedios mínimos exigidos por la OCDE, ya que se muestra una brecha residual negativa para el país, para lo cual se deben buscar solución ante la problemática evidenciada.

**Figura 1.**

*Resultados prueba Pisa área Ciencias 2018*



*Nota.* Informe de las pruebas PISA. OCDE (2018)

La figura 1 presenta los resultados de las pruebas PISA realizadas en el año 2018, centrada en los países de América Latina que participaron. En el área de ciencias Chile ocupa el primer lugar, mientras que los estudiantes de Brasil, Argentina y Perú tienen un puntaje promedio de 404, muy por debajo del promedio de la OCDE de 500. Los estudiantes panameños tienen un puntaje promedio bajo de 365, y República Dominicana promedio más bajo con 336 puntos. Colombia se posiciona en quinto lugar con un promedio de 413 puntos sobre 500.

En este sentido, se puede decir que el problema educativo es preocupante, ya que el rendimiento académico de los sujetos se encuentra por debajo de la línea base media. Por lo tanto, es necesario desarrollar habilidades de pensamiento crítico, las cuales se darán mediante el fomento de estas, a través del pensamiento computacional en los estudiantes de segundo grado. Esto les permite desarrollar habilidades de pensamiento computacional para identificar problemas contextuales como las necesidades e intereses de los estudiantes y proponer soluciones a través de las TIC. Según Bezanilla et al (2018) “el desarrollo del pensamiento

crítico representa un capital humano importante a la hora de formular y gestionar consensos, esclarecimientos e iniciativas de equipo para lograr metas y objetivos complejos, creo que es importante en ese sentido” (p. 12). La Figura 2 muestra el impacto del pensamiento crítico en el proceso educativo:

**Figura 2.**

*Importancia y posibilidad de aplicación del pensamiento crítico en la enseñanza*



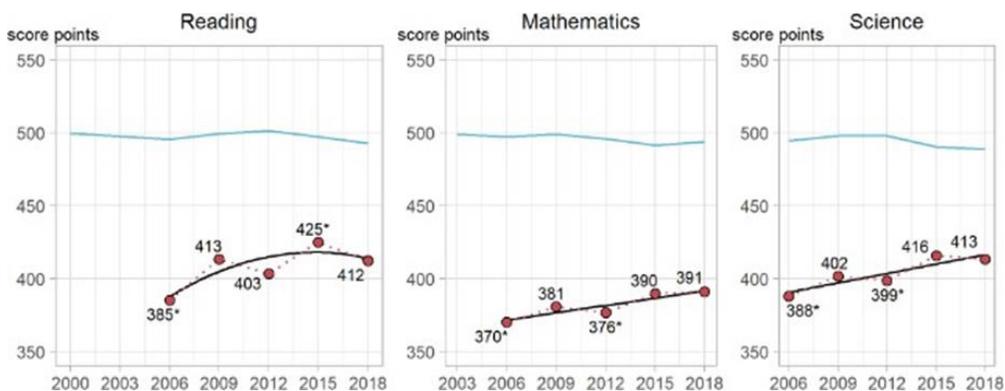
*Nota.* El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. Bezanilla, et al., (2018)

Colombia ha introducido la prueba ICFES, una evaluación avalada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), donde se observaron los resultados de la aplicación de las pruebas ICFES realizadas de 2006 a 2018, en el cual se revelan pocos avances en las mismas. Científicamente, se logró un promedio de 388 puntos en 2006 y 413 puntos en 2018, un aumento de solo 25 puntos en 12 años. Esto lleva a algunos a pensar que la situación del país es preocupante ya que se encuentra por debajo de los 500 puntos establecidos por la OCDE. En cuanto a las matemáticas, se ha observado obtener un promedio de 385 puntos en 2006 y 412 puntos en 2018. En términos de comprensión de lectura, obtuvieron un promedio de 370 en 2006 y 391 en 2018. Por lo tanto, es claro que las tres áreas desfavorables para la educación en

Colombia han tenido un avance mínimo, lo que lleva a suponer que el medio por el cual se desarrolla la educación no es el más adecuado.

**Figura 3.**

*Tendencia de rendimiento en Lectura, Matemáticas y Ciencias*



*Nota.* Informe Nacional de Resultados para Colombia – PISA 2018

La figura 3 refleja que, en los resultados de las pruebas realizadas en Colombia, las tendencias en el rendimiento de lectura, matemáticas y ciencias están por debajo del promedio esperado, lo cual ratifica aún más la preocupación, ya que muchas veces la solución se puede encontrar en las bases de lo que se enseña y se aprende desde la primaria. Los anteriores aspectos que se han expuesto aquí, conllevan a considerar que la investigación se llevó a cabo en el contexto educativo de la Institución Nuestra Señora del Socorro, ubicada en la zona rural del Pital Huila vereda El Socorro, con estudiantes del grado segundo, la cual se caracteriza por confluir estudiantes pertenecientes a comunidades indígenas, siendo un grupo poblacional que presenta nuevos desafíos para la comunidad educativa, entre estos, el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras que lleven a los estudiantes a descubrir e incrementar sus habilidades.

Las observaciones iniciales a los niños y niñas de 7 años en el aula de segundo, evidenciaron que hay una priorización por la enseñanza tradicional a través del suministro de

guías, fichas, y cuadernos, lo cual es un factor de desmotivación y aburrimiento en esta etapa; el uso de herramientas TIC y algunas herramientas digitales de las cuales dispone la institución no son aprovechadas en el fortalecimiento del pensamiento computacional, el cual requiere de aplicación de estrategias pedagógicas atractivas y didácticas. Asimismo, actividades conectadas y desconectadas (las actividades conectadas son las que se trabajan con infraestructura tecnológica, en cambio las desconectadas no hacen uso de infraestructura tecnológica), aunado a ello, la falta de conocimiento por parte de padres de familia acerca del uso de herramientas como Scratch Junior que ayudan a que el estudiante potencie su pensamiento computacional, el cuál es visto por los mismos estudiantes como una actividad lúdica.

En consecuencia, hoy en día la educación como tal, presenta una problemática basada en la enseñanza de contenidos y metodologías tradicionales que no son atractivas para los estudiantes, sobre todo que en simultaneo se van presentando cambios en la sociedad mediados por las TIC y muestra de ello fue la situación vivida durante la cuarentena ocasionada por la pandemia del COVID-19. Llevar a cabo el desarrollo del pensamiento complejo frente a una educación tradicional es contribuir a que haya una mejor comprensión de la realidad contemporánea en el contexto en el que se vive. Y se debe incluir en el proceso educativo la explicación de las nuevas complejidades de la realidad acorde a la aparición y utilización de TIC, por ende, el uso del internet, etc.

En este sentido, la situación se torna problemática en tanto que no se ha fomentado en la institución los aportes de autores como Vygotsky, (1978) y Piaget (1999) quienes han defendido el hecho de que el juego tenga un alto valor educativo, ya que facilita el aprendizaje, se mejora la atención, la memorización, hace que los niños se esfuercen y aprendan de ello; estas resultan ser características que se pueden desarrollar de manera placentera y gratificante a través del juego.

Los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro no cuentan con la oportunidad de aprovechar las herramientas TIC, como una forma para potenciar el proceso de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento computacional a través del juego, ya que a través del Ministerio de Educación se ha manifestado que el sentido del uso de la tecnología en el aula es ser un programa “multimedial interactivo” como herramienta pedagógica y didáctica que permite aprovechar la capacidad multisensorial de los menores. El Ministerio de Educación Nacional considera que “debido a la combinación de textos, gráficos, sonidos, fotografías, animaciones y vídeos, permite transmitir conocimiento de manera más natural, vívida y dinámica” (Ministerio de Educación Nacional, 2004, pág. 18).

Así mismo, desde el Ministerio de Educación se propende por el fomento de las competencias digitales docentes, ya que estas hacen parte del conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas relacionadas con el uso de la tecnología, así como se menciona en, la página Colombia aprende, donde se observa en su agenda de tips y orientaciones, se encuentra un informe titulado, *Competencias digitales para docentes: ¿por qué son tan importantes?* (Ministerio de Educación Nacional, 2021, pág. 19), la cual se puede aplicar a los contextos y a los procesos educativos que cada docente vive en su entorno y así poder alcanzar los objetivos propuestos.

No obstante, se ha evidenciado que en la cotidianidad de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, los procesos de enseñanza son absorbidos por otras prácticas que resultan no ser tan acogedoras por los estudiantes del grado segundo de primaria, por eso, al hacer una gamificación de la App ScratchJr se va a emprender con un proceso de innovación educativa que contribuye al cambio de las actividades que se presenta en el aula de clase, puesto que con ellas

se desarrollen estrategias que fomenten el pensamiento computacional ante la gamificación de la App.

### **1.1.2 Sistematización**

Se planteó un cambio transformador tanto para educadores como para educandos, quienes desde su propio contexto pueden abordar el juego como una esencia del ser humano, buscando el fomento del pensamiento computacional ya que en esa edad (7 años) facilita que niños y niñas piensen de manera diferente, se expresen a través de medios diversos, tengan la capacidad de resolver problemáticas del mundo real y además, puedan analizar temas cotidianos desde una perspectiva distinta (Adell et al., 2019, pág. 56). En sentido, son varios los gobiernos que han considerado la necesidad de desarrollar el pensamiento computacional desde una edad temprana, donde la única forma de lograrlo es mediante la educación obligatoria, lo cual ha generado a la vez un debate y falta de acuerdos entre gobiernos y expertos en materia de pensamiento computacional o alfabetización digital lo cual complejiza la inclusión de su didáctica en la formación inicial y permanente.

No obstante, desde la década de los 80 se ha venido gestionando la integración del pensamiento computacional con la educación, trabajo iniciado el autor, Papert (1980), argumenta que, se ratificó que niños y niñas aprenden de manera rápida y asombrosa a utilizar una computadora y también a desenvolverse en otros ámbitos de la vida y no solamente en el educacional. De igual forma, Wing (2006) hizo una descripción del pensamiento computacional al que se refirió como un conjunto de procesos que se encargan de hacer un aporte significativo de métodos y modelos para la resolución de problemas.

Esto conduce a la idea de que el pensamiento computacional es prácticamente una habilidad humana, al aprender, entre estas, la resolución de problemas, la motivación,

pensamiento crítico y creatividad, recursividad y métodos colaborativos, el pensamiento abstracto y la metacognición, todas estas actividades facilitan el proceso de aprendizaje puesto que, muchos no conocen ni controlan, ni mucho menos la han considerado como una forma de desenvolverse adecuadamente en la resolución de problemas de manera satisfactoria.

Es así como se evidenció la necesidad de aportar en el proceso de enseñanza de los niños y niñas del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, primero que todo porque están en una edad en la que es propicio desarrollar estrategias pedagógicas que fomenten este tipo de pensamiento, y también, porque en el contexto familiar en el que se encuentran son escasas las oportunidades de acceso a herramientas digitales y en la institución hay computadores que no están siendo aprovechados de manera correcta. La herramienta de gamificación de ScratchJr permite involucrar las nuevas tecnologías en la construcción y reconstrucción del conocimiento de una manera didáctica, atractiva y dinámica para mejorar el rendimiento escolar y motivar la resolución de problemas. Por ende, el resolver las siguientes incógnitas:

¿Por qué considerar que implementar la App ScratchJr con la gamificación de una unidad didáctica, fomentara el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro – municipio del Pital Huila?

¿Cómo fomentar el desarrollo del pensamiento computacional mediante la gamificación de la App ScratchJr a través de una unidad didáctica en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila?

¿Cómo potenciar las habilidades lectoescritoras para el desarrollo del pensamiento computacional, a partir de la implementación de la gamificación de la App ScratchJr en los

estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila?

¿Cómo fomentar el pensamiento computacional y las habilidades lectoescritoras, a partir de la implementación de la gamificación de la App ScratchJr en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila?

### **1.1.3 Enunciación del problema**

En el desarrollo de las aulas de clase aún no se implementan actividades que permitan el desarrollo de habilidades en aprendizaje y enseñanza, donde estos apunten, a una transformación en las aulas. Su característica principal es la transmisión y recepción de información centrada en la práctica y enseñanza de nuevos métodos de aprendizaje, asimismo, se trabaja, la memorización y repetición a través de métodos didácticos como demostraciones en el aula, libros de texto, pizarras, transcripciones, tutorías, evaluaciones escritas u orales, y actividades que no despiertan interés por aprender, las cuales pueden derivar diferentes herramientas, dependiendo lo que el investigador considere pertinente para el desarrollo de la propuesta.

A lo cual se evidenció, la importancia de implementar nuevas estrategias de aprendizaje, por ende modificar la praxis del docente en las aulas, dando así la oportunidad a los estudiantes de encontrarse con espacios ámenos, donde se sientan incluidos y sus opiniones sean tenidas en cuenta, donde se despierte su creatividad, desarrollando actividades que determinen el crecimiento del aprendizaje de estos, donde el docente genere un ambiente de aprendizaje propicio basado en habilidades del pensamiento, centrados en la complejidad que permita explorar e interactuar con nuevos ambientes de aprendizaje de manera integral y transversal. Como resultado de la descripción del problema, surgió la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo fomentar el pensamiento computacional a partir de la implementación de la gamificación App ScratchJr a través de una unidad didáctica, en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila?

## 1.2 Justificación

El ejercicio docente tiene una prioridad fundamental, y es la de intervenir a tiempo y de manera positiva en la vida de los estudiantes a partir de la orientación su propia interacción con el conocimiento. El proceso de enseñanza en la capacitación se va a llevar a cabo porque la investigación está centrada hacia el fortalecimiento de las técnicas de enseñanza, mediante la inclusión de las TIC, para que con estas se permita construir saberes y conocimientos, así como lo mencionan Belmonte et al (2019), que las TIC quieren contribuir al desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes. Los estudiantes deben introducir la labor educativa de implementar herramientas técnicas en el entorno formativo e innovar a través de nuevas formas de aprendizaje, permitiendo adaptación a espacios que desarrollen la ciencia y la tecnología, que se presentan hoy en día, las cuales, pretenden adaptar, orientar o aproximar los requerimientos de la sociedad actual, ante el método de enseñanza y aprendizaje.

Por eso, al transformar las prácticas y estrategias pedagógicas, se va a generar un disfrute en el aprendizaje porque se hace más real y contextualizado. Los estudiantes del grado segundo tienen entre 7 y 8 años, y vienen de una transición de su proceso donde desarrollaban el aprendizaje mediante el juego o el desarrollo de actividades lúdicas en preescolar, pasando luego a primero donde la realidad en el aula pasaba a ser un choque debido al método de estar sentados en el pupitre prestando atención al tablero lo cual se tornó aburrido y repetitivo para ellos. Es allí donde surgió la desmotivación respecto a algunas áreas o actividades lo cual fue precisamente uno de los factores que se buscó disminuir con la presente investigación.

La importancia de esta propuesta se orienta desde la finalidad misma que tiene el Ministerio de Educación Nacional, de contribuir a la transformación de las instituciones educativas para que sean centros culturales comunitarios, en los que se propicien espacios y tiempos para cultivar climas de confianza, y que más que el contexto rural el cual se acentúa para el desarrollo de dichas habilidades. Para ello se buscó articular la gamificación de una aplicación digital con el aprendizaje de niños y niñas y así desarrollar y/o fomentar el pensamiento computacional, ya que este no sólo facilita el uso de herramientas digitales, sino que favorece el planteamiento y resolución de problemáticas asociadas con la cotidianidad de los seres humanos, lo cual se puede alcanzar a través de la gamificación con la App ScratchJr, mejorando el desempeño académico y la motivación.

De igual forma, se genera un aporte social y académico debido a que es un nuevo conocimiento en una determinada población estudiantil con características particulares, pues en la institución educativa y en la vereda El Socorro, prevalece la interacción con población indígena, lo cual nos conlleva a la práctica de la inclusión y a la perspectiva interdisciplinar de la investigación, así como de la complejidad misma que esta otorga.

Es también una alternativa para el aprendizaje en el aula, cuya motivación e intereses se despiertan para el desarrollo de habilidades propias del pensamiento computacional. Esta investigación buscó trascender en el ámbito familiar, generando así, un impacto significativo ante el desarrollo de actividades programadas, siendo estas una alternativa que permitieran compartir tiempo y espacio con los niños y niñas mientras aprenden el lenguaje sencillo de programación. De igual forma, este trasciende toda vez que se produce un proceso de innovación en el aula, lo cual generó impacto, de modo que se logró romper con las estructuras metodológicas tradicionales y generar así otras comunidades de aprendizaje a través de las

herramientas mediadas por las TIC.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 *Objetivo General*

Fomentar el pensamiento computacional y habilidades lectoescritas a partir de la implementación de la gamificación App ScratchJr a través de una unidad didáctica, en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila, durante 2022.

### 1.3.2 *Objetivos específicos*

- Caracterizar las habilidades del pensamiento computacional, que evidencian los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila.
- Estructurar e implementar una unidad didáctica para fortalecer el pensamiento computacional a partir del uso de la gamificación App ScratchJr y su articulación con procesos de lecto-escritura en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila.
- Evaluar el fomento del pensamiento computacional en los estudiantes del grado segundo a partir de la efectividad en la implementación de la unidad didáctica a través de la gamificación App ScratchJr, en estudiantes del grado segundo, de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila.

## 1.4 Antecedentes

A continuación, se mencionan algunos estudios previos en relación con el pensamiento computacional y el uso de herramientas de gamificación en la resolución de problemas para niños y niñas de primaria. Dichos antecedentes se abordan desde el ámbito internacional, nacional y local, donde se enmarcan sucesos u acontecimientos que aportan a la presente investigación, puesto que en estas se encontraban falencias similares a las que se pretende fomentar y desarrollar, donde gracias a las técnicas, herramientas que se utilizaron lograron buscar soluciones, así como se pretende en la investigación.

### 1.4.1 Antecedentes internacionales

En el contexto internacional se encontraron diferentes estudios realizados entre los años 2018 a 2022, cuya temática se centra en el desarrollo del pensamiento computacional, la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas en las escuelas para profundizar en el aprendizaje. Los estudios se ubican en repositorios institucionales y en bases de datos de revistas indexadas, con estudios de origen europeo y latinoamericano.

Por su parte, Venegas et al (2021) presentaron en España un artículo en el que refleja el interés acerca de la robótica educativa y la programación en el aula, es decir, cómo a través de la robótica se puede desarrollar el pensamiento y la lógica, la cual se ve transformada en pensamiento computacional. Se hizo de esta manera, una revisión documental la cual permitió concluir que tanto la robótica educativa como la programación en el aula no son solamente una nueva dimensión educativa que irrumpe con fuerza en el sistema educativo de ese país, sino que

recibe el apoyo de instituciones nacionales e internacionales lo cual refuerza aún más la importancia de que sean implementadas en todas las etapas educativas, para que de esta manera los estudiantes se adapten y transformen la sociedad del mañana.

Otro estudio realizado por Molina et al (2020) en España, tuvo en cuenta la inclusión de la tecnología como un recurso educativo el cual supone un nuevo escenario de trabajo en el aula, y que, además, requiere de un proceso de investigación empírica para poder valorar su efectividad. Por esta razón, el análisis que realizaron los autores se basó en la observación de cómo el uso del pensamiento computacional con Scratch permite el abordaje del desarrollo de la competencia matemática en resolución de problemas bajo la utilización del método de Polya para la resolución de problemas aritméticos. El modelo metodológico fue mixto, teniendo por el lado cuantitativo la aplicación de un pretest y se complementó con un análisis cualitativo acerca de la percepción del alumnado sobre su propio proceso de aprendizaje. Los resultados reflejaron una implementación positiva del método, así como un uso eficaz del recurso empleado, demostrando mejorías en la competencia de resolución de problemas, así como un mejor desarrollo de la competencia lingüística ya que se observó una importante mejoría en el proceso de lectura y comprensión del enunciado del problema, siendo este un proceso fundamental para llevar a cabo la resolución de problemas.

La investigación presentada por Rivero (2022) en Perú, titulada, Desarrollo de un sistema de recomendación basado en support vector machine (SVM) para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes del nivel primario de educación básica regular (EBR), tuvo como objetivo evaluar la eficiencia del sistema de recomendación basado en el conocimiento mediante la enseñanza del pensamiento computacional en alumnos de tercero de primaria por medio de un videojuego. La investigación se llevó a cabo con 120 estudiantes en un colegio público de tipo

experimental, con el cual se pudo observar que hubo aprendizaje en relación con el tema de pensamiento computacional sobre el uso de secuencias ordenadas. Fue una enseñanza satisfactoria desarrollada por un videojuego con el que las comparaciones del pretest y pos-test dejó evidencia un mejor entendimiento por parte del estudiante, lo cual corrobora que el sistema de recomendación basado en el conocimiento mediante la enseñanza es eficaz.

Asimismo, Chiriboga (2022), en su investigación titulada, Modelo de metodologías activas para desarrollar el pensamiento computacional en los infantes de la Institución Futuros Navegantes, Guayaquil 2021, se enfocó en llevar a cabo un proceso investigativo en la Institución Futuros Navegantes en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, para poder determinar en qué medida el modelo de metodologías activas desarrolla el pensamiento computacional en los niños y niñas de dicha institución durante el año 2021. La metodología estuvo basada en el diseño cuasi experimental con enfoque cuantitativo, con dos grupos de primaria, el cual se conforma por 30 estudiantes, los cuales, eran del grupo control, por otro lado el grupo experimental, compuesto por 31 estudiantes, es así que, se implementó la guía de observación con respuestas politómica, por ende, los hallazgos del pretest del grupo experimental dio como resultados que obtuvieron un nivel de 96,77% a lo contrario del pos- test con un nivel de 61,29% en proceso y el 19,35% lograron alcanzar el logro, de manera que, el modelo metodológico activo marcó diferencias significativas en el pensamiento computacional, el pensamiento lógico, el pensamiento creativo y la resolución de problemas

De igual forma, en España el estudio denominado “plataforma web gamificada para la enseñanza del pensamiento computacional” realizado por Cabrera (2019) desarrolló dicha herramienta de fácil acceso orientada a niños, padres, madres y profesores, especialmente orientado a fomentar el aprendizaje de pensamiento y habilidades computacionales a los niños, y

cuyo uso sería guiado por los profesores, madres, padres o tutores. El objetivo se enfocó en ahondar en las aplicaciones de la gamificación en ámbitos tecnológicos, permitiendo así, comprender el potencial que estos tienen. Se comprobó que mediante la gamificación se puede educar en diversas materias y se puede aprovechar para introducir temas que no están presentes en los currículos de la educación tradicional como lo es el pensamiento computacional.

Finalmente el panorama internacional se cierra con la presentación del trabajo de Palermo, Italia, desarrollado por los autores, Chiazzese et al (2018), quienes llevaron a cabo un proyecto sobre el pensamiento computacional en niños de primaria denominado “Computational Thinking for children education” con 81 estudiantes de una escuela primaria de Italia, orientados por el diseño y el desarrollo de juegos de computadora a través del uso de la plataforma de juegos Microsoft Kodu cuyo contenido se basa en diversas actividades para promover habilidad de pensamiento computacional. El enfoque metodológico era cualitativo y fue totalmente narrativo y se hizo de manera física la reproducción de objetos de programación, concluyendo que el proyecto como tal tuvo una influencia positiva y significativa en la percepción de la programación de computadoras.

De esta manera, se aprecia que a nivel internacional son diversos los aportes que fundamentan la efectividad de la investigación, es decir, han sido estudios con los que se ha demostrado el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento y la lógica a través del pensamiento computacional, bien sea mediante la robótica, Scratch u otros juegos bajo temáticas de diferentes áreas de aprendizaje. Cabe resaltar que son estudios realizados con estudiantes de nivel primaria cuyos resultados fueron efectivos con contenidos diversos e incluso innovadores debido a que se diseñaron juegos específicamente para alcanzar el objetivo planteado. Cada uno de los autores que se relacionaron en este apartado, generan aportes significativos y un sustento teórico

indispensable para el proceso que se desarrolla, así como las diferentes metodologías implementadas.

#### ***1.4.2 Antecedentes nacionales***

Dentro del panorama nacional se encuentran una serie de investigaciones cuyos aportes se enfocan en la gamificación y el desarrollo computacional, así como en los impactos positivos que la aplicación de estas estrategias ha traído consigo a los estudiantes y a la forma de enseñar.

En primer lugar se encuentra la investigación titulada, “El método científico como reflexión pedagógica desde un pensamiento abierto, humanizante y complejo”, por González (2022) en la cual el objetivo era implementar estrategias que desarrollen los procesos de pensamiento computacional e incentivar el encuentro desde diversas disciplinas como las ciencias, matemáticas, ingeniería, artes y tecnología, para así construir una propuesta colectiva en la mejora de las necesidades del entorno con el apoyo de la programación y la robótica, así como propender por el trabajo en equipo y el fortalecimiento de las habilidades blandas. Con dicho ejercicio se logró fortalecer también el trabajo interdisciplinario porque convergían en un mismo espacio virtual los estudiantes, durante 2 horas a la semana en la plataforma Meet. Los ejercicios se desarrollaron en Tinkercad que es una aplicación gratuita en línea que tiene varios usos, entre ellos, realizar montaje, programación y simulación de circuitos de manera remota.

Continuando en el mismo año, se encuentra el estudio de Sarmiento (2022) quien presentó resultados de una investigación titulada, “Propuesta metodológica para el desarrollo de competencias vinculadas con el pensamiento computacional”, basada en el diseño de una propuesta metodológica para poder planificar experiencias del aula que promuevan el desarrollo del pensamiento computacional. La metodología general se centró en un estudio de caso para

poder valorar las potencialidades, aciertos y desaciertos de la docente y los estudiantes de la Institución Educativa Departamental Pío XII del municipio de Pacho, Cundinamarca. Por ende, fue necesario que los 16 estudiantes que participaban del proceso tuvieran acceso a algún tipo de dispositivo tecnológico como celular, computador o Tablet. Como principal resultado se tiene que la metodología es de fácil comprensión, cuenta con unas etapas que guían las decisiones que se deben tomar respecto a las experiencias educativas. Se demostró que los estudiantes se sintieron satisfechos con las actividades que se realizaron tanto en programación como en creaciones literarias, por lo tanto, fueron habilidades que se pudieron fortalecer. El estudio concluye que se motiva a docentes y en estudiantes y se aporta una metodología que integra conocimientos de los docentes de áreas tecnológicas haciéndola una metodología interdisciplinar.

De igual forma, Barrera & Pacheco (2021) realizaron una investigación con 70 estudiantes de la Institución Educativa Distrital María Inmaculada de la ciudad de Barranquilla, para implementar un plan de intervención mediado por la herramienta digital Cerebriti que promueva el desarrollo de las habilidades del pensamiento computacional a través del fortalecimiento de las competencias básicas del área de ciencias sociales. Dicha propuesta permitió acercar la gamificación como un recurso didáctico en las clases de ciencias sociales, posibilitando a las estudiantes la interacción virtual de manera más continua y también, cumpliendo con el objetivo de ser una comunidad de aprendizaje. La gamificación de la App Cerebriti desarrolló en este grupo de estudiantes hábitos propios del pensamiento computacional.

En cuanto a García et al (2021), presentaron una propuesta para el desarrollo de pensamiento computacional en niños de 5 y los 17 años en el marco de un proyecto denominado “sábados en Familia” y así, fomentaron varias estrategias que hicieron que el estudiante se

motivará en la adquisición de conocimiento de una forma divertida, práctica, sencilla y diferente, para generar un aprendizaje sólido y transversal en diferentes áreas del conocimiento. Dentro de este proceso se destacó la importancia de planear cada nivel ya que en cada uno se hace un aporte al niño con estrategias diferentes y divertidas motivando el trabajo en equipo. Se concluye que el uso de la robótica educativa para la adquisición de competencias y el desarrollo de pensamiento computacional en el Instituto Pascual Bravo de Colombia permitió que los estudiantes adquieran conocimientos en temas de electricidad, electrónica, mecánica y programación.

Así mismo, Bravo & Muñoz (2019) realizaron un proyecto para buscar estrategias tecnológicas para el desarrollo del pensamiento computacional en niños de 5 a 7 años y así mitigar las dificultades de aprendizaje y no haya deserción escolar. Como solución al problema se crea una aplicación la cual contiene una serie de juegos que son llamativos e interactivos para los niños. Se evidencia que las ventajas se asocian con el aprendizaje a temprana edad, la capacidad de concentración, atención, memoria y resolución de problemas. Se estableció que la estrategia es idónea para el proceso de aprendizaje y contiene un importante fundamento teórico.

Respecto al conjunto de estudios nacionales, estos ofrecen la experiencia de conocer cómo a través de la gamificación se logra desarrollar el pensamiento computacional desde las distintas áreas de aprendizaje o disciplinas. Se utilizaron aplicaciones, propuestas metodológicas y recursos didácticos. Así mismo, se justifica la importancia de adquirir competencias y desarrollar el pensamiento computacional en estudiantes de primaria, específicamente entre los 5 y 8 años, pues se lograron mitigar problemáticas relacionadas con el aprendizaje, así como atención, memoria y resolución de conflictos, lo cual resulta ser indispensable para el desarrollo personal y colectivo. En este grupo de aportes, se destaca que cada autor hace referencia al

quehacer del docente en el fomento del pensamiento computacional mediante sus prácticas pedagógicas en el aula, permitiendo el desarrollo de estrategias a partir de la innovación, la profundización y la transformación del proceso de enseñanza. Esto es importante en la medida que permite identificar aspectos de la realidad y del contexto que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes.

### ***1.4.3 Antecedentes regionales y locales***

Respecto a los antecedentes que corresponden al área regional y/o local, se encontró una amplia cobertura del tema, ya que se orienta bajo los temas orientados por la Maestría en estudios interdisciplinarios y de la complejidad en la región Sur Colombiana, lo cual demuestra que hay un fuerte impacto por generar y fortalecer conocimiento desde esta área en las instituciones educativas de la región, sobre aquellas que pertenecen a las zonas rurales, donde se logra evidenciar el mayor impacto positivo en materia de gamificación y potencialización del pensamiento computacional.

En primera instancia, se relaciona el estudio presentado en Neiva, Huila por Guzmán & Ospina (2022), un proyecto llevado a cabo en la Institución Educativa Potrero Grande sede San Ambrosio, con 10 estudiantes de primaria pertenecientes a la modalidad escuela nueva y se encuentran en aula multigrado de preescolar a quinto. El objetivo era observar el sistema de aula multigrado de la institución como una red compleja y a partir de ello, aplicar una unidad didáctica gamificada diseñada con las emergencias del sistema. Se genera un impacto positivo en la medida que el sistema de aula multigrado aumenta la motivación, se rompe con la linealidad curricular y con la forma tradicional de impartir las clases, lo cual resulta ser un aporte novedoso. El diseño de gamificación fue acertado ya que se comprobó que es una metodología de modalidad mixta, efectiva en la potencialización del aprendizaje y la motivación en los

estudiantes. También se encontró que a partir del juego y la recreación los niños y niñas desarrollaron habilidades y potenciaron el trabajo cooperativo.

En este mismo orden de ideas, se encuentra el trabajo realizado por Useche & Montealegre (2022) llevado a cabo en el contexto de la Institución Educativa Divino Salvador sede María Nazareth del municipio de Altamira, con una muestra intencional por conveniencia conformada con 23 estudiantes del grado 5° con un tipo de dificultad en el manejo espacial, según lo identificado en una evaluación inicial diagnóstica. El objetivo consistió en desarrollar el pensamiento computacional en este grupo de estudiantes con actividades de programación en modelación y simulación para el fortalecimiento de la resolución de problemas. Fue una metodología de enfoque mixto de tipo descriptivo, usando como técnicas e instrumentos la bitácora de observación y el cuestionario, además del análisis de datos a partir del programa estadístico R Project for Statistical Computing. Los principales resultados demostraron que hubo altos nivel de participación por parte de los estudiantes lo cual favoreció el afianzamiento de los conceptos de programación, permitiendo así concluir que los alumnos del grado 5 desarrollaron el pensamiento computacional mediante la implementación de acciones de programación y el fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas.

De igual forma, la propuesta de Cerquera & Almario (2021) se basó en el desarrollo de una estrategia lúdico-pedagógica desde la robótica educativa, para el desarrollo del pensamiento sistémico, en estudiantes del grado cero del nivel preescolar de la Institución Educativa Silvania del municipio de Gigante. El enfoque metodológico fue cualitativo con diseño preexperimental de diseño experimental, con alcance exploratorio debido a que se buscó que los estudiantes se familiarizaran y exploraran lo relacionado con la robótica educativa. Se aplicaron unos test de inteligencias múltiples, un test de dominancia cerebral y la valoración de los desempeños básicos

del nivel. Fue necesario llevar a cabo el diseño de guías lúdico-pedagógicas interdisciplinarias para implementarlas durante la semana de la robótica. Fue posible realizar un análisis con los resultados evidenciando la importancia de la aplicación de un currículo no lineal e interdisciplinar.

Otra propuesta basada en la gamificación fue la desarrollada por López (2020) quien tuvo en cuenta el modelo curricular no lineal, interdisciplinario basado en procesos de gamificación como una estrategia para el fortalecimiento de las habilidades comunicativas en idioma inglés. Es un estudio cualitativo inductivo con alcance descriptivo debido a que se enfocó en el análisis y evaluación de variables, llevado a cabo en el Colegio Green Hill de carácter privado que se encuentra ubicado en el municipio de Rivera, con niños y niñas de segundo de primaria entre 7 y 8 años con diferentes tipos, ritmos y particularidades en su desarrollo físico, cognitivo y psicosocial. La aplicación de la plataforma Classcraft facultó la experimentación de un ambiente virtual atractivo para el desarrollo de las lecciones contando con elementos como avatares, el trabajo cooperativo y la asignación de recompensa o estímulo para la motivación.

Por su parte, Calderón et al (2021) realizaron un estudio con el objetivo de potenciar el pensamiento computacional a partir de la resolución de problemas en los estudiantes del grado octavo José Acevedo y Gómez del municipio de Acevedo y Joaquín París de Ibagué, Tolima, así como en el grado tercero del Colegio Alexander Fleming de Bogotá. Se realizó un diseño experimental debido a que en los currículos de las tres instituciones no se encuentra vinculado el pensamiento computacional como una competencia que debe ser fortalecida y/o potencializada. Además, su propósito era comprender y resolver la falta de motivación que presentaban los estudiantes y así crear estrategias que estimularan las habilidades propias del pensamiento computacional. La primera fase consistió en caracterizar las habilidades del pensamiento

computacional con un pretest, la segunda fase se refirió al acercamiento, conceptualización y apropiación de dichas habilidades mediante una secuencia didáctica propuesta por los investigadores y guiada por BEBRAS AU. La fase final consistió en la evaluación y retroalimentación de las habilidades trabajadas durante dicha secuencia.

También se encuentra el estudio realizado por Trujillo & Narváz (2021) quienes se plantearon el objetivo de desarrollar una estrategia en gamificación basada en el aprendizaje cooperativo en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina Huila. Para ello, se llevó a cabo una investigación de modalidad mixta, tipo experimental puro trabajando con dos grupos diferentes, uno de control con el que se puso en práctica la metodología de enseñanza tradicional y otro grupo de investigación donde se implementó una estrategia pedagógica basada en la gamificación y el aprendizaje cooperativo. Para lo cual, se desarrollaron tres fases, la primera para el diagnóstico y caracterización de la dinámica de cooperación de los estudiantes; en la segunda fase se hizo la implementación de la estrategia poniendo en práctica una secuencia didáctica en gamificación. En la tercera y última fase se evaluó la aplicabilidad de la secuencia, con simulaciones en NetLogo bajo la adaptación del modelo del prisionero. Se concluyó que la secuencia didáctica es una muy buena alternativa para ayudar a potenciar el aprendizaje significativo, cooperativo, las habilidades sociales, el pensamiento grupal, la interdependencia positiva, la interacción y la responsabilidad individual. Como producto entregable se realizó un manual de aplicación de la estrategia para ser aplicado en cualquier asignatura y contexto.

Por consiguiente, se relaciona la investigación presentada por García & Valencia (2021) la cual también se relaciona con el tema, ya que tuvo como objetivo contribuir al mejoramiento de la comprensión y solución de operaciones básicas con números enteros en estudiantes del

grado sexto de la Institución Educativa Jorge Villamil de Pitalito, mediante la utilización de una unidad didáctica diseñada en una guía para el aprendizaje bajo modalidad de alternancia, enfocada en la gamificación y los restos de aplicarla en el aula y en el hogar, apoyada por recursos tecnológicos análogos y digitales. De manera que, se aplicaron instrumentos de recolección de datos a estudiantes mediante pruebas, encuestas que permitieron conocer la actitud y la motivación antes y después de haber aplicado la estrategia. De igual forma, se identificaron dificultades y mejorar en el logro de competencias y habilidades matemáticas de los estudiantes. Los resultados obtenidos fueron positivos y significativos, ya que el estudio se desarrolló en una zona rural donde era importante integrar la guía de aprendizaje como recurso educativo análogo y la continuidad de la educación en casa con la participación de las familias. También se complementó con recursos educativos digitales como Sandbox, Kahhot, Wordwall y Genially, logrando fortalecer las competencias básicas matemáticas como pensamiento lógico, formulación, resolución y modelación, favoreciendo el proceso de formación bajo el modelo de alternancia en tiempos de pandemia.

Por último, se incluye el aporte investigativo de Campo (2020) cuyo objetivo fue fomentar actitudes científicas en los estudiantes por medio del uso de las TIC, utilizando la gamificación como herramienta de enseñanza en la asignatura Química del grado noveno, en la Institución Educativa San Marcos de Acevedo, Huila. Se desarrolló bajo el enfoque cualitativo de investigación, con estudiantes de comunidades rurales, con múltiples capacidades, proactivos, desmotivación, falta de responsabilidad para el desarrollo de actividades académicas. Se elaboró un sitio web llamado “Chemistry” teniendo como protagonista la gamificación ya que es una estrategia de enseñanza y aprendizaje. Los resultados arrojaron apreciaciones de satisfacción respecto a la interacción con el sitio web ya que los estudiantes pudieron realizar un proceso de

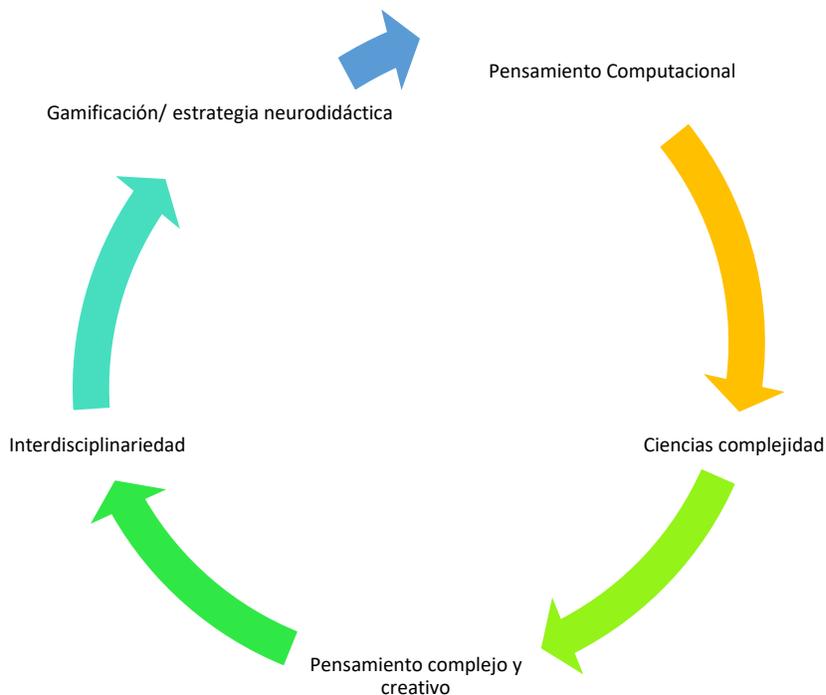
aprendizaje basado en el juego, la experiencia los motivó y así lograron percibir el juego como una estrategia de enseñanza idónea dentro del área de ciencias naturales química incorporando las TIC. Se logró potencializar la adquisición de conocimientos como habilidad científica.

A nivel regional los aportes encontrados se encargan de solidificar la necesidad de llevar a cabo este estudio ya que se une a la proliferación de estudios enfocados a fortalecer el conocimiento desde el pensamiento computacional, los cuales se desarrollan también en muestras representativas de entre 10 y 20 estudiantes de un solo grado dentro de las instituciones seleccionadas que resultan ser, por lo general, las mismas instituciones en las que los investigadores llevan su experiencia pedagógica y donde han podido evidenciar la necesidad desarrollar habilidades, así como la influencia de factores sociales y económicos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, destacando procesos llevados a cabo en áreas rurales y en escenarios educativos de carácter privado y público.

Se identifica que a nivel local y regional hay una gran acogida en materia investigativa por la gamificación, siendo esta una forma de estar a la vanguardia educativa demostrando que día a día la práctica pedagógica debe ir a la par con los cambios sociales, culturales y contextuales, lo cual es primordial para la región Surcolombiana, específicamente en el contexto rural en el que se desarrolla la investigación. Este conjunto de investigaciones son un soporte y a la vez una motivación para mejorar el proceso de enseñanza y estimular el pensamiento crítico, creativo, computacional en los estudiantes, buscando formas de actuación y respuesta ante situaciones cotidianas.

**Figura 4.**

*Ciclo del fundamento teórico*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

## 2. Capítulo II. Marco Epistemológico

Los fundamentos teóricos de la investigación giran en torno a las ciencias de la complejidad y el pensamiento computacional, los cuales se exponen a continuación, así como lo evidencia el siguiente gráfico, el cual muestra los referentes teóricos que se tomaron en cuenta ante el pensamiento computacional y conceptos propios que se desarrollan ante esta en el ser humano.

### 2.1 Antecedente teórico

#### 2.1.1 *Pensamiento computacional*

Se ha considerado que el pensamiento computacional es una propuesta en la que se generan habilidades del pensamiento crítico, creativo, lateral, libre y abierto, lo cual indica que no es una forma de pensamiento exclusiva para personas dedicadas a la informática o programadores, sino que aplica para todos los campos del conocimiento y también para aquellos países que le apuntan al desarrollo (Silva, 2021). En este sentido, se tiene en cuenta lo que se conoce como pensamiento computacional por parte de Jeannette Wing quien fuera la vicepresidenta corporativa de Microsoft:

El pensamiento computacional 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 (...) que esas son habilidades útiles para todo el mundo, no sólo para los científicos de la computación (Wing, 2006, p. 34).

Esto indica que el pensamiento computacional ayuda a que se generen varios tipos de corrientes en los que es importante plantearse el objetivo de despertar dicho pensamiento en niños, niñas y adolescentes, donde incluso, por medio de la aplicación y programación de videojuegos se puede reflexionar y aprender a entender la realidad contribuyendo a un mundo

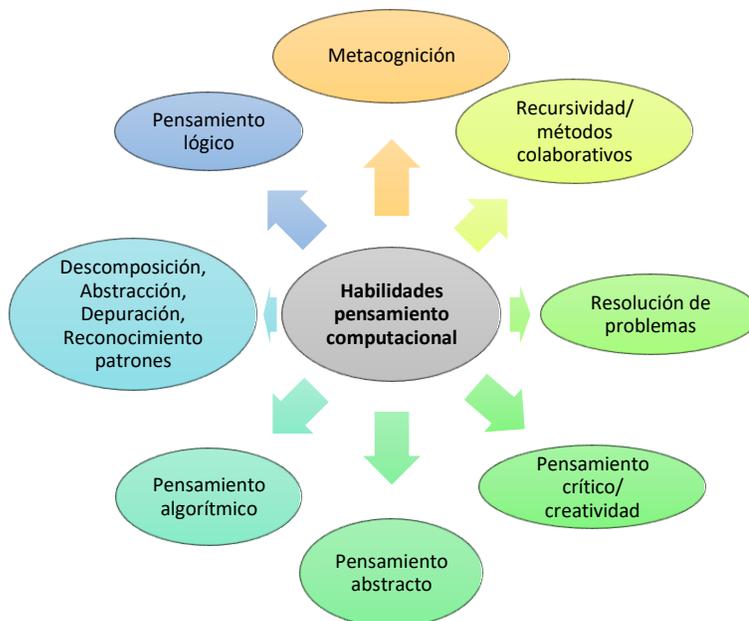
socialmente justo. Sin embargo, el desarrollo de habilidades y competencia del pensamiento computacional no hace parte del currículo en el sistema educativo colombiano, lo cual genera interés por querer divulgar el impacto de actividades que combinen tanto pensamiento computacional como herramientas digitales en las aulas, para que se concreten ideas desde la innovación, se aporte a la formación integral y se haga más didáctico el aprendizaje (Silva, 2021). Incluso, hay otra concepción que se plasma así:

El pensamiento computacional se concibe entonces como una metodología para la resolución de problemas que, si bien está vinculada a las tecnologías digitales y a la automatización, implica el desarrollo de capacidades, estrategias y formas de análisis que es posible aplicar para otras áreas y problemas (Iglesias & Bordignon, 2019, p. 7)

No obstante, es necesario aclarar que el pensamiento computacional no es considerado como una teoría o como una herramienta, es más bien asumido como una estrategia pedagógica con la cual se hace uso de diferentes elementos de la programación para llegar a la solución de problemas. Y plantear el pensamiento computacional como una estrategia, hace parte de esa realidad que se construye día a día en el aula con los estudiantes, siendo este el principal escenario de acercamiento de los estudiantes con el pensamiento computacional.

**Figura 5.**

*Habilidades del pensamiento computacional*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022.

En el desarrollo de la anterior figura 5 se observan algunas de las habilidades propias que permite el pensamiento computacional, donde el pensamiento computacional se entiende como un conjunto de herramientas mentales con las que cualquier individuo puede trabajar y desarrollar para aplicar los conceptos básicos de la computación en la resolución de problemas. Esto lo ayudará a comprender y evaluar qué aspectos del problema pueden abordarse con métodos informáticos y resolverse con tecnología. Asimismo, adaptar o personalizar herramientas técnicas para usos diferentes a las herramientas originales. El autor refiere que, pese a que son componentes que no se han definido perfectamente ni conceptual ni metodológicamente, no son excluyentes y se emplean según el contexto ya que pueden tener distintos significados. Sin embargo, presenta una definición para cada uno de estos así:

**Pensamiento crítico y Creatividad.** Para que se produzca, es necesario tener un contexto adecuado donde haya un enlace con el aprendizaje convergente, la creatividad es consecuencia de la combinación del pensamiento convergente y el divergente (Zapata, 2015).

**Resolución de problemas.** El pensamiento computacional es una variante del dominio metodológico que se conoce como resolución de problemas, por eso es un pensamiento considerado como una metodología para la resolución de problemas que se puede automatizar (Zapata, 2015).

**Pensamiento abstracto.** Es la capacidad para operar con modelos ideales abstractos de la realidad, abstrayendo las propiedades de los objetos que son relevantes para un estudio. Cuando se obtiene el modelo abstracto de la realidad se estudian sus propiedades, se extraen conclusiones o reglas que permiten predecir los comportamientos de los objetos. El pensamiento abstracto por excelencia es el pensamiento matemático, la geometría, etc., y tiene que ver con la edad del niño porque los mecanismos de abstracción son distintos según la edad y existe desde las primeras etapas (Zapata, 2015).

**Recursividad y Métodos colaborativos.** En el mundo computacional la complejidad de desarrollos y arquitecturas hace inconcebible el trabajo aislado. Tienen que producirse fuertes flujos de trabajo y de comunicación que hagan posibles proyectos comunes en equipos amplios la cuestión no es tanto aprender técnicas para trabajar juntos como encontrar una cultura común, unas referencias y unas experiencias que hagan que esa forma de trabajar fluya. Así mismo a la recursividad se le considera así al uso de métodos de resolución de problemas, es algo que va más allá de las matemáticas o de la computación, es propiamente una forma de pensar (Zapata, 2015).

**Metacognición.** Debe de existir conciencia de la situación sobre la que se ha de operar, ya sea un problema para resolver, datos a analizar, conceptos a relacionar, información a tener, etc.; y conciencia de los propios recursos, es decir, de habilidades, capacidades, destrezas, recursos y de la capacidad de generar otros nuevos o mediante la asociación o reestructuración de otros preexistentes. Con estos dos puntos de conciencia, decisiones y representaciones, ha de existir en definitiva la conciencia de los propios recursos cognitivos con los que cuenta el estudiante y eso es lo que se denomina metacognición. No es solamente una estrategia o un conjunto de estrategias, es la condición necesaria para que pueda darse cualquier plan estratégico, por eso la metacognición y el estudio de los estilos de aprendizaje son dos cosas que van íntimamente ligadas (Zapata, 2015).

**Pensamiento algorítmico.** Otra de las habilidades que conforman el pensamiento computacional es el desarrollo del pensamiento algorítmico como un camino para llegar a la solución mediante la definición clara de pasos o secuencias (Ministerio de Tecnologías de la Informaición y las Comunicaciones, 2021). Es también una manera de identificar problemas similares y aplicar dicha secuencia de manera previa y definida, pues cuando se crea un algoritmo y se representa mediante la diagramación, se está haciendo uso de la habilidad algorítmica.

**Descomposición.** Se refiere a la capacidad que se tiene para pensar ya sea en un problema o en un artefacto identificando el conjunto de las partes de componen dicho problema, con la finalidad de comprenderlo, desarrollar y evaluar soluciones (Ministerio de Tecnologías de la Informaición y las Comunicaciones, 2021). Cuando se recurre al planteamiento de un problema o de una situación en la que los estudiantes deben analizar y desglosar en otros más pequeños, se les está motivando a que desarrollen esta habilidad de descomposición.

**Reconocimiento de patrones.** Es la capacidad de identificar series de partes, similitudes y conexiones, con el propósito de aprovechar las características y así llegar a la proposición de soluciones replicadas de forma rápida ágil (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021). La forma de poder desarrollar esta habilidad es a partir de la motivación a que los estudiantes encuentren e identifiquen secuencias numéricas, de colores, gráficos, siendo esta una etapa previa a la identificación de secuencias repetitivas, las cuales podrían simplificarse y hacerse aún más eficientes a través del uso de ciclos o bucles.

**Abstracción.** Se reconoce aquí como la capacidad de simplificar un problema, llegando a la compilación de sus partes, reduciéndolo en elementos o detalles, dejando de lado aquellos que sean innecesarios y que dificulten la comprensión. La abstracción permite que los estudiantes declaren y usen funciones al programar.

**Depuración.** Esta consiste en la capacidad de análisis de un sistema y en la identificación de elementos que no aportan valor lo cual es esencial para simplificar procesos y secuencias (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021). De igual forma, se trata de encontrar y corregir errores en un código, lo cual se puede realizar con trabajo en grupos y se tome la decisión que conduzca a la solución.

### 2.1.2 *Ciencias de la Complejidad*

Para referirnos a las ciencias de la complejidad, según Maldonado (2012) estas son una perspectiva novedosa pero aún no dominante, no obstante, las ciencias de la complejidad significan esa “nueva forma de concebir la producción del conocimiento científico o una nueva manera de entender la ciencia” (p. 64). Así mismo, el autor afirma que las ciencias de la complejidad hacen referencia al estudio de “aquella clase de sistemas que son esencialmente

variables, cambiantes, marcados por el signo de la irreversibilidad” (p. 5), es decir, que estudia aquellos sistemas que son dinámicos. De igual forma, se tiene que:

El concepto de sistema complejo designa simultáneamente un campo científico interdisciplinario conocido como ciencias de los sistemas complejos o, simplemente, ciencias de la complejidad, y constituye, al mismo tiempo, el objeto de estudio de estas. Como objetos de estudio, los sistemas complejos comprenden el comportamiento adaptativo, autoorganizado, emergente y no lineal de fenómenos y procesos del mundo físico, biológico y social (Rodríguez & Roggero, 2015, p. 229)

En cuanto al origen del término “ciencias de la complejidad” este tuvo lugar en el Santa Fe Institute, en 1984, siendo este un centro de investigación cuyo propósito se basaba en la búsqueda de leyes subyacentes a la complejidad, lo cual quiere decir que se buscaban leyes que fueran elementales y estuvieran localizadas en la base de la complejidad de lo natural en el mundo, así, el eje central era alcanzar una teoría general de la complejidad y que según Maldonado (2016), no se ha alcanzado aún. Sin embargo, el autor ha presentado algunas características de las ciencias de la complejidad, siendo estas:

- Son ciencias que articulan el conocimiento en torno a las problemáticas que aborda, es decir, trabajan de forma activación problemas y no con objetos, campos o áreas de conocimiento. La síntesis se da en torno a las problemáticas que se abordan y se intentan resolver.
- Se abocan a problemas de frontera, es decir, a aquellos problemas que se ubican en los límites, en espacios o en las confluencias entre varias ciencias y disciplinas, cuya confluencia aporta diversas tradiciones, lenguajes, metodologías y enfoques que hacen

posible comprensión y probable solución. Los problemas de frontera hacen referencia a aquellos que no abordados por la ciencia tradicional.

- Trabajan con modelos de simulación, es decir, aquellos que reproducen la realidad en términos dinámicos, que pueden demostrar el cambio y/o transformación de un sistema complejo. Estos modelos pueden ser: basados en agentes, los dinámicos basados en ecuaciones, los estadísticos basados en agrupamiento de datos y los basados en casos.

Esto demuestra que las ciencias de la complejidad, por el solo hecho de ser ciencias, significa que se debe hacer investigación científica la cual no solo se debe fundamentar de manera empírica sino también, de manera conceptual, pues se busca el establecimiento del conocimiento empírico sistemático con el cual se combina la realidad como tejido de sistemas complejos, siendo esta, una nueva manera de hacer ciencia entre diferentes disciplinas. Es así como Jörg (2011) propone una interdependencia entre nuevas ciencias de la complejidad.

Esto quiere decir, que las ciencias de la complejidad contribuyen al favorecimiento de la “integración la creación de un nuevo lenguaje, de vocabulario, metáforas que se acercan a la realidad” (Jörg, 2011, pp. 8–9). Sin embargo, Maldonado se ha encargado de defender su tesis de que “las ciencias de la complejidad son ciencias de la vida” (p. 183), porque precisamente su objeto es comprender la vida, explicarla, afirmarla y hacerla posible de múltiples maneras. Por eso, el nacimiento de estas ciencias se da desde el grupo de la física, la biología, la química, la computación y las matemáticas.

De esta manera, se encuentra que las ciencias de la complejidad también se han enfocado en el estudio de comportamientos y sistemas, cuyas bifurcaciones se dan en el tiempo perdiendo equilibrio para originar alteraciones y modificaciones cuyo fin es promover que sea el sistema el que sea cada vez complejo y estudiando. A modo general, las ciencias de la complejidad poseen

una característica esencial de ser dinámicas no lineales, además de estar compuestas por redes que provienen de distintos lugares para dar paso a la formación de teorías que componen sistemas y explicación el comportamiento dependiendo del objeto de estudio generando la evolución y adaptación de los individuos y/o comportamientos dentro del sistema, y así proceder al comportamiento colectivo en el que todos dependen de algo y de alguien, y en donde cada actitud desencadena otras y cada comportamiento promueve consecuencias, conllevando a entender en lo que respecta a las ciencias de la complejidad, cada alteración es importante y debe ser considerada para el funcionamiento eficaz del todo como conjunto.

Las ciencias de la complejidad se basan en desarrollos teóricos que estudian fenómenos de índole no-lineal, Reynoso considera que, mediante la elaboración de modelos algorítmicos, las ciencias de la complejidad permiten que se vaya dando respuesta a problemas determinados que resultan ser complejos, por ende, hay una delimitación paulatina de lo que se denomina complejidad. Este autor considera que “las ciencias de la complejidad constituyen un espacio de investigación en crecimiento sostenido, todavía no existe nada que se asemeje a una teoría unificada o a un conjunto de acuerdos sustanciales, y al lado de hallazgos espectaculares subsisten fuertes dudas sobre la practicabilidad de buena parte del proyecto” (Reynoso, 2006 pág. 4).

Para Sanjuán (2004), la humanidad vive en un mundo bastante complejo lo cual se constituye como un gran reto de comprender la naturaleza fundamental de esas complejidades. La ciencia moderna ha tenido éxito explicando el mundo a través de la técnica del reduccionismo, es decir, descomponiéndolo en sus elementos constituyentes y luego, analizando propiedades para reconstruir el sistema completo mediante la superposición de sus elementos. Es decir que es una metodología basada en la creencia de la ciencia moderna en la cual, la

naturaleza se gobierna por reglas sencillas, donde el conocimiento y comprensión de dichas reglas van a constituir lo que es la finalidad de la ciencia.

Es así como el autor llega a la consideración de que la ciencia de la complejidad es una “disciplina que suministra nuevas perspectivas y conocimientos en cómo los seres vivos se autoorganizan, evolucionan y se adaptan como resultado de procesos de cooperación e interacciones mutuas entre los elementos que los constituyen” (Sanjuán, 2004, p. 3). De esta manera, se representó el reto en la revolución intelectual, la cual está transformando la comprensión que se tiene de la vida biológica, sus estructuras y funciones. Las ciencias de la complejidad se pueden dividir en múltiples campos como se pueda dividir el universo.

Es así como, el reflejo de los sistemas complejos que se dividen en variables hace posible la explicación del mundo. No obstante, Maldonado (2016) ha descrito que las ciencias de la complejidad, pese a su antigüedad, han evolucionado por lo cual día a día se encuentran nuevas divisiones que parten de aquellas que alguna vez fueron base de sus estudios.

Cabe resaltar que la complejidad posee una serie de características, las cuales son indispensables para el estudio de todo sistema complejo y según el contexto en el que se dé, dichas características son según Villa & Tierradentro (2016):

- La complejidad puede tener su origen en lugares naturales, aquellos diseñados por el hombre e incluso en estructuras.
- Su forma física puede ser irregular o regular.
- Los sistemas complejos no son completamente estadísticos.
- Las diferentes partes de los sistemas complejos están conectados y afectan una a otra de manera sinérgica.
- Existe retroalimentación positiva y negativa.

- El nivel de la complejidad depende de las características del sistema, del medio ambiente, y la naturaleza de las interacciones entre ellos.
- Los sistemas complejos son abiertos, en el sentido en que pueden intercambiar materia, energía e información con el medio ambiente.
- Los sistemas complejos tienden a generar procesos irreversibles.
- Los sistemas complejos son dinámicos, no se encuentran en equilibrio

### **2.1.3 Pensamiento complejo**

Se considera que el término de pensamiento complejo es relativamente nuevo, sin embargo, ya cuenta con diversas definiciones, que en este caso se empieza con la que le atribuye Fariñas, quien dice que el pensamiento complejo es “aquel capaz de profundizar críticamente en la esencia de los fenómenos, jugando con la incertidumbre y concibiendo la organización” (Fariñas, 2006, p. 6). No obstante, el pensamiento complejo cuenta con determinadas peculiaridades las cuales son intrínsecas, por lo cual se convierten en indicadores para el desarrollo de dicho pensamiento, en este sentido se habla de dos grupos característicos. El grupo del proceso del pensar y su producto, y el grupo de las actitudes y motivaciones del pensamiento complejo.

El pensamiento complejo que propuso Edgar Morin se asume como una epistemología o una nueva forma de ver la realidad y a partir de esta, entender el conocimiento humano que se da en dicha realidad, a la vez, esto funge como pedagogía de una nueva forma de pensamiento o lo que Morin denomina paradigma de la complejidad, “Pues bien, la controversia entre pensamiento complejo y ciencias de la complejidad consiste en decidir cuál de estos dos sistemas de pensamiento caracteriza mejor el fenómeno de la complejidad.” (Viguri, 2019, pág. 89). En ese sentido, la Educación tiene un reto fundamental y es el de explicar y comprender

desde la hermenéutica, las nuevas complejidades de la realidad que se viven a partir de la aparición y utilización del internet, las TIC y demás herramientas (Balladares et al, 2016, pág. 21).

En el primer grupo se encuentran aquellos aspectos que mencionó Morín (1997) respecto a la construcción de unidades integradoras, es decir, donde se contienen las dicotomías y contradicciones. Así mismo, está la abstracción contextualizada como una característica que hace parte del fenómeno, es flexible y se utiliza en diferentes contextos mediante la transferencia creativa. Otra característica de este indicador del pensamiento complejo es precisamente su carácter crítico y reflexivo, el cual no solamente es aplicado a los fenómenos que son objeto de conocimiento, sino que también se aplican al propio pensamiento, por eso se habla de que el pensamiento complejo implica autorreflexión y metacognición, así como autocrítica que conduce al perfeccionamiento.

En el segundo grupo, Fariñas (2006) menciona tres aspectos fundamentales, el primero es la postura abierta que se tiene a la aceptación y la comprensión respecto a incertidumbres y ambigüedades; luego está la búsqueda individual de cambios y retos que buscan satisfacción de necesidades a nivel personal trascendiendo la aceptación de esos cambios y retos para la transformación; y en último lugar está la motivación hacia la autosuperación de cada uno de los logros y/u objetivos que se han alcanzado a partir de un conocimiento exhaustivo que se generó desde todas aquellas potenciales que posee el individuo. Es decir que el pensamiento complejo contribuye a la búsqueda incesante de la reflexión multidimensional de aquellos fenómenos que suscitan incertidumbres y donde también hay posturas que son flexibles y de cierta manera, contribuyen al desarrollo personal lógico (Delgado, 2008, pág. 11).

En la introducción al pensamiento complejo, Morín subraya los aspectos que conforman dicho pensamiento, como la inteligencia ciega con la cual invita a tomar conciencia de aquello de produce ignorancia en el mundo real, la fragmentación que se les ha dado a distintos campos del conocimiento y también a los diversos tejidos e la realidad. Organizar el pensamiento se ha convertido en un problema, porque todo conocimiento genera sus operaciones a través de la selección de datos que considera significativos, y rechaza a los que no son significativos, es decir que lleva a cabo todo un proceso de separación, unión, jerarquización y centralización.

Morín considera que para poner ese conocimiento en orden es necesario considerar el pensamiento complejo como una necesidad, para que los fenómenos rechacen el desorden, se descarte lo incierto, la ambigüedad, no obstante, son operaciones que corren el riesgo de caer en la ceguera porque pueden “eliminar a otros caracteres de lo complejo y nos vuelve ciegos” (Morín, 2009, p. 17). De igual forma, Morin (2009) afirma que la principal dificultad del pensamiento complejo es que este debe confrontar “lo entramado (el juego infinito de inter-retroacciones), la solidaridad de los fenómenos entre sí, la bruma, incertidumbre, la contradicción (p. 18).

Lo anterior hace referencia a la ceguera que las personas han desarrollado ante el problema de la complejidad, según Morín (2009), pero también, es una ceguera que hace parte de esas ideas que están dentro del individuo y que aún no evolucionan, siendo a través del pensamiento complejo como podrá civilizar ese conocimiento. De igual forma, refiere que se debe crear conciencia de que las hiperespecializaciones impiden que se pueda ver lo global y lo esencial, esto es, cuando la persona solamente trata un problema o situación particular desde lo planteado y pensado en relación con un solo contexto, una ceguera que no dejo reconocer la complejidad de la realidad (Uribe, 2009, pág. 13).

Por eso, para el desarrollo adecuado del pensamiento complejo, Morín propuso: curar la ceguera del conocimiento teniendo en cuenta que todo conocimiento un riesgo de error; garantizar el conocimiento pertinente seleccionando de manera consciente la información que se recibe; enseñar la condición humana, entendiendo las diversidades y diferencias desde todos los ámbitos; enseñar la identidad terrenal, fomentando el desarrollo de la humanidad pero no solamente desde lo económico, sino que integrando aspectos tecnológicos, intelectuales, afectivos, morales; enfrentar incertidumbres; enseñar la comprensión propia y de grupos y personas diferentes; la ética del género humano (Rubio, 2019, pág. 14).

#### **2.1.4 Pensamiento Creativo**

El pensamiento creativo ha sido considerado como un producto propio y personal de base fundamental en el ser humano, siendo así, el resultado de la comunicación intrapersonal e interpersonal es una actitud vital, un estilo de vida y un estilo de supervivencia. El autor Varias (2022), afirma que “el pensamiento creativo es un componente cognitivo de la creatividad y es importante estimularlo para resolver problemas de manera crítica. También es una habilidad de las personas que pueden desarrollarse a través de material de aprendizaje y metodología apropiada” (p. 40). Así mismo, es considerado un fundamento de prioridad, debido a que permite romper los paradigmas ya establecidos e innovar la imaginación del ser humano; el autor también define la creatividad como “característica mental que permite a una persona pensar sin barreras mentales, lo que da como resultado enfoques originales e innovadores para enfrentarse a las cosas” (De Bono & Castillo, 1994. p. 2).

#### **2.1.5 Grados de Libertad**

Los grados de libertad, se basan en la complejidad de un fenómeno que consiste en un proceso continuo de aprendizaje del modo de ambigüedad en el sentido de que radica

precisamente en los grados de libertad que exhibe el fenómeno o problema educacional en proceso. Más grados de libertad son literalmente más complicados, menos grados de libertad son menos complicados, de manera que, más o menos vida sería la descripción específica en otro sentido.

De este modo, una educación compleja se promueve de maneras diferentes e imaginables, así como lo menciona Maldonado (2014) quien afirma que:

(...) en grados de libertad, procesos de autonomía y dinámicas de independencia. La educación es y debe ser liberadora o no es. Una educación no-liberadora es obediencia, acatamiento y disciplinarización. Argumento aquí, muy específicamente, por una educación en el sentido de las ciencias de la complejidad (p. 25).

Para lo cual, los grados de libertad, trasciende así de la complejidad de las cosas, dado que nos encontramos en la sociedad de la información y el conocimiento, aquí se debe hablar de comunidad de aprendizaje, aprendizaje significativo y aprender a aprender, así como lo menciona el autor en mención. Es así como el explorar la aplicación de ScratchJr, se vuelve en los estudiantes un “ejercicio de libertad”, dado que esta se presta para que el educando dé rienda suelta a su imaginación, y pueda crear un mundo de diversas situaciones de acuerdo con sus intereses.

### ***2.1.6 La Gamificación como Estrategia Neuro didáctica***

La neuro didáctica mejora el aprendizaje al facilitar la creación y mejora de circuitos neuronales nuevos y existentes ante la gamificación de saberes y aprendizajes propios de la educación, siendo así la neuroeducación, del mismo modo, se tiene una urgente necesidad de conocer el valor de la neuroeducación para servir a los educadores como una herramienta para promover importantes comportamientos de aprendizaje.

Así mismo, la neuro didáctica, en palabras de otros autores, recopila información conductual y cognitiva que subyace a cómo funciona el cerebro en el proceso de aprendizaje. Puede aportar conocimientos importantes sobre los fundamentos neurobiológicos de la motivación, la emoción, la atención y la memoria, aspectos muy importantes en el proceso de aprendizaje (Benavidez & Flores, 2019). Pero el conocimiento y la aplicación de estrategias neuro educativas por sí solas son insuficientes para el aprendizaje y el correcto funcionamiento del cerebro, no garantizan el desarrollo ante la gamificación, los cuales, son factores que influyen directamente en este proceso, como la alimentación y nutrición, entorno social y familiar.

### ***2.1.6.1 Gamificación***

Como resultado, en la gamificación, se observan variedades de métodos desarrollados a partir de la investigación científica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Una de estas técnicas en la gamificación para la educación, sería la utilización de esta técnica, la cual, intenta mejorar la motivación de los estudiantes a través de elementos de juego. Autores como Pertegal & Lledó (2019) sostienen que introducir la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje puede ayudar a generar neurotransmisores como la dopamina y la serotonina que juegan un papel importante en la motivación y el estado de ánimo. De este modo, se comprende que la gamificación se centra en el desarrollo de actividades que incidan en las técnicas y componentes, ante la mecánica del uso de juegos en los contextos donde se presentan situaciones no lúdicas donde los participantes se ven inmersos en situaciones que requieren la resolución de problemas. El proceso de gamificación tiene elementos de juego como dinámicas, mecánicas y componentes.

### **2.1.6.2 Neuro-didáctica**

Es importante que los ambientes de aprendizaje escolar busquen integrar los aspectos motivacionales en el proceso de aprendizaje del estudiante, y varias disciplinas como la neuro pedagogía también pueden contribuir significativamente en este sentido. Así como Briones (2021), aporta que la neuro didáctica significa que las conexiones neuronales en el cerebro cambian a medida que aprendemos, y que nuestro estado cognitivo evoluciona y cambia a través de la interacción con el entorno. Como resultado, este campo puede contribuir a los entornos escolares de aprendizaje con mejores estrategias educativas basadas en el conocimiento de cómo funciona el cerebro, encaminadas a lograr que los estudiantes aprendan de acuerdo con sus características neuropsicológicas.

Las estrategias neuro educativas como la gamificación también permiten una retroalimentación constante de los docentes a los estudiantes, y pueden evocar expectativas de progreso a medida que se acercan a sus metas, por lo que, el autor Ramírez (2020), observa que estas dinámicas influyen en la autoeficacia de los estudiantes, pueden afectar el aspecto motivacional de un estudiante creando su proceso de aprendizaje y sus propias habilidades.

## **2.2 Antecedente Conceptual**

Este apartado de la investigación se refiere a un libro o estudio que revela una teoría o idea sobre el tema en cuestión. En particular, estos documentos tienen más relevancia teórica para los objetivos de la investigación. Asimismo, se refiere a un acto, hecho, afirmación o circunstancia que permite comprender o apreciar hechos posteriores.

### **2.2.1 Las TIC en la educación**

Es inevitable aceptar que la tecnología forma gran parte de la vida humana y llega a distintos ámbitos de la sociedad, como se evidencia aquí, la educación actual es un panorama de

innovaciones emergentes, que cada vez tienen mayor impacto en los métodos de enseñanza y aprendizaje integrado (Belmonte et al, 2019). Visto desde esta perspectiva, las TIC han cambiado radicalmente estos procesos, los docentes deben aplicar estrategias didácticas de la mano con las demandas del entorno, utilizar mecanismos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes, y se puede apreciar que esto conduce a una constante interacción del uno al otro.

Se debe recordar que los docentes son los pilares importantes para la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza, puesto que estos, tienen las herramientas para integrarlas en su praxis académica y, además, las responsabilidades que guían a los estudiantes a lograr un aprendizaje autónomo. Por otro lado, Hernández (2017) argumentan que el uso de los recursos TIC cambiará significativamente el panorama educativo, no solo beneficiando a la ciencia y diversas disciplinas del conocimiento, sino también contribuyendo al desarrollo personal de los estudiantes.

En relación con la presente investigación, se enmarca la importancia de incorporar las TIC en los procesos de aprendizaje del estudiante. De modo que, pasa de un papel pasivo a uno activo en la realización de diversas tareas. Esto va acompañado de la adquisición de confianza en sí mismo y del desarrollo de la autonomía. Por lo tanto, la importancia de la educación utilizando las TIC aumenta a medida que se desarrolla la autonomía en la mayoría de los centros educativos, se logra la democracia y la educación se vuelve más comprensible para la gente.

### **2.2.2 ScratchJr**

El desarrollo de esta App permite el desarrollo de habilidades mentales mediante el aprendizaje de la programación sin tener conocimientos profundos sobre el código, su creador fue el estadounidense Mitchel Resnick, nacido 12 de Junio de 1956, el lanzamiento oficial de la App fue el 9 de mayo del 2012, quien pensó en programación dirigida por eventos operativos,

permitiendo a docentes y personas del común el uso de esta sin tener que realizar pagos a sus descarga su no a libre uso.

Para el diseño de la unidad didáctica se tiene en cuenta que Scratch es una herramienta digital versátil que permite la realización de diversas actividades, incluyendo objetos a los que se les puede atribuir movimiento, también se pueden incorporar textos y audios. Permite seguir instrucciones determinadas acorde a las temáticas que se abordan, ya que es una herramienta que sirve para conducir al desarrollo de estrategias que fortalezcan y potencien habilidades del pensamiento computacional, despertando motivación e interés en niños y niñas respecto a los contenidos y así se contribuya al mejoramiento del desempeño académico.

Es una herramienta que permite iniciar a los niños del primer ciclo de primaria en el lenguaje de programación por bloques de una manera divertida y lúdica (Navarro, 2020). Scratch Jr. se presentó como una interfaz sencilla que se adapta a las necesidades y características de los estudiantes haciendo que coincida con su desarrollo cognitivo, social, personal y emocional. Así mismo, el uso de esta App permite desarrollar en el estudiante la motivación, la resolución de problemas mediante la gamificación del pensamiento computacional, puesto que permite desarrollar actividades y construir diferentes situaciones. De esta manera no solamente se va a aprender acerca de programación, sino que se aprenderá a organizar pensamientos, a expresarse y a resolver problemas a través del seguimiento de instrucción, desarrollando estrategias cognitivas de planificación, organización, análisis, representación. Cabe resaltar que es una aplicación gratuita que está disponible para todo tipo de dispositivos digitales.

### ***2.2.3 La Lectoescritura en primaria***

La lectoescritura, hace parte de la alfabetización de los niños en sus inicios, puesto que pertenece a el desarrollo de oportunidades y a la lengua materna, para lo cual se inicia con

estrategias que permitan desarrollar esta competencia que permite no solo el cremento de los estudiantes, si no por el contrario el de los docentes, puesto que los convierte en maestros innovadores, que se centran en enseñar de manera correcta. Así como lo menciona, Gonzáles (2020), quien afirma que “la lectoescritura que se propone debe ir más allá de alfabetizar, tienen que procurar el desarrollar habilidades de pensamiento y habilidades informacionales para el aprendizaje permanente” (p. 48). Además, Las habilidades de los estudiantes en básica prima ante la lectoescritura y de lenguaje aprendidas antes de la inscripción son esenciales para la alfabetización. Los niños necesitan habilidades para el aprendizaje permanente en las aulas de clase.

Seguidamente, desde los argumentos del autor Gonzáles (2020) se mencionan, los elementos más importantes de la lectoescritura , los cuales son la visión, la psicomotricidad, la respiración, el vocabulario, la hidratación, el habla, la audición, , las habilidades de pensamiento como la observación y el discernimiento, la representación, la descripción, la información, las habilidades físicas, motrices, emocionales y para los procesos de lectoescritura, como docente, se debe comprender que desde la praxis, se debe desarrollar un proceso complejo y el arte es enseñar a leer y escribir. Para ello, los docentes deben tener las habilidades necesarias para impartir estrategias didácticas, y para ello deben conocer diferentes habilidades de lectura y escritura y saber cómo desarrollarlas mejor en el cuerpo de sus estudiantes.

#### **2.2.4 Unidad Didáctica**

La unidad didáctica, se comprende como un conjunto de ideas, donde se desarrollan actividades propias de la interacción, motivación e interés. Una unidad didáctica es una propuesta de trabajo que referencia el proceso completo de enseñanza-aprendizaje, desde la definición de los objetivos de aprendizaje hasta la constatación del aprendizaje exitoso. El autor

Salcedo (2018), expone que, este modelo didáctico parece estar estrechamente relacionado con la teoría constructivista. Así mismo, es utilizada como unidad de ideas, juegos ante la didáctica que se centra en el desarrollo de desafíos mediados en técnicas de aprendizajes nuevas.

De igual modo, la unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza y aprendizaje en torno a los elementos de contenido que son el eje integral del proceso, dándole coherencia y sentido. Esta forma de organizar el conocimiento y la experiencia depende de la diversidad de factores que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del estudiante, entorno sociocultural y familiar, proyecto curricular, recursos disponibles) que deben ser tomados en cuenta. Qué implica lograrlo, las pautas metodológicas que se trabajan, las experiencias de enseñanza y aprendizaje necesarias para completar este proceso.

### **2.2.5 Constructivismo**

El constructivismo es conocido como una teoría ampliamente aceptada y utilizada que garantiza que los alumnos adquieran conocimientos de forma activa en lugar de pasiva, guía el aprendizaje autónomo y promueve la aplicación. El constructivismo utiliza un enfoque que permita la relevancia. Además de desafiar modelos intelectuales que trabajen con los estudiantes para mejorar su comprensión y desempeño (Parreño, 2019), asimismo permite ganar autonomía para enfrentar desafíos universales a través de la indagación, la acción y la reflexión

De manera que autores como Piaget (1975) afirman que el aprendizaje se logra a través del esquema, la asimilación y la adaptación, y que los datos están ordenados. Crear un nuevo sistema. Así, las técnicas aprender, donde los estudiantes se adaptan al medio y combina su conocimiento con nueva información para establecer un equilibrio entre el contexto circundante y su propio esquema que se encuentra en las estructuras cognitivas. Del mismo modo, según el

modelo constructivista, Piaget propone la experiencia humana previa como base de nuevas estructuras intelectuales que siempre están relacionadas con la finalidad del conocimiento.

En otro aspecto Anctil, Hass & Parkay (2006, citado por Gómez & Ortiz, 2018), argumentan que el constructivismo prioriza el aprendizaje sobre el desarrollo y enseñanza del pensamiento crítico, y que los estudiantes como autores responsables se expresa como una apropiación de su propio aprendizaje. Esencialmente, se afirma por el valor que se le da a la nueva información que constantemente se obtiene de contextos cercanos o lejanos. También le interesa cómo se puede filtrar, resolver y reactivar la información a partir de lo ya conocido para estructurar y reconstruir el conocimiento. De esto se puede concluir que el constructivismo representa el tránsito de persona a comunidad, la relación entre persona y comunidad.

Por lo tanto, se elige el constructivismo porque los docentes pueden guiar y transmitir esto a los estudiantes para lograr un aprendizaje activo y autónomo. Conocer conocimientos previos para luego llevarlos a la interacción contextual y crear nuevos esquemas mentales.

### **2.3 Antecedente Legal**

En otro aspecto, la estrategia propuesta apunta a mejorar las técnicas o métodos de enseñanza y capacitación, de modo que los líderes nacionales y locales ahora cuenten con programas relacionados, como el desarrollo de la enseñanza y la calificación de los docentes. Este es un elemento clave de cualquier plan de mejora tanto estudiantes como profesores. Esta se da a la búsqueda de la evolución en la educación en Colombia a través de la Ley General de Educación, Ley 115 del 8 de febrero de 1994 en Colombia. De esta manera, el cumplimiento de la Ley 1581 de 17 de octubre de 2012 del Congreso de la República de Colombia por la que se establecen disposiciones generales para la protección de datos personales. La investigación

considera el respeto, la honestidad y la responsabilidad en el tratamiento de datos personales e institucionales de los grupos sociales y comunidades en cuestión. También se promete un buen trato interpersonal.

A continuación, uno de los parámetros claves e importantes que sustentan el marco de referencia de este trabajo de investigación es la constitución política. Presta especial atención a los temas relacionados con la educación, el ocio, la interculturalidad y el medio ambiente, dándoles una connotación globalizada y haciendo referencia a diversas bibliografías. Cabe destacar los siguientes puntos de dicho componente:

### **Constitución Política de Colombia**

**Artículo 7:** Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, gozan de la misma protección y trato de las autoridades, y son tratadas igual sin discriminación por razón de sexo, raza, nacionalidad, lugar de origen, idioma o religión. Gocen de sus derechos, libertades y oportunidades, opiniones políticas o filosóficas. Nuestra Constitución consagra así a Colombia como un Estado constitucional social y democrático, pluriétnico y pluricultural. Al disponer que el Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de sus ciudadanos.

**Artículo 44:** Son derechos fundamentales del niño la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, el régimen alimentario equilibrado, el nombre y la nacionalidad, el tener y permanecer junto a la familia, el cuidado y el amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión.

**Artículo 52:** La práctica del deporte, en su expresión recreativa, competitiva y distintiva, tiene como función la formación integral del ser humano, el mantenimiento y desarrollo de una mejor salud humana. Toda persona tiene derecho a disfrutar del descanso, el deporte y el ocio.

**Artículo 67:** La educación es un derecho individual y un servicio público con función social. De esta forma se busca el acceso al conocimiento, la ciencia, la tecnología y otros bienes y valores culturales. La educación forma a los colombianos en el respeto a los derechos humanos, la paz y la democracia. Para actividades de trabajo y ocio, mejora cultural, científica y tecnológica, y protección del medio ambiente.

### **Decreto reglamentario 1850 de 2002 MEN**

Los artículos 2 y 3 de la misma establecen la distribución de la jornada escolar de los estudiantes y el tiempo que cada director y/o rector destina a las vacaciones escolares (períodos de descanso) de acuerdo con el proyecto educativo de la organización, y el plan de estudios se establecerá entre debe lograrse. 40 semanas escolares según lo define la Ley No. 115 de 1994 y lo determina el calendario académico de cada autoridad local reconocida. Para continuar con la contribución de este decreto, es necesario anotar las jornadas laborales de los docentes.

**El artículo 9,** por otro lado, lo describe como el tiempo que los maestros dedican a realizar actividades curriculares complementarias, como completar tareas académicas, administrar el proceso educativo y prepararse para las tareas académicas. Evaluar, calificar, planificar, instruir y capacitar a los estudiantes en cada espacio de enseñanza. maestros generales o conferencias regionales. Servicios de gestión de grupos y asesoramiento estudiantil. Atención a la comunidad, especialmente a los padres. Actividades formativas que posibiliten la exclusión y reducción del deporte previstas en los proyectos educativos institucionales. realizar otras actividades educativas, actividades de investigación y actualizaciones educativas relacionadas con la planificación y evaluación de sistemas.

### **Decreto 1290 De 2009.**

Decreto que regula la evaluación de los aprendizajes y el apoyo a los estudiantes de educación primaria y secundaria. El propósito del procedimiento de evaluación es:

- Debe ser diverso
- Considere las tasas de aprendizaje y desarrollo
- Nadie debe quedarse atrás
- Son responsabilidad del centro de formación
- Se deben asegurar elementos, procedimientos, mecanismos y actividades para que todos aprendan y no queden excluidos.

### **Avisos Legales 5.2.1 Constitución Política de Colombia de 1991 Constitución Nacional de 1991**

En particular el Capítulo 1 relativo a los derechos fundamentales. los artículos 27, 41 y 67 sobre conceptos, derechos y obligaciones en materia de educación; Artículo 27 El Estado garantiza la libertad de enseñanza, aprendizaje, investigación y docencia. Artículo 41 Los estudios constitucionales y cívicos son obligatorios en todas las instituciones educativas, públicas o privadas. Asimismo, se fomentan las prácticas democráticas para conocer los principios y valores de la participación ciudadana. El país publica su constitución Artículo 67, La educación es un derecho humano y un servicio público con una función social. La educación busca el acceso al conocimiento, la ciencia, la tecnología y otros bienes y valores culturales.

De otra parte, el sistema educativo colombiano está conformado por educación inicial, preescolar, primaria, secundaria y educación media. La primaria tiene 5 grados. Aunado a ello, se hallan los lineamientos curriculares, los cuales según el MEN son: “Orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas

obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación” en su artículo 23. De igual manera se encuentran los Estándares Básicos de competencia, “los cuales permiten juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad, es así como los estándares se constituyen en unos criterios comunes para las evaluaciones externas, y a su vez los resultados de estas permiten vigilar los avances y diseñar estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades del contexto.”

## 2.4 Referente Contextual

Esta sección contiene información relacionada con los escenarios físicos y temporales de una situación determinada. En esta área se encuentran datos e información sobre los antecedentes sociales, históricos, culturales, económicos, etc. de su tema de investigación. Es importante contextualizar el tema en el que está trabajando e introducir un escenario que establezca el marco.

### Figura 6.

*Parque central vereda El Socorro, Pital*



*Nota.* Tomado de Google Maps

### Figura 7.

#### Ubicación geoespacial vereda El Socorro, Pital



*Nota.* Tomado de Google Maps

En la figura 7, se evidencia la ubicación geográfica de la vereda El Socorro, jurisdicción del municipio de El Pital, Huila, y tiene una altitud de 1.846 metros y latitud de 2.3. La vereda El Socorro está situada al norte de Potrerillo, y al sur del Departamento del Huila, carreteras de difícil acceso, puesto que sus carreteras no se encuentran en condiciones de ser transitadas por su mal estado, de un clima frío, por su altura, cuenta con una población trabajadora, humilde y respetuosa, comercializan y cosechan el café, la panela y caña, siendo pioneros en el café de calidad.

## 2.5 Referente Institucional

### Figura 8.

*Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro*



*Nota.* Tomado de página web de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro <https://www.buscacolegio.com.co/colegios/huila/pital/institucion-educativa-nuestra-senora-del-socorro/14716>

La población con la cual se trabaja es perteneciente a la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro sede primaria, así mismo, la institución cuenta con modelos de Escuela nueva, educación tradicional y post primaria, programa para jóvenes en extra-edad y adultos, aceptación de genero mixto, cuenta con un total de 151 estudiantes de básica primaria, jornadas completas y estudiantes con estratos entre 1 y 2, la población son residentes también de la vereda del socorro y fincas aledañas. Para el desarrollo de la presente investigación se toman los estudiantes del grado segundo de primaria, donde la docente investigadora, desarrollo su praxis como docente de aula, son estudiantes con 7 u 8 años, que presentan inconvenientes en el desarrollo de habilidades lecto-escritas, las cuales se pretenden potenciar, mediante la gamificación de la App ScratchJr.

### 3. Capítulo III. Recorrido Metodológico

En este apartado, se establecen aquellas estrategias y procedimientos necesarios para la recolección de la información, con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos.

#### 3.1 Tipo y modalidad de la investigación

El desarrollo de esta investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo debido a la naturaleza cualitativa de los objetivos de la investigación, además que su recolección de datos y estudios se basan desde las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, experiencias y apreciaciones), se parte de lo particular a lo general, tomando como referente a Hernández et al (2016). Teniendo en cuenta la ejecución de la secuencia didáctica con los estudiantes del grado Segundo de la institución educativa Nuestra Señora del Socorro. Posteriormente se evaluará el aprendizaje adquirido en el desarrollo de la secuencia didáctica.

Se propone el enfoque de la investigación cualitativa, ya que se centra en la comprensión de los fenómenos explorándolos desde la propia perspectiva de los participantes dentro de su ambiente natural, en relación con el contexto que los rodea (Hernández et al, 2016). Se enmarca en una investigación de tipo descriptivo, ya que este busca “especificar propiedades, características y perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno sometido a análisis” (Hernández et al, 2014).

#### 3.2 Diseño experimental

El tipo de investigación por su alcance es de diseño experimental ya que en el currículo de la institución educativa no está vinculado el pensamiento computacional como una competencia a potenciar, además del hecho de la posibilidad que se da de llevar la implementación de la App ScratchJr, la cual es desconocida para la población a trabajar, la cual es innovadora o experimentación aportando a lograr el propósito de la investigación. Además, se

trata de comprender y resolver la falta de motivación que presentan los estudiantes y crear estrategias para estimular habilidades propias del pensamiento computacional. Además, se integran fases secuenciales de planificación, acción, implementación para analizar y contextualizar el pensamiento computacional mediado por la gamificación de la App ScratchJr.

Se plantea el diseño experimental como técnica estadística, que permitirá identificar y cualificar las causas del efecto dentro del estudio que se desarrollara en la investigación, debido que, con estos se propician situaciones para explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quienes no lo hacen. Así mismo permitirá medir que causas u efectos inciden en el desarrollo de la investigación.

De igual forma, se aplicó un tipo de técnica experimental. Esto permitió a los investigadores exponer grupos de niños pequeños a estímulos de manera activa para mejorar el pensamiento computacional que podría manipular variables independientes y prestar atención a los efectos de las variables dependientes (Hernández & Mendoza, 2018). Así mismo, los autores Hernández et al, (2016), argumentan que los experimentos manipulan intervenciones o variables independientes, para así proceder a observar sus efectos sobre otras variables que son las dependientes. Por eso, la población se centra en los 10 estudiantes del grado segundo, cuya muestra hará parte del diseño de la investigación.

### **3.3 Población y muestra**

A continuación, se describe la población con la cual se va a trabajar durante el desarrollo de la propuesta de investigación presentada, de igual modo, se evidencia la muestra, es decir que de la población equivalente solo se utiliza una parte de ellos para la implementación de la propuesta, es así como se describe la muestra con la cual se trabajará.

### 3.3.1 Población

Una población es un fenómeno de investigación perteneciente a un grupo característico de personas que integra todos los rasgos adaptados a un conjunto limitado de normas (Hernández et al, 2016). Con respecto a lo anterior, para poder escoger la población de destino, primero se deben determinar algunas características habituales, esto debe ser cumplido por todos los participantes a ser evaluados en una población o sujeto de encuesta. El grado segundo cuenta con 31 estudiantes de los cuáles se tomó la muestra de 10 estudiantes.

### 3.3.2 Muestra

La muestra para trabajar es de diez (10) estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, municipio del Pital-Huila, estos estudiantes tienen edades de 7 a 8 años. Se seleccionan 10 porque son quienes cumplen con los criterios de inclusión para la realización de este proyecto. Dichos criterios se toman de las falencias que presentaban en las habilidades lecto escritas, matemáticas y resolución de problemas. Según la Encuesta del Proyecto de Orientación Escolar de Grupo POEG, el porcentaje de estudiantes se reflejó así:

**Figura 9.**

*Muestra estudiantes grado segundo*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Es un grupo de estudiantes heterogéneo en el que se evidencian intereses y necesidades diferentes, lo que indica que el grupo presenta una caracterización poblacional entre indígenas, desplazados y mestizos. Teniendo en cuenta que la población a estudiar son los estudiantes del grado segundo, se lleva a cabo el proceso de cálculo de muestra representativa de la siguiente manera:

n: tamaño de muestra buscado

N: tamaño de la población

Z: parámetros estadísticos que depende del Nivel de Confianza (NC)

e: error de estimación máximo aceptado

p: probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q: (1- p) probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Parametro	Insertar Valor
<b>N</b>	31
<b>Z</b>	1,960
<b>P</b>	80,00%
<b>Q</b>	20,00%
<b>e</b>	5,00%

**Tamaño de muestra**

"n" =

**27,63**

Se trabaja con un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 5%, realizado en un software de calculadora para la muestra investigativa. Del tamaño de la muestra obtenido 27,63 se hace la depuración por medio de los criterios de inclusión y de exclusión, para lo cual fue necesario identificar aquellos estudiantes que cumplieran con las exigencias. La muestra representativa se compone de 10 estudiantes, siendo esta una pequeña cantidad de la población representada (Parra, 2022). Con ello, se hace referencia a que en el grado segundo los procesos

cognitivos que se relacionan con el pensamiento computacional adquieren mayor desarrollo relacionado con la edad de los niños y las niñas en este nivel de escolaridad. Es decir, se toma un grupo de 31 estudiantes como población y se define una muestra de 10, 6 niños y 4 niñas.

**Tabla 1.**

*Muestra estudiantes 2° I.E Nuestra Señora del Socorro*

Muestra Estudiantes 2° I. E Nuestra Señora del Socorro- El Pital	
Niños	6
Niñas	4
Total	10

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

De igual forma, para la selección de la muestra se tuvo en cuenta el diagnóstico realizado mediante la revisión de los boletines de calificaciones, buscando aquellas falencias en habilidades matemáticas, lecto-escritoras y de resolución de problemas, escogiendo a quienes en sus reportes de notas manifiestan estar en el desempeño bajo y/o básico. Lo anterior significa que, de la muestra calculada de 27,63 solamente 10 estudiantes cumplen con los criterios de inclusión, ya que sus reportes están en el desempeño bajo y/o básico.

**Criterios De Inclusión y Exclusión**

Los criterios de inclusión son los aspectos obligatorios con los que debían contar los participantes de la investigación, y los criterios de exclusión para quienes no los cumplen y por tanto no harán parte de la selección de la muestra.

**Criterios inclusión**

- Estudiantes con nivel de rendimiento académico bajo o básico (2.0 a 3.0) en las áreas de lengua castellana y matemáticas.

- Estudiantes con consentimiento informado autorizado para ser parte de la propuesta
- Estudiantes que pertenezcan al grado segundo
- Estudiantes entre 7 u 8 años
- Estudiantes con disponibilidad de tiempo para desarrollar la implementación de la propuesta

### **Criterios de Exclusión**

- Rango de rendimiento académico requerido en áreas de lengua castellana y matemáticas.
- Estudiantes que no cuentan con el consentimiento informado de sus padres
- Estudiantes que no desean ser partícipes de la investigación
- Estudiantes que se les dificulta ser parte del proceso por problemas externos a la institución

### **3.4 Estrategia Metodológica**

Desde la resolución de problemas mediada por procesos caóticos como la creatividad, se retoma que el propósito de esta investigación se centró en aprovechar los intereses de los estudiantes y su habilidad para usar herramientas técnicas, el desarrollo del pensamiento computacional y por ende la resolución de problemas ante el uso de la App, la cual permitía comprender, visualizar y diseñar lo propuesto. De esta manera, se permitió la resolución y desarrollo de las actividades propuestas, construyendo saberes a través de una unidad didáctica que contiene una variedad de situaciones problemáticas que los estudiantes deben solucionar. En un primer momento se presenta la actividad denominada como Exploración de Saberes, que contiene temas como: ¿Qué es una secuencia? De igual modo, en el segundo momento se denomina Profundización de Saberes, como tema: Exploración de App. En el tercer momento, Transformación de Saberes y como tema es: el desarrollo de una historia en la App seleccionada

y ahí mismo se encuentra la rúbrica de evaluación. El objetivo es que se pueda mejorar su pensamiento computacional y mejorar su experiencia en las aulas de clase, al igual que fortalecer procesos de lectoescritura.

Debido a aspectos observados por la docente investigadora previamente, los estudiantes del grado segundo estaban presentando inconvenientes ante el uso de las TIC, es decir, no conocían el manejo de estas y no tenían oportunidad de aprovecharlas, lo cual se convierte en un obstáculo para que los estudiantes desarrollen de manera precisa su pensamiento computacional y las habilidades asociadas a este.

### **3.5 Instrumentos y técnicas de investigación**

El proceso de recolección de información se llevó a cabo mediante la técnica de observación. Esta consistía en asumir una especial atención sistemática acerca del fenómeno para así, acumular e interpretar comportamientos y hechos de las personas en su contexto (Hernández et al., 2014). Se hizo un registro de cada uno de los procesos y detalles observados, así como la aplicación del pretest y post test, la encuesta realizada a la población escogida y entrevista semiestructurada, incluyendo también el registro fotográfico en el cual se trabajaron las evidencias de lo practicado con los estudiantes.

#### **Pre-Test y Post Test**

El pretest es conocido como una prueba previa que se desarrolla a la muestra determinada, así mismo el post test es el que se realiza a evaluar, si lo que se pretendió realizar fue o no de eficiencia, si funcionó el experimento realizado, en este caso sería si la estrategia que se desarrolló en el proyecto de investigación fue efectivo con los estudiantes de segundo grado. Según Hernández et al. (2016) este instrumento tiene como propósito conocer las fortalezas y debilidades que muestran los educandos, esta prueba es de gran interés ya que posibilita asegurar

la validez y reconocer las falencias que se generan en el proceso investigativo antes y después del desarrollo de la estrategia pedagógica. Cabe mencionar que, este instrumento hace parte de una de las actividades de complementariedad que, según Parra y Carvajal, (2016) posibilita la vinculación de datos medibles relacionados con el nivel de pensamiento computacional adquirido por los estudiantes.

### **Encuesta**

Según González et al (2017), la encuesta es un proceso que a través de la subjetividad puede conseguir información de un grupo de individuos, en el cual es posible investigar la opinión pública y los valores actuales de una sociedad. Es así como, para esta investigación se realiza una guía de encuesta de 10 preguntas cerradas, las cuales se diseñan con el fin de obtener información que posibiliten reconocer las impresiones personales de los docentes, respecto al desarrollo del pensamiento computacional.

Se realizó una encuesta a los docentes para conocer aspectos relacionados con las estrategias didácticas que promueven el pensamiento computacional, así mismo se implementó a los estudiantes del grado segundo, quienes respondieron propiamente las preguntas que se encontraban en este. De allí se obtuvieron datos importantes que permitieron a la docente investigadora realizar o tomar parte de la estrategia que se utilizó mediante la App ScratchJr, y también que se construyeran habilidades propias del pensamiento computacional e incluir la lecto escritura. El instrumento aquí es el cuestionario diseñado previamente, teniendo en cuenta que para Hernández et al. (2014) el cuestionario es la herramienta más utilizada en la recolección de datos, ya que este consiste en la realización de un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir, además, las preguntas pueden cerradas o abiertas.

## Entrevista Semiestructurada

Se recurre también a la entrevista semiestructurada, cuyo instrumento es el diseño del cuestionario respectivo, para ser aplicado a los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, para conocer si estos fomentaron o no el pensamiento computacional, como parte del desarrollo de habilidades siendo estas, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, la metacognición, pensamiento crítico y creatividad. Las entrevistas semiestructuradas se basan a partir de una guía de preguntas, donde el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información (Hernández et al., 2014). Para realizar la entrevista semiestructurada, se diseña un cuestionario, que facilite obtener una información más completa y rápida.

Con la entrevista se explica el propósito del estudio y se especifica la información que se requiere. En el caso de haber una interpretación errónea de la pregunta, esta debe ser aclarada para asegurar una mejor respuesta. Peláez et al., (2013) mencionan acerca de la entrevista que esta “es una de las técnicas que más compagina con las investigaciones cualitativas, por su carácter abierto y flexible que va penetrando en el mundo interior de la persona, de manera que se entra a conocer sus sentimientos, su estado anímico, sus ideas, sus creencias y conocimientos” (p. 259).

### 3.6 Fases de la investigación

#### Disponibilidad de tiempo para actividades extracurriculares

La unidad didáctica construida se desarrolló de manera intercalada, puesto que dentro de dicha unidad se encuentran 4 fases de implementación, como primera fase está la revisión, formulación y planeación; la segunda fase, es la encuesta sobre estrategias didácticas; la tercera fase es la estructuración de la unidad didáctica, y la cuarta fase, es la evaluación de la efectividad

de la unidad didáctica. En cada fase se observaron actividades a desarrollar en un tiempo intensivo de dos horas diarias cada 2 días.

### **Fase 1. Revisión de Formulación**

Se hace una revisión acerca de estrategias didácticas, del pensamiento complejo, la ciencia de la complejidad, el pensamiento computacional y pensamiento creativo. Se realiza en las bases de datos virtuales, repositorios y fuentes confiables que la docente investigadora evidenció, documentos donde se reflejaba el manejo de la App ScratchJr, además de temas como programación en el aula, el uso de videojuegos, inicios en la educación en robótica, el uso de metodologías activas en el aula y por supuesto, pensamiento computacional. En esta fase se busca contar con una estructura teórica que permita el desarrollo de la investigación, donde se formuló, se planeó la estrategia a desarrollar, en el diseño, la implementación y por ende la evaluación de la propuesta investigativa.

### **Fase 2. Saberes Previos ante la estrategia**

Se aplicaron los instrumentos de recolección de información a cinco docentes del área de primaria, diez niñas y niños para obtener resultados frente al conocimiento y desarrollo del pensamiento computacional. El escenario fue la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro. Así mismo, el desarrollo de la caracterización. De acuerdo con las fases anteriores, se buscó la selección e implementación de técnicas e instrumentos de a investigación, entre ellas el pre- test y post – test, la encuesta y la entrevista semiestructurada, que estén acordes al enfoque de la investigación que es de tipo cualitativo. Mediante la observación como técnica, se realizó caracterización de la población de segundo grado de primaria y de las estrategias didácticas apropiadas para dar paso a la siguiente fase.

### Fase 3. Estructuración de la unidad didáctica

Teniendo en cuenta las bases teóricas, los antecedentes de la investigación, y los resultados de las fases anteriores, se empezó a estructurar la unidad didáctica con la que se buscó cumplir el objetivo de la investigación presente. Se seleccionan las estrategias que se mencionan en la Unidad didáctica, en esta se plantea el paso a paso de lo que se pretendió desarrollar. Como primer momento se mencionó una actividad denominada *exploración de saberes*, en la cual se encuentran temas como ¿Qué es una secuencia? De igual modo, en el segundo momento se denomina *profundización de saberes*, como tema Exploración de App, y el desarrollo de los retos. De igual manera, en el tercer momento, *transformación de saberes* donde se pidió a los estudiantes el desarrollo de una historia en la App seleccionada. Asimismo, se presentó la rúbrica de evaluación, para medir la efectividad de la unidad didáctica, la cual tenía como objetivo que los estudiantes explorarían nuevas maneras de potenciar las habilidades de pensamiento computacional, así como también se buscaba mejorar su experiencia de aprendizaje en las aulas de clase, más acordes a las temáticas principales de la investigación: pensamiento computacional y gamificación. Se resalta también que los estudiantes de la muestra pudieron asistir al aula especializada de informática de la sede de secundaria, un aula que ellos no conocían, y que además a pesar de que existe un aula de informática en la sede de primaria, no se contaba con los dispositivos para poder poner en marcha la práctica de la gamificación en la App Scratch Jr.

De igual manera, la **implementación de las estrategias didácticas**, la cual se desarrolló con la población y muestra seleccionada, la finalidad era promover el pensamiento computacional por medio de las interacciones y la implementación de la unidad didáctica de la App ScratchJr que se desarrolló mediante intervenciones pedagógicas que tenían duración de 30 minutos en el aula de clases, con las respectivas fases de inicio, desarrollo y finalización.

#### **Fase 4. Evaluación de la efectividad de la unidad didáctica**

Es la parte final, donde se desarrolló una rúbrica que permitió, medir la efectividad y conocer el desempeño durante cada estrategia aplicada, comprendiendo descriptores de desempeño, valorando a cada estudiante y la efectividad de la estrategia. Por ende, se desarrolló también, la **Socialización de resultados**. Es el último paso, dando a conocer la unidad didáctica y la efectividad de las estrategias que promueven el pensamiento computacional a partir de la gamificación de la App ScratchJr, por parte de los estudiantes de segundo grado de primaria, donde se realizó el Post Test que permitió evidenciar si la estrategia utilizada por la docente investigadora fue efectiva y permitió el desarrollo del pensamiento computación en los diez estudiantes del grado segundo.

Asimismo, se evidencian las variables que se escogieron de las categorías que como docente investigadora se consideran importantes, explicitando cada una de estas, las cuales se tomaron en cuenta, para medir el fomento del pensamiento computacional., así como lo evidencia en la tabla 2, denominada operacionalización de variable. Seguidamente, se mencionan los consentimientos informados que cada uno de los padres de los diez estudiantes firmaron, aceptando que sus hijos fueran parte de propuesta investigativa, asimismo, se obtiene el protocolo ético por parte del rector institucional, el cual, autoriza la utilización del nombre y el plantel físico para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 2.**

*Operacionalización de Categorías*

Tipo y nombre de la Categoría	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	
<b>Categoría dependiente:</b> Desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes	Capacidad en desarrollo de pensamiento computacional	Conocer sobre lecto escritura, en la competencia al identificar, comprender, crear, interpretar conceptos, sentimientos hechos y opiniones de forma oral y escrita.	Encuesta, Pretest	
		Relacionar la lectoescritura con el pensamiento computacional	Pretest	
		Plantear estrategias para el desarrollo de historias, para que el estudiante identifique, cree y comprenda lo construido mediante la App	Pretest	
	Potencial para el desarrollo del pensamiento computacional	Indica claramente lo que se tiene que hacer o qué es lo que se mide en el potencial del pensamiento computacional		
		Tiene un número limitado de pasos y botones que desarrollan diferentes opciones	Pretest	
		Gamificación de los saberes y habilidades propias del pensamiento computacional, como sería la resolución de problemas y el crear u desarrollar competencias al identificar, comprender, crear, interpretar conceptos, sentimientos hechos y opiniones de forma oral y escrita.	Pretest	
<b>Categoría independiente:</b> Mediante la gamificación de la App ScratchJr	Tecnologías de la información y comunicación.	Fomenta la innovación en las aulas de clase	Post test	
		Promueve la motivación del estudiante		
	Equipo de Sistematización	Los recursos que se desarrollen en la App ScratchJr sean de gran utilidad para el estudiante	Post test	
		El docente se sienta apoyado con el material	Post test	
		El material en ScratchJr es suficiente para desarrollar las actividades	Post test	
	App ScratchJr	Interacción entre participantes	Post test	
Espacios de Aprendizaje.		Post test		
		Innovación de la enseñanza. Y aprendizaje que recibe el estudiante, puesto que, incluye el uso y gamificación de las TIC en los procesos de formación integral y cognitiva	Post test	

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

**Tabla 3.**

*Categorías*

Variable/ categoría	Habilidades	Descriptor	Medición	Instrumento
Pensamiento computacional	Resolución de problemas	La resolución de problemas les permite a los estudiantes enfrentarse a cualquier adversidad que se le presente a este en su contexto	La habilidad del pensamiento computacional ante la resolución de problemas, en la App ScratchJr, la cual permite al estudiante enfrentar su saber y conocimiento ante su entorno y los saberes adquiridos ante la gamificación de la App	gamificación de la App ScratchJr
Lectoescritura	Desarrollo del Lenguaje y pensamiento	Capacidad para conocer y dominar técnicas de expresión oral y escrita. Capacidad para comprender el paso de la oralidad a la escritura y conocer los distintos registros y usos de la lengua. Capacidad para conocer el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura y su enseñanza.	La habilidad lectoescritora desarrolla en los estudiantes el lenguaje y pensamiento de manera que permite a conocer las técnicas de expresión oral y escrita, comprender y comprender el proceso de aprendizaje en la lectura, escritura y enseñanza dentro del aula mediante el uso de la App ScratchJr	gamificación de la App ScratchJr
Relación habilidades del pensamiento computacional con habilidades lectoescritoras	Pensamiento Crítico y Creatividad	Pensar de manera crítica y coherente ante el pensamiento computacional y la resolución de problemas para el desarrollo de habilidades lecto escritas y construir creativamente actividades propias de la educación	Las habilidades del pensamiento computacional le permiten al estudiante el desarrollo de habilidades lecto escritas, mediante la construcción de un pensamiento crítico de la App ScratchJr se despierta la creatividad en el desarrollo de actividades.	gamificación de la App ScratchJr
Vinculación Unidad didáctica y habilidades del pensamiento computacional	Recursividad y Métodos colaborativos	Los recursos utilizados para el desarrollo de habilidades del pensamiento computacional permiten métodos colaborativos en el aula de clase, dando resultados favorables para la adquisición de conocimientos.	Para el estudiante resulta favorable trabajar de manera colaborativa y utilizar recursos interactivos entre estos la App ScratchJr, que permite desarrollar la unidad didáctica, para la construcción de un pensamiento crítico y la resolución de problemas.	gamificación de la App ScratchJr

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022.

**Tabla 4.**

*Desarrollo de la estrategia*

<b>Docente</b>	Leidy Diana Monroy Caro
<b>Título del proyecto</b>	Fomento del pensamiento computacional mediante la gamificación ScratchJr con estudiantes del grado segundo en la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro – municipio El Pital- Huila durante el 2022
<b>Área</b>	Español
<b>Problema por solucionar</b>	¿Cómo fomentar el pensamiento computacional a partir de la implementación de la gamificación App ScratchJr a través de una unidad didáctica, en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila?
<b>Instrumento o recurso virtual</b>	App ScratchJr
<b>Secciones a desarrollar: Funcionamientos cognitivos</b>	Fase 1: Revisión de Formulación Fase 2: Saberes Previos ante la estrategia Fase 3: Estructuración de la unidad didáctica Fase 4: Evaluación de la efectividad de la unidad didáctica 3 horas cada sección

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022.

**Tabla 5.**

*Fase 1 Revisión de Formulación*

<b>Aspectos</b>	Conceptualización
<b>Área</b>	Español
<b>Fase</b>	Revisión de Formulación, Planeación
<b>Tiempo</b>	3 horas cada actividad
<b>Comunicación</b>	Se efectúa una interacción continua, con los estudiantes participantes, debido que, se debe realizar un acompañamiento constante para la explicación de las funcionalidades de cada herramienta que compone la App, en donde se aclaran dudas e inquietudes que tienen respecto a estas. En esta medida, se encuentran talleres de encuestas, computadores y vídeo beam, los cuales fueron utilizados para capacitar a los estudiantes, en cuanto al desarrollo de la estrategia pedagógica.
<b>Instrumento</b>	App ScratchJr
<b>Resultados de aprendizaje relacionados:</b>	Los estudiantes de segundo aprenden a reconocer situaciones del entorno, lo que aporta en el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas en los ambientes de formación.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Actividades de aprendizaje 1 y 2 (Ejercicio de conceptualización)</b> En este apartado se desarrollaron ejercicios prácticos relacionados con la conceptualización de términos, de conocer, de manera explícita la función de cada una de las herramientas que componen la App, y así se pudo realizar el desarrollo de la actividad, la cual ayudó a tener una perspectiva más clara en cuanto al desarrollo del pensamiento computacional.

	<p>Para el desarrollo de esta fase la docente por medio de la App ScratchJr planteó la efectucción de dos actividades:</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 1</b> Mediante la selección de conceptos determinados por la docente investigadora, tales como conocer la función de cada una de las herramientas que componían la App que se seleccionó para construir diferentes actividades de juegos, se fijaban quien conocía el color de cada bloque, para qué servía y qué función cumplía en la App, que fueron desarrolladas, en compañía de la docente en el aula de clase, para después por medio del reconocimiento de cada uno de estos, se generó una conceptualización de las capacidades con relación al pensamiento computacional, y de esta manera se tenía un abordaje más amplio de la temática en estudio.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 2</b> Con respecto a la información de la actividad anterior, los estudiantes ingresaron a la App e interactuaron con esta, manejaron cada uno de los botones que esta presentaba, conociendo de manera técnica cómo se ponían colores, la función de cada botón, por ende, los estudiantes con palabras propias mencionaron cómo se sintieron con el desarrollo de esta. Priorizando que con esta se pretendió el desarrollo del pensamiento computacional, ya que se requería de habilidades cognitivas y motivacionales.</p>
<p><b>Criterios de Evaluación</b></p>	<p>Para la realización de <b>Fase 1</b> Revisión de Formulación, se evalúa a los estudiantes las tres competencias logradas durante el proceso;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Saber:</b> desarrollar de las dos actividades en esta etapa, en donde se provee el conocimiento cognitivo y motivacional y, asimismo, hace entrega del resultado alcanzado a través de la App. <b>Producto:</b> Evidencia de observar que sí interactuaron con la App</li> <li>- <b>Hacer:</b> Fomentar la participación en la realización de todas las acciones que se encuentran plasmadas en el recurso tecnológico ScratchJr. <b>Producto:</b> Desarrolló del personaje para iniciar historia y evidencia de cómo se sintieron explorando la App</li> <li>- <b>Ser:</b> contribución individual y grupal en el cual, se evidencia la interacción de los estudiantes con la App ScratchJr en cuanto al desarrollo de las actividades. <b>Producto:</b> Registro de fotos.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

**Tabla 6.**

*Fase 2: Saberes previos ante la estrategia*

<p><b>Aspectos</b></p>	<p>Abordaje contextual</p>
<p><b>Fase</b></p>	<p>Encuesta sobre estrategias didácticas</p>
<p><b>Tiempo</b></p>	<p>3 horas cada actividad</p>
<p><b>Resultados de aprendizaje relacionados:</b></p>	<p>Los estudiantes de segundo aprenden a reconocer herramientas propias de la App, lo que aporta en el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de actividades en los ambientes de formación.</p>
<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje 1 y 2</b> Para la realización de la presente fase, la docente por medio de la App realiza la ejecución de dos actividades:</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 1</b> En este ejercicio denominado “plantilla de información” los estudiantes accedieron a la</p>

	<p>plantilla, en el cual se determinaron diferentes actividades y ejercicios (Anexo B), se conocieron diferentes componentes esenciales para abordar el tema de conceptualización de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento computacional.</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 2</b> Por medio de la actividad denominada “Exploración” los estudiantes observaron la App y relacionaron los conceptos del pensamiento computacional partiendo de la labor efectuada en la conceptualización, los estudiantes aprendieron a identificar las habilidades que poseían, lo cual, no les será muy difícil realizarlo, esto al haber obtenido unos saberes previos.</p>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<p>Para el desarrollo de esta fase, se evaluó a los estudiantes, las tres competencias logradas durante el proceso;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Saber:</b> realización de las dos actividades planteadas en esta fase, en donde se provee exploración y conocimientos. <b>Producto:</b> Resultados observados por la docente</li> <li>- <b>Hacer:</b> Fomentaron la participación en la exploración de la App, evidenciando que si se conocían y se interactuó con la misma. <b>Producto:</b> Resultado de Encuesta.</li> <li>- <b>Ser:</b> contribución individual y grupal en los cuales, se observó la interacción de los estudiantes con la App. <b>Producto:</b> Registro fotográfico.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

**Tabla 7.**

*Fase 3: Estructuración de la unidad didáctica*

<b>Aspectos</b>	Talleres de implementación a resolución de problemas
<b>Fase</b>	Evaluación de la efectividad de la unidad didáctica
<b>Tiempo</b>	3 horas cada actividad
<b>Resultados de aprendizaje relacionados</b>	<p>Los estudiantes de segundo aprenden a reconocer los espacios del entorno de la App ScratchJr, lo que aporta en el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas en los ambientes de formación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impulsar la mirada atenta, el juicio crítico, la capacidad de reflexión, el trabajo colaborativo y la imaginación.</li> <li>- Introducir el lenguaje de programación y edición con el software de “ScratchJr” en los computadores para animar narraciones.</li> <li>- Enseñar a descomponer actividad compleja en actividades simples.</li> <li>- Organizar sucesos secuenciales en un orden lógico</li> </ul>
<b>Actividades de aprendizaje</b>	<p><b>Actividades de aprendizaje 1</b> Se sugirió la escritura de cuentos a partir de la observación de imágenes. Se pudo presentar una historieta, lo cual posibilitó visualizar la secuencia de la narración. Era conveniente ofrecer una guía que ayudara a crear los personajes, ponerles nombre, ubicarlos en la escena, escribir el cuento y tener en cuenta los momentos. Para la ejecución de esta sección el docente mediante App ScratchJr planteó la realización de una actividad: <b>Actividad de aprendizaje 1</b> Mediante el material retroalimentado por lo investigadora manejo de la App ScratchJr, se observó la exploración del manejo de las competencias, en donde los estudiantes de segundo en primera instancia conocerían términos y estrategias que contribuyeran al desarrollo de habilidades para la realización de entornos y realizar historias, es por esto por lo que, se requería que los</p>

	estudiantes tuvieran dominio visual de estas para llegar a realizarlo.
<b>Criterios de Evaluación</b>	<p>Para el desarrollo de esta sección, se evalúa a los docentes las tres competencias logradas durante el proceso;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Saber:</b> Conocer propiamente la App ScratchJr, en donde se provee el desarrollo de historias, cuentos, asimismo, hace entrega del resultado alcanzado a través de la App ScratchJr. <b>Producto:</b> Resultados en la App ScratchJr</li> <li>- <b>Hacer:</b> Fomentar la participación en la realización de todas las acciones que se encuentran plasmadas en el recurso tecnológico App ScratchJr. <b>Producto:</b> Historia en la App ScratchJr</li> <li>- <b>Ser:</b> contribución individual y grupal en los cuales, se observa la interacción de los estudiantes con la App ScratchJr en cuanto al desarrollo de las actividades. <b>Producto:</b> Registro fotográfico.</li> </ul> <p><i>Nota.</i> Elaboración propia de la autora, 2022</p>

## Tabla 8.

### Fase 4: Evaluación de la efectividad de la unidad didáctica

Aspectos	Evaluación
<b>Fase</b>	Evaluación de la efectividad de la unidad didáctica
<b>Tiempo</b>	3 horas cada actividad
<b>Resultados de aprendizaje relacionados</b>	Los estudiantes del grado segundo aprenden a reconocer problemas del entorno, lo que aportó en el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de actividades en los ambientes de formación.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	<p><b>Actividades de aprendizaje 1</b> Para la ejecución de esta fase el docente mediante App ScratchJr plantea la realización de una actividad:</p> <p><b>Actividad de aprendizaje 1</b> En ese momento de la investigación la docente investigadora, evalúo los conocimientos y las habilidades desarrolladas de los estudiantes del grado segundo, donde estos evidenciaron, si fue fructífero la gamificación de la App ScratchJr, para el desarrollo del pensamiento computacional, donde mediante una serie de preguntas respondieran los logros alcanzados.</p>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<p>Para el desarrollo de esta fase, se evalúa a los estudiantes las tres competencias logradas durante el proceso;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Saber:</b> gamificación y manejo de la App ScratchJr, donde conocerán todo lo que la compone y el manejo adecuado de la misma. <b>Producto:</b> Historia realizada por cada estudiante en la App ScratchJr.</li> <li>- <b>Hacer:</b> Fomentar la participación en la realización de la historia que estos deseen desarrollar en la App ScratchJr. <b>Producto:</b> Historia realizada por cada estudiante en la App ScratchJr.</li> <li>- <b>Ser:</b> contribución individual y grupal en los cuales, se observa y evalúa la historia que cada estudiante realizó en la App ScratchJr. <b>Producto:</b> Registro fotográfico y respuesta de la rubrica</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia de autora, 2022

## 4. Capítulo IV. Punto donde arribó

### 4.1 Tratamiento de la Información

Para la descripción de este apartado del capítulo cuatro, se explica cómo se desarrolló la implementación de la estrategia pedagógica, donde inicialmente con una encuesta previa, se conocieron las habilidades y conocimientos que tenían los estudiantes y docentes ante el uso de herramientas tecnológicas y el concepto del pensamiento computacional, quienes contestaron las preguntas efectuadas en el Pretest que diseñó la docente investigadora.

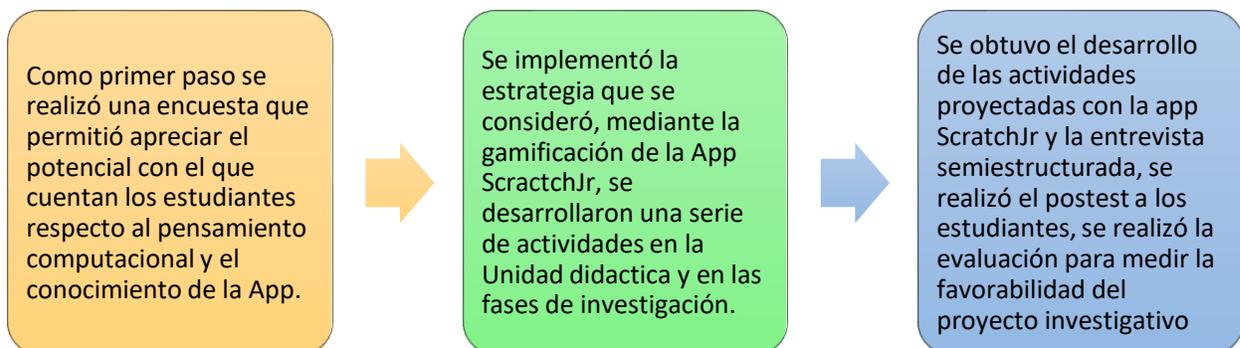
Seguidamente, se desarrolló la implementación de la App que, como herramienta, permitió el desarrollo del pensamiento computacional ante la resolución de problemas, el crear, conceptualizar, cada función de ScratchJr de manera que los estudiantes participaron en las explicaciones que se dieron con base en el funcionamiento de esta, lo cual se relaciona con el tercer objetivo específico el cual buscaba evaluar si por medio de la App, se fomentó o no el desarrollo del pensamiento computacional. Esta evaluación se hizo mediante el pos-test, y se conoció si la propuesta resultaba o no favorable, por lo tanto, en este capítulo de punto de arribo, se encuentra la conceptualización de lo que se buscaba con el proyecto y los análisis de los instrumentos, las evidencias de lo implementado, las conclusiones y recomendaciones del proyecto investigativo.

De esta manera, el pensamiento computacional es un término nuevo en la sociedad que se está abriendo paso en la educación tal como existe. Por ende, la importancia de adaptarlo para ser desarrollado y aplicado en diferentes áreas y actividades de la vida diaria, representando así un nuevo desafío educativo, que permite la adquisición de habilidades y el desarrollo del pensamiento computacional y la lectoescritura. Al respecto, Zapata (2015) considera que “esas habilidades se ven favorecidas con ciertas actividades y con ciertos entornos de aprendizaje

desde las primeras etapas. Se trata del desarrollo de un pensamiento específico, de un pensamiento computacional.” (p. 11). Por ende, Lo que se propuso en este trabajo, con la construcción de idea del pensamiento computacional a partir de elementos o de formas específicas de pensamiento es dar un desarrollo del mismo en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, el cual tiene que ver con la Alfabetización Digital en que éste está constituido por competencias, donde esta información se tabulo en el programa de Excel el cual de manera fija arrojó los porcentajes del pre test y manualmente se analizaron cada una de estas, hablando de la encuesta realizada a los docente, con la de los estudiantes se realizó de manera manual con el programa Word, al que con las respuestas se puso lo que contestaron cada uno de los estudiantes, arrojando está el grafico y luego se analizaron cada uno de ellos, y se realizó así para el mismo ejercicio realizado en el post test con los estudiantes.

### **Figura 10.**

#### *Proceso de obtención de resultados*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022



Se buscó la manera de presentar una propuesta didáctica que permitiera involucrar las habilidades del pensamiento computacional, la resolución de situaciones problemas, apoyándose en la misma medida en la creatividad y la comprensión lectora. Como se mencionó anteriormente, se inició con una actividad de diagnóstico destinada a identificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes antes de aplicar las distintas tareas. Luego se desarrollaron actividades complementarias para involucrar a los estudiantes en el problema y reforzar los conocimientos previos, permitiéndoles relacionar conocimientos, creatividad, razonamiento y soluciones pertinentes a la situación presentada.

#### **4.2 Resultados del Pre -Test y Pos – Test**

Inicialmente, se observa el desarrollo de las preguntas implementadas a los diez estudiantes, partícipes de esta investigación, donde se comprende que las preguntas realizadas no se pueden calificar, los estudiantes intentan resolver situaciones problemáticas basándose en su propio conocimiento, la relevancia del problema previo al desarrollo del pensamiento computacional y el razonamiento correspondiente, en lugar de asumir que el estudiante tiene razón o no, siendo este el propósito. En consecuencia, al haber practicado el pretest a los estudiantes de segundo se han tenido las siguientes conclusiones.

Se pudo establecer que todos los estudiantes han visto alguna vez un computador, sin embargo, sólo tres de los diez estudiantes de la muestra tienen computador en casa, y aunque en la encuesta pretest, 7 de los 10 estudiantes afirmaron alguna vez haber manejado un computador, se pudo evidenciar que, al momento de la exploración de saberes, los estudiantes tienen miedo de coger un computador. Y quizás por esta misma razón, los estudiantes se han sentido motivados a asistir a las sesiones, donde se les dio a conocer cómo funciona la aplicación de Scratch Junior. Teniendo en cuenta lo anterior, es que se propuso el diseño de la Unidad Didáctica, con el

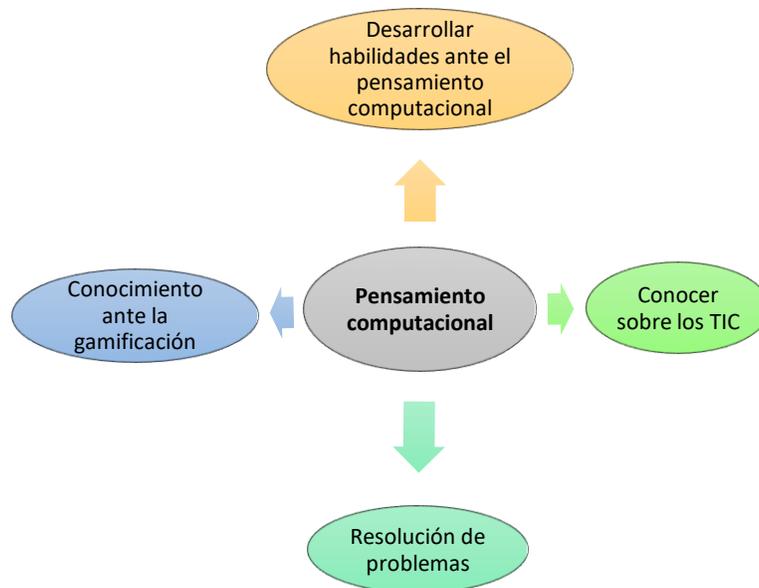
objetivo que los estudiantes se apropien del manejo de la herramienta tecnológica, en la cual el producto final será que ellos puedan elaborar una historia, donde puedan emplear los bloques de programación que se dieron a conocer en la exploración y profundización de saberes.

#### 4.2.1 *Análisis De Pretest dirigido A Estudiantes*

El proceso se desarrolló con la muestra seleccionada, los cuales eran diez estudiantes del grado segundo pertenecientes a la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, municipio del Pital Huila, donde cada uno de estos obtuvieron una encuesta desarrollada por la docente investigadora, y que fue realizada en uno de los espacios de aula, de igual modo, se explicó cómo se debía desarrollar y contestar las preguntas, se pidió un permiso especial al rector, y padres de familia, donde ambos entes se encontraron de acuerdo con su desarrollo.

#### **Figura 11.**

*Relación de lo implementado con el pensamiento computacional*



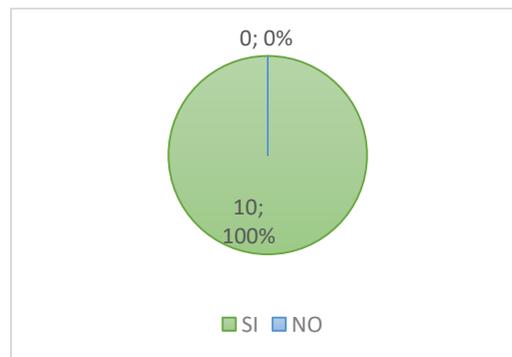
*Nota. Elaboración propia de la autora, 2022*

En esta, se obtuvieron datos importantes respecto a las habilidades y conocimientos de los estudiantes ante las herramientas digitales, estas respuestas se tabularon de manera precisa, todos los estudiantes participantes dieron respuesta a cada pregunta. El proceso de tabulación se realizó mediante Excel cuyos porcentajes arrojaron gráficas y figuras que se describen e interpretan a continuación.

#### ***4.2.1.1 Análisis De Encuesta A Estudiantes Pre-Test***

**Figura 12.**

*¿Alguna vez has visto un computador?*



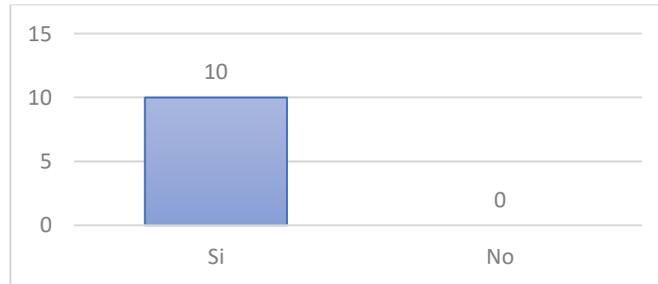
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Para la descripción de esta gráfica, se tiene en cuenta lo contestado por los diez estudiantes del grado segundo quienes afirmaron que todos habían visto un computador, durante su proceso de crecimiento, dando como resultado el 100% a un sí y el 0% a un no, de manera que, en un estudio realizado por Quintanilla et al (2019) afirman que “hay niños que no son del lugar y se quedan hasta las 15 horas porque tienen preferencia para hacer uso de las computadoras, luego los del lugar vienen en las tardes porque también necesitan aprender” (p. 78). Actualmente se comprende que los niños se encuentran rodeados por las TIC de las cuales desean hacer uso la mayor parte de su tiempo, sin embargo, son pocos los hogares donde se ofrece a los estudiantes la oportunidad de usar herramientas digitales, y la Institución Educativa

Nuestra Señora del Socorro sede primaria, no se encuentra dotada con los dispositivos digitales que los estudiantes necesitan y que además les interesa manejar.

**Figura 13.**

*¿Le gustan los computadores?*

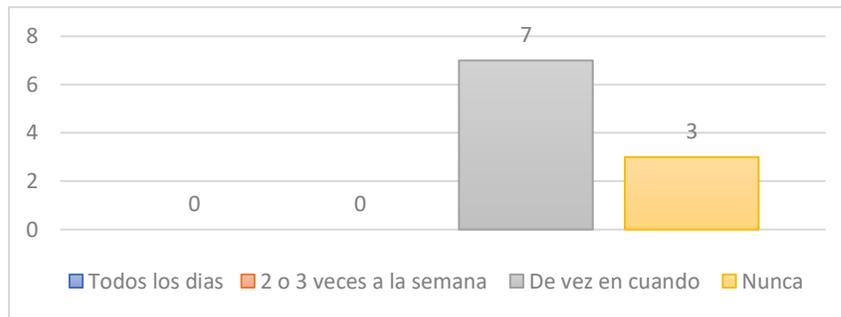


**Nota:** Elaboración propia de la autora, 2022

En esta figura 13, se observa que de los estudiantes encuestados al 100% le gustan los computadores, considerando lo mencionado por Quintanilla et al (2019) quienes argumentan en su estudio que los estudiantes, los niños de temprana edad prefieren pasar la mayor parte de su tiempo en un computador, que el gusto que tienen por los computadores resulta evidente, y consideran necesario y útil, su utilización en diferentes entornos de su vida. Siendo así, importante que los docentes hagan uso de este en las aulas de clases y en diferentes contextos, para el buen desarrollo de su praxis, y además para que el estudiante se sienta motivado ante el uso de las herramientas digitales.

**Figura 14.**

*¿Con qué frecuencia utilizas computador?*

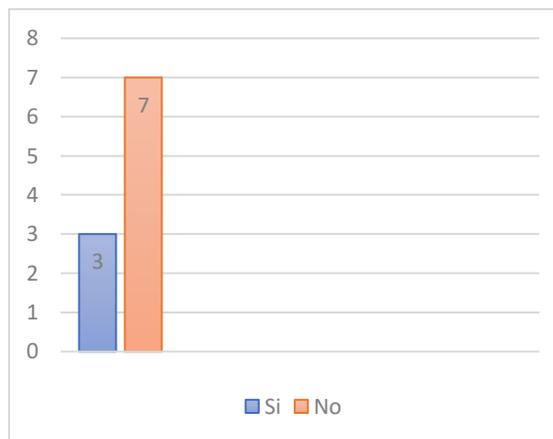


**Nota:** Elaboración propia de la autora, 2022

En la figura 14 se observa que los estudiantes encuestados tuvieron cuatro opciones de respuesta donde la mayoría de estas en un 70% respondieron que de vez en cuando utilizan el computador, caso contrario, el 30% que respondieron nunca utilizan esta herramienta tecnológica, dando como respuesta que la mayoría de nuestros niños utilizan con frecuencia la herramienta anteriormente mencionada, lo cual resulta normal en el contexto en el que se encuentran. Es así como el autor Vivas (2018), menciona que la utilización de las herramientas tecnológicas es importante en las aulas de clases y en diferentes contextos, así mismo, expone que debe ser de manera responsable y se debe dar buen uso de estas, para así, utilizar las TIC de manera eficaz y responsable.

**Figura 15.**

*¿Tiene computador en casa?*

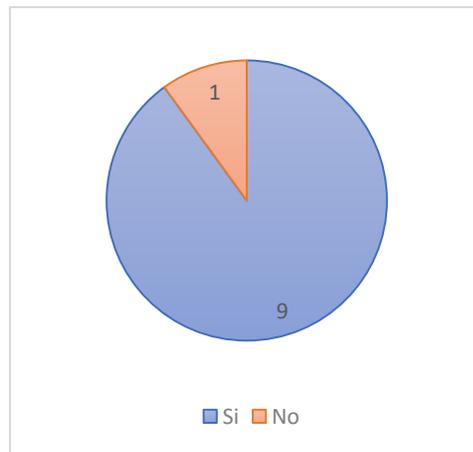


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Los diez estudiantes encuestados, respondieron que 7 de ellos no contaban con un computador en casa, a diferencia de 3 de ellos que si contaban con esta dentro de sus viviendas. El autor de Dios (2021), afirma que “no todos los estudiantes logran obtener herramientas tecnológicas, por diferentes razones, una de ella y la más relevante es el problema socioeconómico” (p. 18), de manera que, se entiende que una de las razones por las cuales las herramientas tecnológicas, en este caso el computador, resulta ser de difícil acceso, es por el nivel económico en el que se encuentran los hogares, no todos cuentan con los recursos económicos para adquirirlos y que así den buen uso a estas.

**Figura 16.**

*¿Cuenta con Internet en casa?*

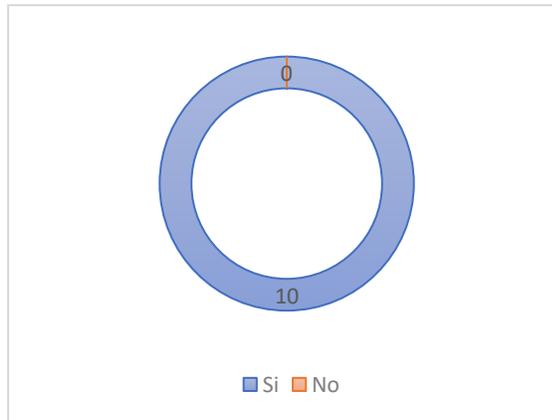


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la figura 16, los estudiantes respondieron 9 que si tienen acceso a internet en sus casas a diferencia de 1 que no cuentan con internet en su casa, a lo cual se trae a colación el difícil acceso de internet por diferentes razones, entre estas es los bajos recursos de acceder a su costo, UNICEF (2017) menciona que el internet tiene diferentes funcionalidades y diferentes maneras de ser aprovechados, de ahí la importancia de contar con internet en los hogares, así mismo explicar detalladamente a los niños sus beneficios y sus perjuicios, para que así tengan claridad ante lo que se desarrollara con estas herramientas.

**Figura 17.**

*¿Te gustan los videojuegos?*

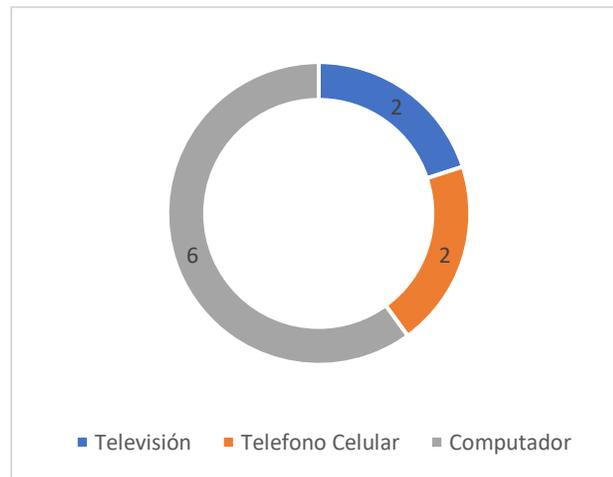


*Nota.* Elaboración propia de autora, 2022

Dentro de los diez estudiantes encuestados, todos respondieron que si les gustan los videojuegos, es decir que los niños de esta generación se encuentran inmersos a las TIC, los autores Sánchez et al (2019), mencionan sobre el buen uso de los videojuegos en los niños, para lo cual afirman que “en los videojuegos se trabaja el pensamiento lógico, se resuelven problemas y situaciones complejas, ayudan a practicar técnicas de memorización y se trabajan aspectos y habilidades básicas relacionadas con el uso de las TIC” (p. 121). Es así como los niños desarrollarán capacidades de pensamiento lógico mientras interactúan con esta herramienta, lo cual deja en evidencia que con el uso de estos se pueden desarrollar habilidades y competencias beneficiosas para ellos.

**Figura 18.**

*¿De las siguientes herramientas tecnológicas cuál prefieres?*

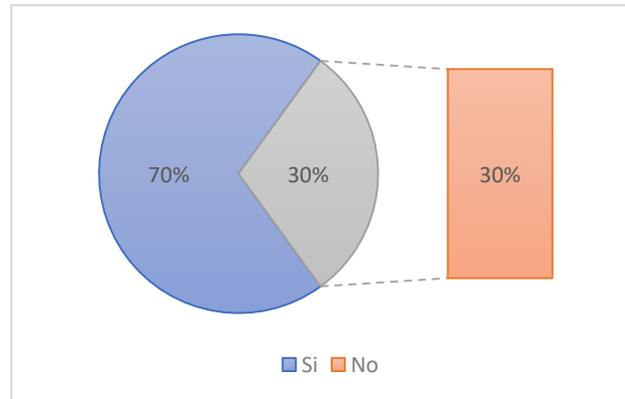


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Entre las preguntas realizadas a los diez estudiantes, esta resultaba compleja, puesto que debían elegir una herramienta preferida para lo cual, 6 de ellos preferían el computador, 2 de ellos prefieren la televisión y los otros 2 el teléfono celular, encontrándose expuestos a su uso, lo cual afecta o engrandece el conocimiento según su uso, los autores Moncada & Chacón (2012), afirman que los niños “utilizan teléfonos móviles, consolas, televisiones, los cuales influyen en ellos. Estos aparatos se utilizan para el ocio, aunque también influyen en el aprendizaje y plasticidad cerebral del niño y en su rendimiento en el colegio” (p. 120), resultando lo que se mencionaba anteriormente ante el uso adecuado de las herramientas tecnológicas para así realizar un proceso u desarrollo de aprendizaje efectivo.

### Figura 19.

*¿Has manejado computador?*

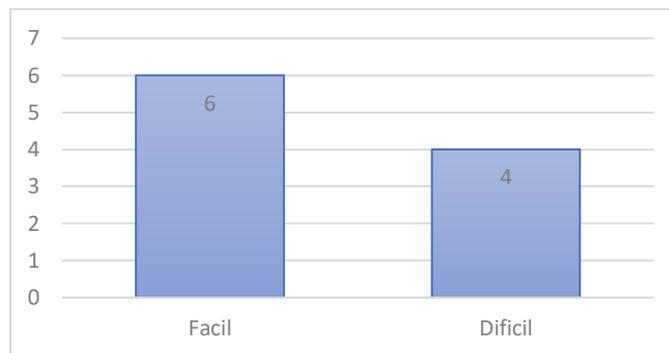


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Para la descripción de esta figura 19, se tuvo en cuenta la percepción de estudiantes encuestados, donde el 70% de ellos han hecho uso del computador y 30% no sabe sobre el manejo de este, lo cual resulta interesante que el 30% que no conoce la funcionalidad de un computador, conozca el uso adecuado de estas herramientas, de cómo y para que deben de ser utilizadas, además que el 70% que ya conoce, diera la percepción que tienen ante el uso de este. Los autores Sánchez et al (2019), dan la siguiente percepción ante el uso de las TIC, afirmando que “las TIC son dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes, donde la mayoría de los niños conocen y hacen uso de estas herramientas” (p. 119), siendo importante que los niños usen y manejen computadores, así mismo que conozcan e interactúen con las TIC de manera adecuada y responsable de este tipo de herramienta.

**Figura 20.**

*¿Sientes que manejar un computador es fácil o difícil?*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

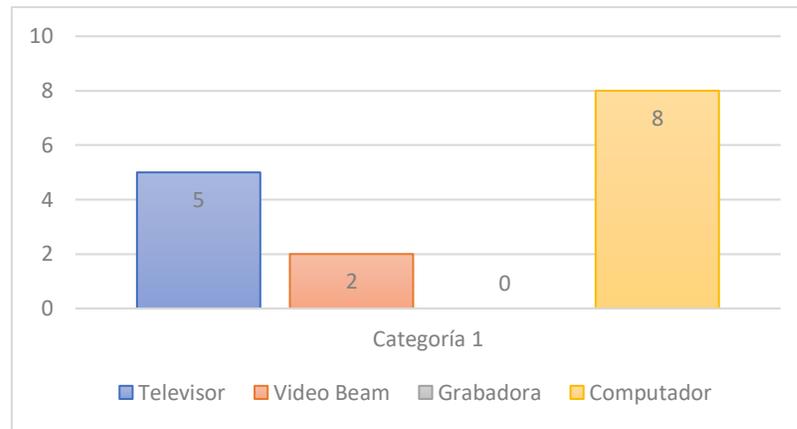
En la figura 20 se aprecia que 6 de los estudiantes encuestados, mencionaron que el manejo de un computador es fácil, por el contrario 4 de ellos marcaron la opción difícil, dando como resultado, que la mayoría de los estudiantes sabe del uso y manejo de un computador, el autor Niebles (2016), considera que el uso de las TIC:

(...) por su gran influencia, ha cambiado nuestras formas de hacer las actividades cotidianas, lo cual, aplicado a un entorno pedagógico, provoca que la tecnología no solo sea un medio de capacitación de los estudiantes, sino que se convierte en un entorno virtual de interacción interdisciplinario” (p. 8)

Lo cual da como resultado que los docentes deben de conocer las funcionalidades de todas las herramientas tecnológicas, para que con ello las incluyan en sus procesos de enseñanza, y así dar una transformación efectiva a su Praxis.

**Figura 21.**

¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas ha usado su docente en clases?



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

La anterior figura 21 evidencia las herramientas tecnológicas que los docentes utilizan en sus aulas de clase, para lo cual, de los diez estudiantes encuestados del grado segundo, mencionaron que el computador es la herramienta más utilizada en sus aulas de clase, siendo así un 8%, seguidamente el televisor con un 5% y el video Beam con un 2%. Los autores Sánchez et al (2019) en su estudio realizado, mencionan que “estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal como la multidireccional. Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.” (p. 119), de manera que es importante incluir estas herramientas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, resaltando su buen uso responsable para desarrollo de procesos eficaces y efectivos.

#### **4.2.1.2 Diagnóstico de desempeño académico en pretest**

Para este proceso fue necesario recurrir a los boletines en los que se encuentran registradas las notas de cada uno de los participantes, haciendo énfasis en las áreas de lengua



castellana y matemáticas, ya que es en estas donde se involucran las habilidades lectoescritoras, pensamiento crítico, resolución de problemas. Los 10 estudiantes seleccionados presentan las siguientes notas antes de ser parte de la gamificación:

<b>A R E</b>	<b>HUMANIDADES - LENGUA CASTELLANA</b>						Desempeño Año <b>BÁSICO - 3.1</b> Puesto 25
	IHS	P1	P2	P3	P4	Def	
	5	2.7 Bajo	2.7 Bajo	3.0 Básico	3.9 Básico	3.1 Básico	3.9 4.2 Estud Grupo
Educador: LIDA [REDACTED] Algunas Veces: - Reconoce la poesía, la narración, la historieta y el teatro como géneros literarios expresándolos a través de la creación de títeres, carpetas creativas, comprende cuentos y textos sencillos expresando sus ideas en forma oral.							

<b>A R E</b>	<b>MATEMATICAS</b>						Desempeño Año <b>BÁSICO - 3.1</b> Puesto 25
	IHS	P1	P2	P3	P4	Def	
	5	2.5 Bajo	2.9 Bajo	3.0 Básico	4.0 Alto	3.1 Básico	4.0 4.2 Estud Grupo
Educador: LIDA [REDACTED] Casi siempre: - Comprende cuales son las unidades y patrones de medida de longitud, peso, capacidad y tiempo, tanto estandarizadas como no estandarizadas y hace uso de estas para realizar mediciones estimaciones y cálculos.							

*Nota.* Información obtenida de los boletines del grado segundo, I.E Nuestra Señora del Socorro.

**Tabla 9.**

*Estado inicial de las calificaciones de los estudiantes*

Estudiante	Nota inicial lengua castellana	Nota inicial matemáticas
1. Urcue	2.5	2.9
2. Pérez	2.8	2.5
3. Nipi	3.0	3.1
4. Martínez	2.9	3.0
5. Monsalve	2.5	2.7
6. Quiroga	2.6	2.8
7. Falla	3.0	3.1
8. Hernández	3.1	3.0
9. Rojas	2.9	3.0
10. Parra	2.9	3.0

*Nota.* Elaboración propia por la autora, 2022.



De esta manera, se evidencia el estado inicial de los estudiantes previa intervención. Se toman las asignaturas que potencian las habilidades asociadas al pensamiento computacional, lo cual se compara en boletines durante el periodo postest.

#### ***4.2.1.3 Análisis global del instrumento***

En consecuencia, al haber practicado el pretest a los estudiantes de segundo se han tenido las siguientes conclusiones. Se pudo establecer que todos los estudiantes han visto alguna vez un computador, sin embargo, sólo tres de los diez estudiantes de la muestra tienen computador en casa, y aunque en la encuesta pretest, 7 de los 10 estudiantes afirmaron alguna vez haber manejado un computador se pudo evidenciar que, al momento de la exploración de saberes, los estudiantes tienen miedo de coger un computador. Y quizás por esta misma razón, se han sentido motivados a asistir a las sesiones, donde se les ha dado a conocer cómo funciona la aplicación de Scratch Junior, pues sienten curiosidad de manejar la herramienta.

Teniendo en cuenta lo anterior, es que se propone el diseño de la Unidad Didáctica, con el objetivo que los estudiantes se apropien del manejo de la herramienta tecnológica, en la cual el producto final será que ellos puedan elaborar una historia, donde puedan emplear los bloques de programación que se dieron a conocer en la exploración y profundización de saberes.

**Figura 22.**

*Estado inicial de los estudiantes*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022.

En la figura 22 se hace un análisis del estado inicial de los estudiantes que participaron del proceso, como una forma de vincular las habilidades propias del pensamiento computacional. Se tomaron las habilidades del pensamiento computacional y se relacionaron con lo aplicado en el pretest, lo cual arroja como resultado las habilidades iniciales de los estudiantes respecto al pensamiento computacional. A esto se suma lo realizado acerca de los saberes previos con actividades de aprendizaje con las que se conocieron las herramientas propias de la App fortaleciendo las habilidades cognitivas ante la resolución de dichas actividades en el respectivo ambiente de formación. Los estudiantes fueron evaluados bajo las competencias del saber, el hacer y el ser.

Inicialmente los estudiantes tenían nociones previas en cuanto a lo que es un computador, manifestaron su gusto por esta herramienta, así como por los videojuegos, pero en realidad era muy poca la interacción que habían tenido con el computador, pues pese a que en sus hogares

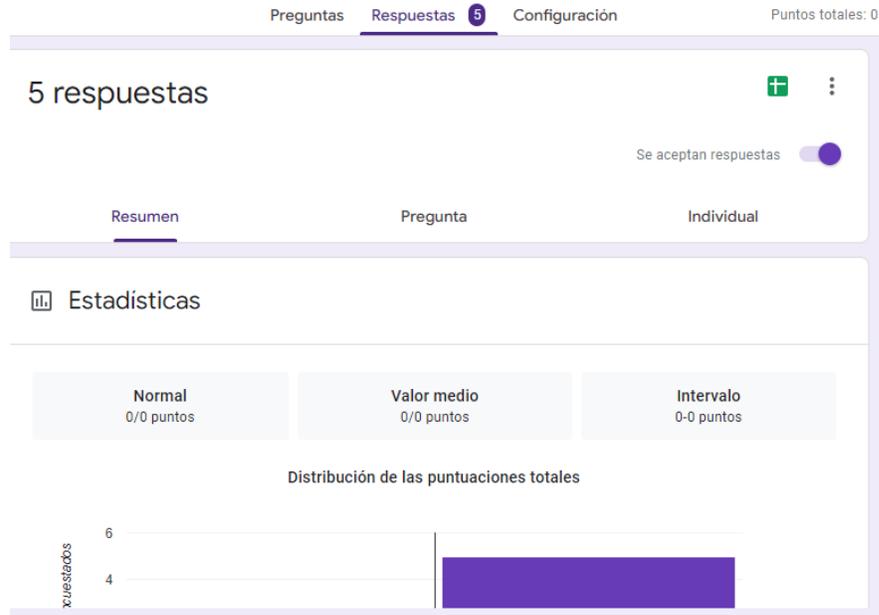
haya conexión a internet no todos cuentan con un equipo de cómputo. De igual forma, los estudiantes tienen mayor preferencia por usar el computador que un celular o la televisión. Los participantes no tenían muy clara la funcionalidad del computador y unos asumían que su manejo es difícil. Estos aspectos se analizan más adelante en el post test para establecer si hubo o no un fortalecimiento en las habilidades del pensamiento computacional, así como en las nociones que tenían frente a la estrategia.

#### ***4.2.1.4 Análisis del Pretest dirigido a docentes***

La presente encuesta dirigida a los docentes de aula que pertenecen a la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro tuvo en consideración el permiso de la Institución para su realización de manera virtual por la herramienta Google Forms, la cual permite crear formularios con gran facilidad. De manera que, esta herramienta busca dar perfección en todo lo que la integra, donde el crear y analizar se puede realizar desde el móvil o un navegador web, sin la necesidad de usar softwares especiales. Así mismo se logra ver los resultados al instante, en el momento en que se envían, y organizarlos en gráficos para consultarlos fácilmente, los cuales fueron explicados pregunta por pregunta, donde se obtuvieron los porcentajes de las respuestas de los 5 docentes encuestados, donde cada uno de estos respondió de manera positiva y sincera cada una de las preguntas realizadas por la docente investigadora.

### Figura 23.

*Evidencia de las respuestas en Google Forms*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

A continuación, se observa que luego de diseñada la encuesta, esta misma es contestada por cinco docentes pertenecientes a la Sede Primaria Central de Nuestra Señora del Socorro, y respectivamente enseñan en los grados primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de primaria, donde quedó evidenciado.

**Figura 24.**

*Evidencia de docentes encuestados*

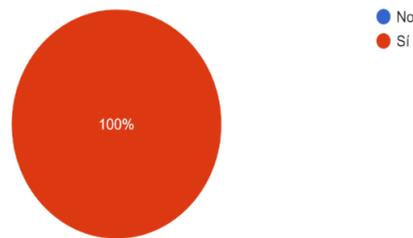
<input checked="" type="checkbox"/> Puntuaciones <span style="float: right; border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Publicar puntuaciones</span>		
Correo electrónico	Puntuación / 0	Publicación de la puntuación
gloriam81@gmail.com	0	8 oct 6:50
blancacabrera0603@gmail.com	0	8 oct 7:21
decatr1322@gmail.com	0	8 oct 7:58
cafenavama@gmail.com	0	8 oct 8:31
nayovasa@gmail.com	0	8 oct 10:16

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la figura 24, queda evidenciado el registro de los 5 docentes participantes en la encuesta, dicho registro cuenta con correo electrónico, fecha y hora en la que ingresaron al espacio diseñado por la docente investigadora.

**Figura 25.**

*¿Conoce que significan las TIC?*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

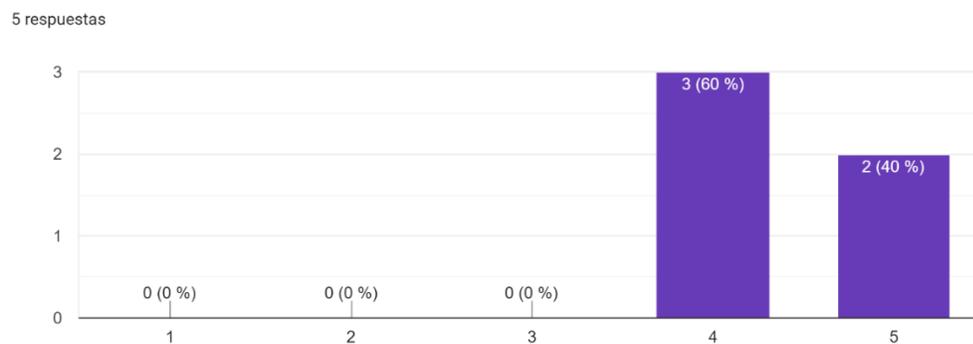
De manera que a esta pregunta de las encuestas los docentes contestaron que el 100 % de ellos, es decir todos conocían que significaban las TIC, es así como, se visualiza la importancia de conocer el trasfondo de las Tecnologías de la información y las comunicaciones, puesto que estas, resultan ser en esta época, el boom y lo más usual con lo que se desea realizar o desarrollar transformaciones en la práctica de enseñanza y aprendizajes de las instituciones. Por ende, los autores Villarreal et al (2019), afirman que:

(...) uno de los objetivos más desafiantes de la educación de la actualidad es capacitar a los niños y jóvenes para enfrentar los diferentes retos que supone el mundo actual; de ahí que uno de los elementos más influyentes en los diferentes ámbitos de la vida humana son las TIC (p. 4).

Para lo cual, la tecnología de la información ha entrado en la industria, los medios, la educación, el trabajo e incluso el entretenimiento, haciendo importante la utilización de estas en cualquier proceso, siendo favorable su uso y dando resultados óptimos en su implementación.

### Figura 26.

*¿Cuál nivel de importancia cree que deben tener las TIC en una práctica educativa?*



Nota. Elaboración propia de la autora, 2022

En la figura 26 se observa la importancia que los docentes le otorgan a las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizajes. La calificación se daba de 1 a 5, es decir, 1 era la puntuación más baja respecto a la importancia de las TIC en la práctica educativa y 5, era la calificación más alta de muy importante. Entonces, el 60% de los docentes encuestados, porcentaje que se refleja con la respuesta de 3 de los docentes, considera que el uso de las TIC es importante porque la califica en el rango de 4. Mientras que 2 de los docentes, que representan el 40%, consideran que el uso de las TIC en su práctica educativa es muy importante y significativa.

De esta manera, se empieza a evidenciar la necesidad de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como lo mencionan Villarreal et al (2019), quienes argumentan que las TIC han cambiado por completo la forma de gestionar la educación, los servicios, la cultura y las relaciones humanas. Los desafíos existen no solo en la adquisición y adopción de las TIC, sino también en la tarea más compleja de utilizar los recursos tecnológicos para facilitar la innovación y la mejora educativa en todos los procesos, resultando así de vital importancia en esta era el uso de estas para engrandecer conocimientos y facilitar algunos procesos, siendo estas aprovechadas de la mejor manera posible.

**Figura 27.**

*Según su experiencia, ¿El uso de las TIC favorece la apropiación de conocimientos en los estudiantes?*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En este espacio, se observa que los cinco docentes encuestados, consideran que el uso de las tecnologías de información y comunicación, favorecen en los estudiantes la apropiación de saberes y conocimientos, dando como resultados que todos en un 100% consideran lo mencionado anteriormente, para lo cual el autor Niebles (2016), considera que el uso de las TIC:

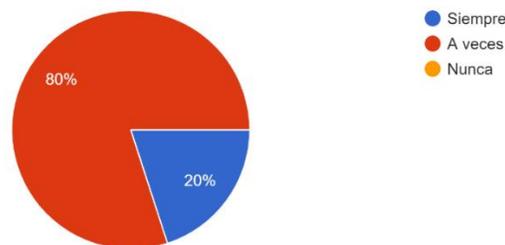
(...) por su gran influencia, ha cambiado nuestras formas de hacer las actividades cotidianas, lo cual, aplicado a un entorno pedagógico, provoca que la tecnología no solo sea un medio de capacitación de los estudiantes, sino que se convierte en un entorno virtual de interacción interdisciplinario (p. 8).

De manera que, esta nueva generación de estudiantes vive los efectos de los desarrollos tecnológicos de las décadas anteriores, situación que de una u otra manera ha influido significativamente a la educación superior, no solo porque ha mejorado los procesos administrativos sino también porque ha abierto la puerta a nuevos métodos de formación y nuevos espacios de aprendizaje, el resultado anterior conduce a la innovación del conocimiento y la utilización de nuevas formas de enseñanza.

### Figura 28.

*¿Usualmente utiliza recursos tecnológicos en sus clases?*

5 respuestas



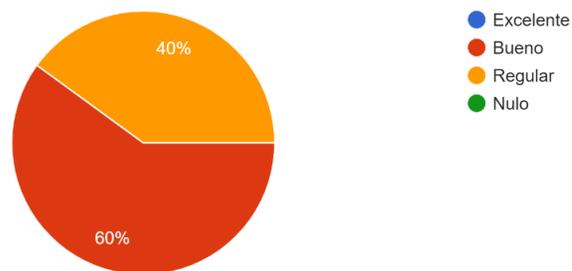
Nota. Elaboración propia de la autora, 2022

Con esta pregunta que refleja la figura 28, se evidencia que usualmente los docentes encuestados no utilizan las herramientas tecnológicas en sus entornos de clase, ya que solo el 20% consideran que usan las TIC en sus procesos, mientras que el 80% reconocen que no utilizan las tecnologías en sus aulas. De esta manera, se solicita a los docentes que recurran a este tipo de herramientas con más frecuencia ya que en la actualidad los menores prestan mayor atención con algo que para ellos es un boom. Los autores Gisbert & Esteve (2016) afirman que “desde el punto de vista del estudiante, las TIC deben ser herramientas útiles para la motivación y estímulo al proceso de aprendizaje, contribuyendo al proceso de integración con la realidad, y permitiendo observar los resultados de esta interacción” (p. 46), en este sentido, resulta importante desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo, mejorar las habilidades de retención de información, desarrollar un aprendizaje significativo y desarrollar habilidades que ayuden en el desempeño efectivo en todos los contextos.

### Figura 29.

*¿Al examinar atentamente su labor docente, usted en qué nivel cree que maneja recursos tecnológicos?*

5 respuestas



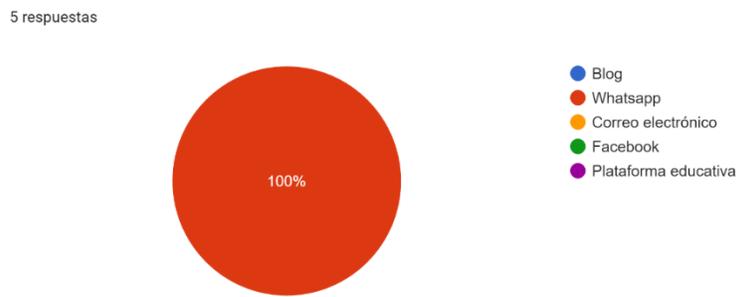
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Aquí se observa que, de los cinco docentes encuestados, el 60% maneja un nivel de recursos tecnológicos bueno; el 40% restante consideran que su nivel de manejo es regular. Ante

esto, se considera lo que Gil (2017) menciona respecto a que el docente debe de conocer y ser casi que experto en la utilización de estas, ya que “una herramienta de TIC, tiene como objetivo no sólo el aprendizaje del modo de utilización y control de las clases, sino su aprovechamiento máximo para la enseñanza, formación y conocimiento” (p. 56), de modo que se refleja la importancia de que el docente sepa manejar y utilizar adecuadamente las herramientas tecnológicas, debido a su importancia en las aulas de clases.

### Figura 30.

*¿Usted que recursos TIC emplea para comunicarse con los padres de familia?*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la figura 30 se muestran los resultados respecto a la pregunta con la que se buscó saber cuál es el recurso de mayor uso para comunicarse con los padres de familia, dando como resultado que dicha herramienta es la App denominada WhatsApp, la cual se caracteriza por ser rápida, eficaz y la más utilizada en los últimos tiempos. Esta es una aplicación informática de mensajería instantánea muy popular empleada en varias plataformas de software comercial y sistemas operativos compatibles con el segmento de hardware comercial usado.

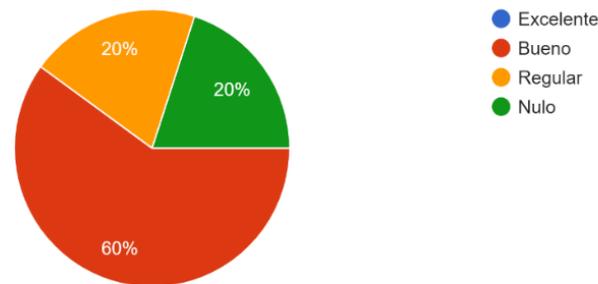
Asimismo, los autores Lozano et al (2019), en una revista desarrollada por ellos argumentan que “en la práctica docente de materias semipresenciales y virtuales, el WhatsApp ha permitido lograr dinamizar la interrelación entre los actores y optimizar la enseñanza-

aprendizaje, siendo un medio para la retroalimentación de la actividades virtuales y modelos de enseñanza instruccional” (p. 15). Es así como el uso del WhatsApp resulta útil e importante en el entorno de los docentes, pues es un medio fácil de utilizar y muy eficaz.

### Figura 31.

*Al examinar el comportamiento de sus estudiantes ¿qué habilidades tienen ellos frente al manejo de recursos tecnológicos?*

5 respuestas



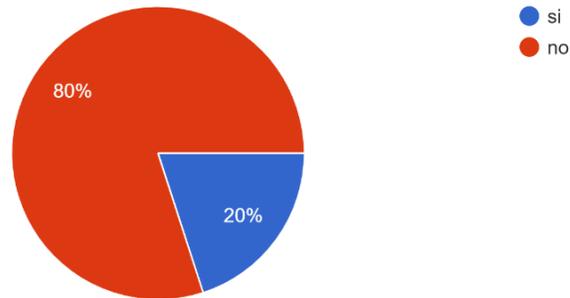
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En esta pregunta se presentan 4 alternativas de respuesta, comprendidas entre excelente, bueno, regular y nulo, donde los docentes calificaron las habilidades que tienen sus estudiantes frente al manejo de los recursos tecnológicos. El 60% consideran que el nivel de las habilidades que tienen los estudiantes es bueno y que le dan un uso adecuado a las TIC, por el contrario, hay un porcentaje del 20% para el nivel de regular y nulo respectivamente, lo cual refleja que no hay una utilización satisfecha y adecuada de las herramientas tecnológicas además de no tener un conocimiento básico ante su manejo. Los autores Valencia & De Casas (2019) reflejan cómo estas herramientas utilizadas en la vida cotidiana logran facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Además, para la práctica en el aula es muy recomendable desarrollar habilidades digitales que lo ayudarán a satisfacer las necesidades educativas emergentes.

### Figura 32.

*En su labor educativa ¿usted hace uso de algún programa software específico para el desarrollo curricular?*

5 respuestas



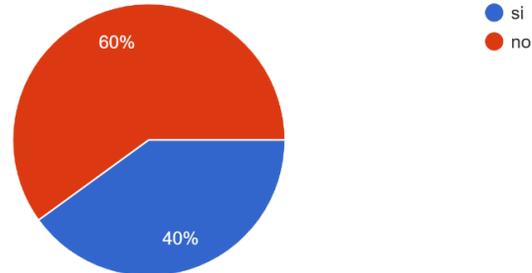
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

La pregunta representada en la figura 32, buscó saber si los docentes participantes recurren al uso de algún programa software específico para el desarrollo curricular. Para este momento los docentes encuestados tenían dos opciones de respuesta, se preguntó por el uso de algún programa o software para el desarrollo curricular y el 80% de porcentaje mencionaron que no hacen uso de estas, por el contrario, el 20% dicen que sí utilizan estas herramientas. Tal como manifestó Gil (2017), acerca de la importancia de utilizar herramientas tecnológicas en la praxis de los docentes y en sus métodos curriculares, ya que esto facilita su trabajo en los procesos haciéndolos eficaces y con resultados positivos.

**Figura 33.**

*¿Conoce la herramienta Scratch Junior?*

5 respuestas

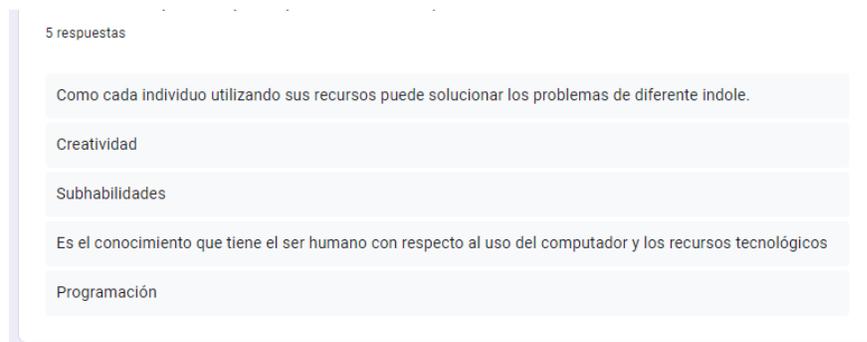


*Nota.* Elaboración propia de autora, 2022

En este apartado de la encuesta realizada, fue importante preguntarles a los docentes si conocían la App ScratchJr, sin embargo, el 60% dijeron que no conocían la App y el 40% manifestaron que sí. Este resultado destaca la importancia de la investigación y la gamificación de dicha aplicación, es un aliciente para lo que se busca con el objetivo propuesto, pues Afiyanto & Sukirman (2021) creen que es importante conocer su uso y utilidad sobre todo para programación de lenguaje visual y pensamiento creativo en estudiantes de 5 a 7 años.

**Figura 34.**

*Diseña en una palabra ¿qué es pensamiento computacional?*



*Nota.* Elaboración propia de autora, 2022

En la anterior figura se observa que los docentes ponen en conocimiento lo que ellos consideran que es el pensamiento computacional, cada uno argumenta expresiones diferentes ante esto. Es concebido como una metodología para la resolución de problemas que, si bien está vinculada a las tecnologías digitales y a la automatización, implica el desarrollo de capacidades, estrategias y formas de análisis que es posible aplicar para otras áreas y problemas (Iglesias & Bordignon, 2019, p. 7).

#### 4.2.1.5 Evidencias de Implementación de la App ScratchJr en el Pretest

En la siguiente tabla, se observan las fotografías como evidencia de resolución de las actividades desarrolladas por los estudiantes del grado segundo, quienes son la población objeto de estudio.

**Tabla 10.**

#### *Evidencias de la implementación del pretest*

	<p>Se observa el grupo de estudiantes a quienes se les implementó el pre test y quienes hicieron uso de la App ScratchJr, se observa el momento exacto donde hacen uso de esta App.</p>
	<p>Se continúa evidenciando y registrando los momentos en los que los diez estudiantes participantes de esta investigación se relacionan más ante los conocimientos y el uso de ScratchJr</p>
	<p>En el primer momento se concluye que los estudiantes han atendido a las exposiciones de la docente investigadora, quien expuso y explicó el uso de cada bloque y herramienta que contiene ScratchJr. Se evidenció que los estudiantes iniciaban la interacción y creación de la actividad que consistía en el diseño o creación de una persona.</p>

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

El primer momento de evidencias refleja las explicaciones que la docente investigadora realizó para que la población de estudiantes hiciera uso y manejo de la App ScratchJr, quienes, además, estuvieron dispuestos al desarrollo de cada actividad, hubo atención, comprendían y entendían lo que se buscaba. También se les dio a conocer la unidad didáctica diseñada, respecto al desarrollo de actividades con ejemplos claros y concretos asociados a las habilidades lectoescritoras mediante el uso de las TIC.

**Tabla 11.**

*Evidencia de exploración con la App ScratchJr*



En este momento de exploración se observa al estudiante ingresando a la App, con el fin de desarrollar lo propuesto en la estrategia de la unidad didáctica en cada fase.



Se observa al estudiante interactuando con la App, recurrió a la creación de su personaje para la historia que desarrollaría en ella.



Como punto final el estudiante logró desarrollar la historia y construir lo solicitado, como resultado de esta se logró el objetivo del proyecto investigativo

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Las tablas 10 y 11 evidencian imágenes claras de los estudiantes realizando la exploración previa con la herramienta, además, se observa que los estudiantes si comprendieron el desarrollo de la App, cómo se construía lo solicitada en la unidad didáctica, asimismo, se

refleja el entendimiento y desarrollo del pensamiento computacional que se esperaba potencializar con la gamificación de la App ScratchJr.

**Figura 35.**

*Evidencia del desarrollo de actividad en la App ScratchJr 1*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

**Figura 36.**

*Evidencia del desarrollo de actividad en la App ScratchJr 2*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

### **Figura 37.**

*Evidencia del desarrollo de actividad en la App ScratchJr.*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En cuanto a la potenciación de las de habilidades lectoescritoras, por parte de los estudiantes, se logró desarrollar en ellos el pensamiento computacional mediante la gamificación de la App ScratchJr, del mismo modo, se evidencia cómo el estudiante manipula con apropiación y claro entendimiento cada una de las herramientas que componen la App. Esto pone en evidencia que la implementación de esta estrategia resulta ser apropiada y efectiva, puesto que permitió alcanzar el objetivo de la docente investigadora.

#### ***4.2.1.6 Análisis del Postest Dirigido a Estudiantes***

El desarrollo del post test se realizó con los 10 estudiantes seleccionados para lo cual, a manera general, los estudiantes demostraron gusto y aceptación por la aplicación. Esto teniendo en cuenta que, dentro de estos estudiantes, la habilidad lectoescritora no estaba fortalecida, es decir, la escritura no era buena, había confusión de letras, escritura inversa, por lo que se deduce que ScratchJr ha sido una buena estrategia. También se logró identificar que los estudiantes a quienes sus padres habían bajado la App al celular demostraron mayor destreza en manejar la App, y ese saber lo van compartiendo con sus compañeros, hasta con la docente investigadora.

Lo que supone que entre más ayuda haya en la casa, sería mejor el rendimiento en su parte académica.

**Figura 38.**

*¿Consideras importante el uso de la App ScratchJr?*

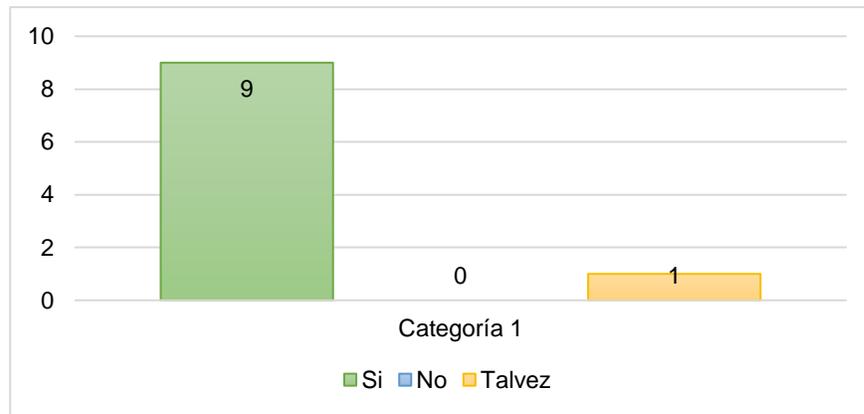


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Esta primera pregunta del postest se realizó a los 10 estudiantes, en la figura 44 se demuestra que en su totalidad consideran que ha sido importante el uso de la aplicación, lo cual es un aspecto positivo para la investigación. Cabe resaltar que este ejercicio permitió el fomento del pensamiento computacional ante la gamificación de ScratchJr, ante esto, autores como Sáez & Cózar (2017) mencionan la importancia del uso de la App en los procesos formativos en los estudiantes de primaria, además de que favorece el desarrollo tanto de competencias como de habilidades para el análisis y resolución de problemas. Además, ayuda con el aprendizaje de conceptos básicos de computación, matemáticas y estrategias de diseño, siendo estas una parte esencial en el pensamiento computacional.

**Figura 39.**

*¿Te gustó explorar la App ScratchJr?*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En los diez estudiantes que participaron del proceso, el 9% manifiestan satisfacción al explorar la aplicación, despertando su motivación. El autor Cearreta (2015), afirma que “este programa privilegia habilidades tales como la flexibilidad de pensamiento para la resolución de problemas, la creatividad del individuo, pues investigaciones recientes indican que éstos son algunos de los rasgos que caracterizan esta forma de pensar” (p. 37), es así como la importancia y el buen uso de ScratchJr, demuestra que sí funciona para el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes.

**Tabla 12.**

*¿Por qué te gusto explorar la herramienta ScratchJr?*

Estudiante	Respuesta
E. 1	Me gustaron los números y los mundos
E. 2	Porque pude manejar ScratchJr
E. 3	Me gusta porque pudimos hacer y aprendimos mucho
E. 4	Recomendadísima
E. 5	Porque me gusta manejar el computador
E. 6	Porque es muy interesante

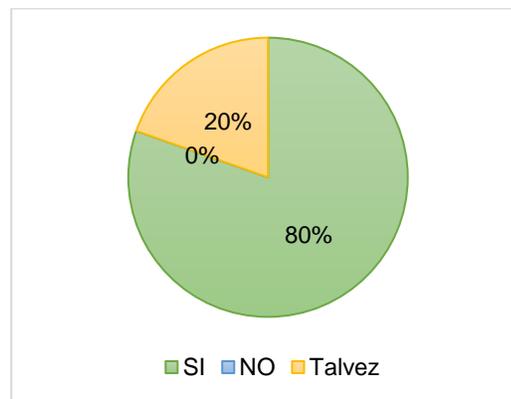
E. 7	Porque manejamos computador
E. 8	Me gustó porque pude manejar ScratchJr
E. 9	Porque pude mover los muñecos
E. 10	Porque me gusta ScratchJr

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la tabla 11 se relacionan cada una de las respuestas dadas por los 10 participantes, respecto al porqué les gustó explorar la herramienta ScratchJr, esta es una manera de tener en cuenta la percepción de los estudiantes la cual es muy positiva, lo que concuerda con lo expuesto por Álvarez (2017), que el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes se da mediante actividades lúdicas e interactivas que permitan espacios o entornos amenos para estos, a lo cual se considera que la App da dichos espacios, y permite despertar la motivación, creatividad de los estudiantes.

**Figura 40.**

*¿Piensas que las clases son más agradables si tus maestros utilizan herramientas como esta?*



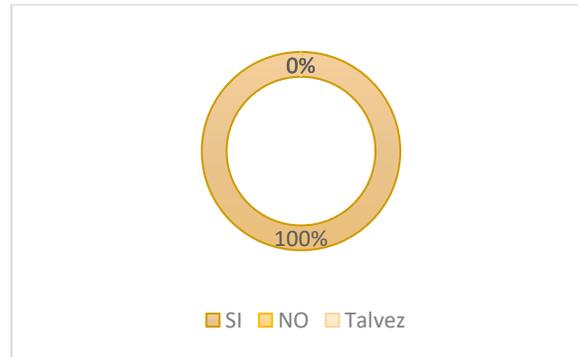
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

El 80% de los estudiantes consideraron que la utilización de esta herramienta fue agradable para las clases, por ende, Álvarez et al (2017) consideran la importancia de utilizar las

TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje porque permiten espacios armoniosos, aulas de clase innovadoras, motivacionales y satisfactorias, para docentes y estudiantes.

**Figura 41.**

*¿Crees que se te ha posibilitado aprender nuevas o más cosas mediante esta herramienta?*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Los diez estudiantes consideraron que el uso de esta herramienta permitió adquirir conocimientos nuevos, ya que el 100% creen que es favorable su interacción. Esto se relaciona con lo que dice Cearreta (2015) que con el uso de ScratchJr se permite al estudiante adquirir nuevos conocimientos, innovar los saberes, además de dar espacios amenos en las aulas de clase, de modo que, se recomienda la utilización de estas herramientas con estudiantes de básica primaria.

**Tabla 13.**

*Escribe que has aprendido con la herramienta ScratchJr*

Estudiante	Respuesta
E. 1	He aprendido a caminar, a desaparecer, a hacer la historia, he aprendido a usar todo
E. 2	He aprendido mucho
E. 3	Yo aprendí a manejar ScratchJr y aprendí mucho
E. 4	A hacer escenarios
E. 5	Jugar, hablar, que se movieran, saltar y caminar
E. 6	Es bueno para aprender cosas nuevas y hacer que a alguien se le faciliten las cosas
E. 7	Aprendí mucho en ScratchJr
E. 8	Aprendí a manejar más el computador

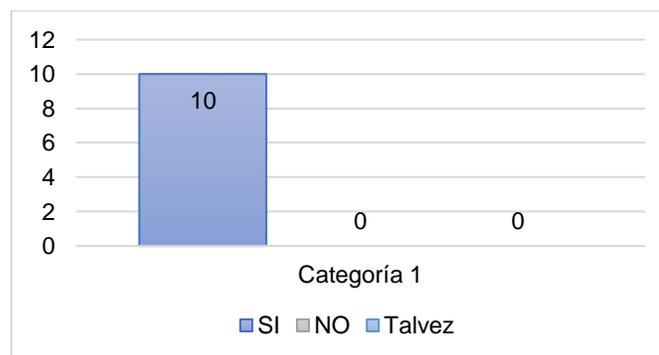
E. 9	Hacer mover los muñecos y crear lugares
E. 10	Con la computadora, con el ratón y me gusta ScratchJr

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

También se les solicitó a los 10 estudiantes que escribieran lo que habían aprendido con el uso de la herramienta ScratchJr, cuyas respuestas están en la tabla 12. Cada uno dio su punto de vista a lo que consideraron como aprendizaje, por ejemplo, el desarrollar escenarios, muñecos, hacer que estos caminaran, saltaran o se movieran, y se sienten conformes ante el manejo de la App y el computador. González (2017), menciona que el explorar herramientas tecnológicas resulta beneficioso para el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que estas permiten la adquisición de saberes y conocimientos innovadores, de manera que la presente investigación permite estos aspectos importantes ante el aula de clase, debido a que, los estudiantes que participaron de la investigación así lo expresaron.

#### Figura 42.

*¿Consideras que la herramienta App ScratchJr es fácil de utilizar?*



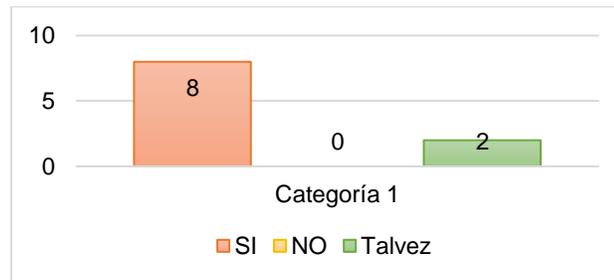
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

El 100% de los estudiantes manifiestan que el uso y manejo de la App ScratchJr no es complejo, por el contrario, resultó ser fácil de dominar. El autor Mojica (2021), manifiesta que el

fácil uso de la herramienta es un punto a favor para despertar el pensamiento computacional y las habilidades propias de este, siendo un aspecto gratificante para este proyecto.

**Figura 43.**

*¿Consideras que es divertido crear historias a través de la herramienta ScratchJr?*

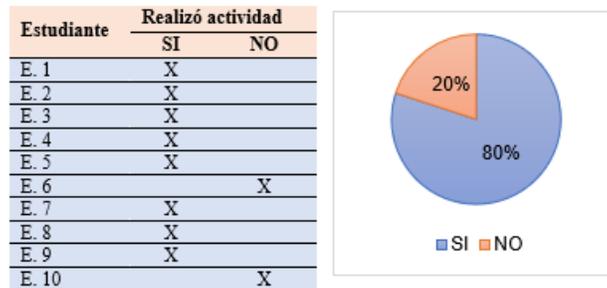


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

El 2% de los estudiantes que participaron de la investigación no se sintió cómodo con el proceso de creación de historias, mientras que el 8% de ellos consideraron esta actividad como divertida. En efecto, uno de los desafíos de la UNESCO (2018) es “encontrar evidencia empírica sobre qué estrategias educativas de aprendizaje promueven el desarrollo del pensamiento computacional en niños y adolescentes” (p. 46) enfatizando así, la necesidad de encontrar métodos didácticos para promover el pensamiento computacional, para lo cual la necesidad de utilizar las TIC genera en la docente investigadora la intención de proponer y garantizar el uso de ScratchJr para el desarrollo del pensamiento computacional, debido que su estudio arrojó resultados positivos y comprobados ante lo mencionado.

**Figura 44.**

*Armar secuencia para que Ta pueda desaparecer y reaparecer*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Cada uno de los estudiantes realizó una actividad que consistía en armar secuencias mediante la gamificación de la App ScratchJr. Tanto en la tabla como en la figura se visualiza que el 80% de los estudiantes logró armar la secuencia para que Tao aparezca y desaparezca, y el 20% no logró cumplir con la actividad, de manera que sí se evidenció que los estudiantes interactuaron, aprendieron y tienen conocimientos contundentes ante el uso y manejo de la App. La autora Mujica (2021), argumentó sobre el fácil uso y manejo de la App, del fácil aprendizaje ante cómo mecanizar la función de cada botón, cada color, cada herramienta inmersa en la App ScratchJr, y así fue como sucedió en los estudiantes experimentados, debido que con el desarrollo de la actividad evidenciaron saber por qué y para que de cada función de la App.

**Figura 45.**

*Arme la secuencia para que Ta, salte dos veces, espere, y salte de nuevo*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Ante la descripción de esta actividad se observó que el 90% de los estudiantes cumplieron con la realización y comprendieron la función de cada herramienta en la App ScratchJr, demostraron que armando secuencias Ta realiza las tareas. Por el contrario, el 10% de estos, no terminaron la función, sin embargo, se evidenció el alcance del objetivo de la docente investigadora, tras las explicaciones y guías del uso de ScratchJr, así mismo, se comprende que hubo fomento del pensamiento computacional, de modo que, Mujica (2021), también en su investigación, argumenta que con el uso de la App se desarrolla en los estudiantes el pensamiento computacional.

**Figura 46.**

*Arme la secuencia para que Mago, gire a la derecha y a la izquierda, vaya arriba y abajo*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Para el desarrollo de la actividad mencionada en la figura 52, se observó que todos los estudiantes, es decir, el 100% cumplieron con el desarrollo y el alcance del objetivo propuesto. Esto refleja que las asesorías y explicaciones dieron resultados positivos ya que mediante la gamificación hubo mayor fomento del pensamiento computacional, adquisición de saberes y desarrollo de habilidades. Navarro (2020) expone que, con el uso de esta App, la programación y los bloques de funciones que contrae, se logra el desarrollo de actividades propias que fomenta el pensamiento complejo ante la población de básica primaria. Dando así, una apreciación radical ante la propuesta que se desarrolló por la docente investigadora, afirmando que su propuesta si es fructífera y evidente.

**Figura 47.**

*Arme la secuencia para que Niño camine y luego corra*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Continuando con la descripción de los datos obtenidos tras la implementación del post-test, se observa que el 90% de los estudiantes lograron armar la secuencia para que otro de los personajes hiciera funciones propias, las cuales eran programadas por bloques secuenciales. Mientras que el 10% no finalizó la actividad, argumentando que fue por falta de tiempo y porque comprende de manera diferente los bloques de la App ScratchJr, Navarro (2020), en su

explicación ante el uso de la App, menciona la función de cada uno de sus bloques, y la intencionalidad de las herramientas integradas a esta App, para lo cual, se observa que la exposición de la docente investigadora dio excelentes resultados.

**Figura 48.**

*Armar secuencia para que el cohete aumente el tamaño, disminuya y enviarlo al espacio exterior*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la actividad mencionada en la figura 54, se les solicitó a los 10 estudiantes que armen la secuencia permitiendo al cohete aumentando y disminuyendo su tamaño para luego dirigirse al exterior. Esta actividad fue desarrollada de manera satisfactoria, de forma tal que el 90% de los estudiantes cumplieron con su desarrollo, lo cual quiere decir que captaron de manera fácil y rápida las explicaciones y orientaciones dadas, demostrando lo explicado por Navarro et al (2021) quienes argumentaron que ante el uso y la funcionalidad de la App los resultados son positivos.

**Figura 49.**

Arme la secuencia "Cuando el conejo toca al pollo, y el pollo desaparece"

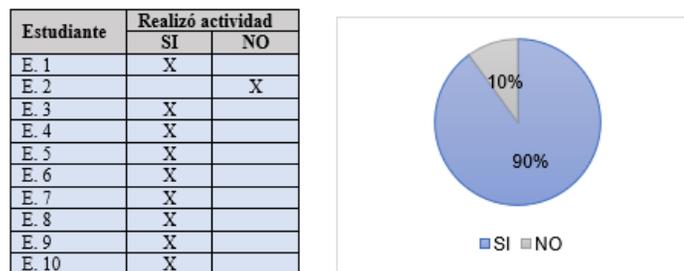


*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la actividad que consistía en armar secuencias, se reflejó que los estudiantes comprendieron la intencionalidad de la docente, ya que el 90% de los estudiantes demostraron participación y atención a las explicaciones dadas. Por ejemplo, la Fundación Tecnológica (2016) menciona que la funcionalidad de cada uno de los bloques de la aplicación contiene aspectos que facilitan el desarrollo de las actividades, ya sean los colores, las animaciones, el contexto, siendo estos influyentes en el pensamiento computacional.

**Figura 50.**

Arme la secuencia *El conejo dice "Haga esto"; El pollo dice "Está bien"*



*Nota:* Elaboración propia de la autora, 2022

Finalizando el pos-test en la última actividad se solicita a los diez estudiantes construir una secuencia donde el conejo direcciona una actividad, haciendo que otro personaje denominado *pollo* imite sus acciones, para lo que el 90% de los estudiantes realizó de manera efectiva la actividad propuesta. De este modo se logra concluir lo satisfactorio que fue el desarrollo de actividades, se evidenció entendimiento y arrojaron resultados factibles, con los cuales se logra observar que comprendieron el uso y manejo de la App ScratchJr.

Arranz y Pérez (2017) reafirman que el uso de esta App afianza saberes, que el construir historias permite en los estudiantes la resolución de problemas, es por esto por lo que la docente investigadora destaca los efectos positivos de usar Scratch y desarrollar el pensamiento computacional entre los estudiantes que participaron en la investigación, así como las habilidades de pensamiento computacional. A manera general, los estudiantes tuvieron la oportunidad de crear algoritmos, es decir, establecieron una secuencia de pasos para lograr dar resultado a los distintos ejercicios que se les pidió resolver.

#### ***4.2.1.7 Vídeos de evidencias de Implementación de la App ScratchJr en el Post test***

En este apartado, se registran las evidencias tras la implementación de actividades enfocadas en la App y el desarrollo de la actividad de cada momento, como lo es la exploración, el saber ante la funcionalidad de la misma, y por ende, el desarrollo de actividades como lo eran el diseño de un autor de historia, crear personajes, hacer que estos realizaran movimientos, saltaran o hablaran, es así que seguidamente se relacionan los vídeos de evidencia ante cada momento experimentado por los estudiantes, observando el paso a paso.

**Tabla 14.**

*Videos de evidencia de la App ScratchJr*

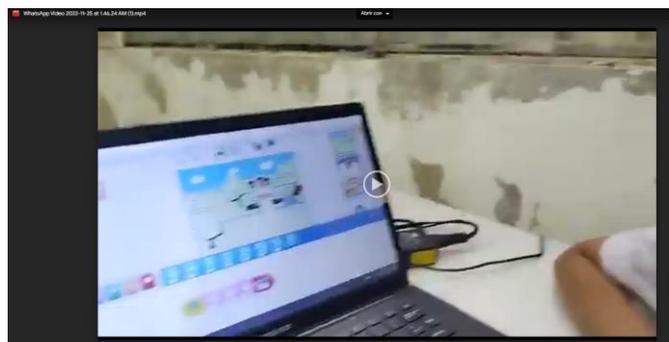
<a href="https://acortar.link/cKUV9p">https://acortar.link/cKUV9p</a>	En el momento de exploración los 10 estudiantes del grado segundo comprenden la finalidad de la docente investigadora, desarrollaron las actividades propuestas, reconocen las funciones de la App ScratchJr, con la que, mediante gamificación, se fomenta el desarrollo del pensamiento computacional.
<a href="https://acortar.link/VCBdU8">https://acortar.link/VCBdU8</a>	Al usar la herramienta los estudiantes ponen en práctica la resolución de problemas y la creación de algoritmos, siendo habilidades propias de pensamiento computacional.
<a href="https://acortar.link/Dtumns">https://acortar.link/Dtumns</a>	El desarrollo de actividades mediante la gamificación de ScratchJr fomenta el pensamiento computacional, la adquisición de habilidades propias, donde la metacognición, el pensamiento creativo, el trabajo grupal, la resolución de problemas son las habilidades de lo que la docente pretendió.

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En la tabla 14 se relacionan los vídeos que contienen la evidencia del desarrollo de las actividades propuestas por la docente con los 10 estudiantes que hacen parte de la investigación. Dichas actividades hacen parte de la unidad didáctica elaborada, los estudiantes pusieron en práctica las habilidades propias del pensamiento computacional que, al igual que el estudio de Mujica (2021) se reafirma que con la propuesta docente se logran los objetivos investigativos mediante la utilidad de las TIC, y la construcción de estrategias, favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje.

**Figura 51.**

*Vídeo evidencia de actividades desarrolladas en ScratchJr*



<https://drive.google.com/file/d/1qJgBnNpS1sc7LRdSXUirT848kOHdv3FW/view>

*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

El anterior vídeo expone cómo los estudiantes en compañía de la docente investigadora hacen uso de la App, reflejando habilidades y conocimientos adquiridos, también se muestra que es clara la utilidad y gamificación de la App así como la creación de estrategias, lo que permite desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes, para lo que Cearreta (2015) afirma que “este programa privilegia habilidades tales como la flexibilidad de pensamiento para la resolución de problemas, así como la creatividad del individuo. Investigaciones recientes indican que éstos son algunos de los rasgos que caracterizan esta forma de pensar” (p. 37), de manera que, la utilidad de estas herramientas si permite adquirir lo propuesto en la investigación.

### **Figura 52.**

*Evidencia del Pos-test implementado*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

Para este momento de la investigación, se reflejó que los estudiantes realizaron el pos-test con el fin de demostrar la fiabilidad de la herramienta, por ende, de la propuesta investigativa la cual cumple con los objetivos planteados. Es decir que con el uso de la unidad didáctica y la gamificación de la App ScratchJr se fomentó el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes del grado segundo, pertenecientes a la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, municipio del Pital Huila.

### **Figura 53.**

*Vídeo representado el uso de la App ScratchJr*



[https://drive.google.com/file/d/1N-qxkmUmOZUty6Z1LljGNWXvEU9K7I\\_E/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1N-qxkmUmOZUty6Z1LljGNWXvEU9K7I_E/view?usp=sharing)

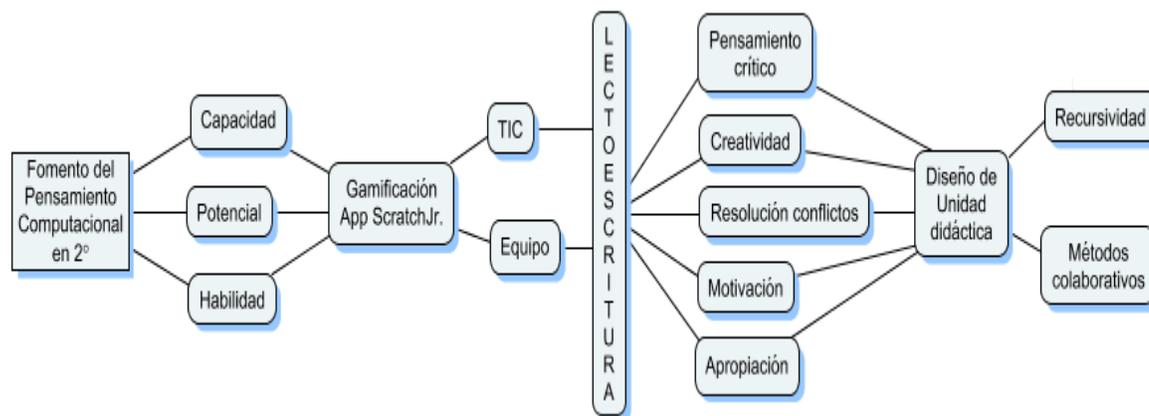
*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022

En el anterior vídeo se observa al estudiante ante el desarrollo de la actividad propuesta de la creación de un personaje en diferentes contextos con objetos como un carro, objetos de la habitación y en varios escenarios como una habitación, el parque, el colegio. Finalizando así este capítulo donde los estudiantes han sido capaces de desarrollar actividades, crear historias, construir escenarios propios en la App, afirmando que el uso de estas herramientas si resultó efectiva, fue factible para los estudiantes, así como lo reflejan en sus clases de implementación de la unidad didáctica que resultó ser un apoyo para construir y desarrollar talleres y actividades

poniendo en práctica la creación, la resolución de problemas, comprender y gamificar, los estudiantes fomentaron el desarrollo del pensamiento computacional.

**Figura 54.**

*Proceso de alcance de los objetivos*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022.

Retomando el objetivo de la investigación, se presenta un análisis que conlleva a comprender los resultados obtenidos y la justificación de la muestra de los 10 estudiantes que hicieron parte del proceso, como una decisión que ratifica que, en este nivel educativo y edad biológica, se adquiere un mayor desarrollo del pensamiento computacional. De esta manera, para haber llegado a las respectivas actividades que fomentan el desarrollo del pensamiento computacional, se requiere de tener en cuenta la capacidad, el potencial y las habilidades que tengan los estudiantes frente a las actividades.

Destacando tanto la capacidad como el potencial y las habilidades, se hizo posible llevar a cabo la gamificación de la App ScratchJr como una estrategia neuro didáctica que contribuyó a la innovación educativa para la cotidianidad de las actividades dentro del aula, siendo esta la base para fomentar el pensamiento computacional y el aprendizaje. Esto demuestra que el uso de

las TIC no solamente es necesario dentro de la gamificación, sino que es parte de las estrategias didácticas que se aplican en el aula, además de darle mayor importancia a la educación dentro de la institución. En este sentido se destacan los conocimientos previos que los estudiantes tienen respecto a las TIC y al uso que le han dado al computador o equipo computacional, bien sea desde casa o dentro de la institución educativa.

Al relacionar las TIC y el uso del computador para la gamificación de la aplicación ScratchJr se hizo posible fortalecer el proceso de lectoescritura, ya que los juegos y actividades estuvieron orientadas a ello. Esto permite ver el vínculo que se gesta desde la gamificación, es decir, no solamente se logró fortalecer la lectoescritura, sino que, en búsqueda de este propósito, se identificaron aspectos del pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de conflictos, la motivación y apropiación por parte de los estudiantes con el juego y las asignaciones dentro de las clases.

Al tener en cuenta lo anterior, se recogió en gran medida información para el diseño de la unidad didáctica a partir de la gamificación, donde se integran áreas como el lenguaje y el pensamiento computacional demostrando la recursividad como elemento indispensable en el proceso y los diferentes métodos colaborativos que lo enriquecen.

#### ***4.2.1.8 Comparación rendimiento académico inicial y final de los estudiantes***

En este apartado se retoman las notas encontradas en el periodo académico 1 y 2 de los 10 estudiantes que participaron, y se comparan con las notas finales comprendiendo la aplicación de la gamificación. Se tienen en cuenta calificaciones para lengua castellana y matemáticas:

#### **Tabla 15.**

##### *Rendimiento académico inicial y final*

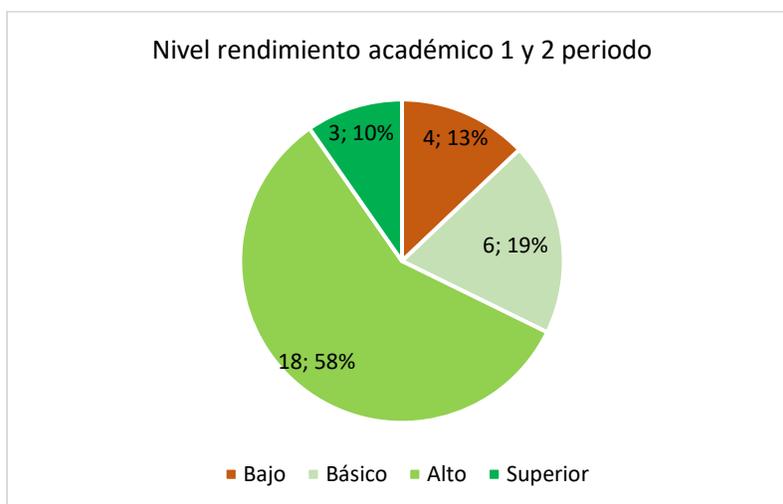
Estudiante	Nota periodo 1 y 2	Nota periodo final
1. Urcue	2.5 / 2.9	3.8
2. Pérez	2.8 / 2.5	3.6
3. Nipi	3.0 / 3.1	3.5
4. Martínez	2.9 / 3.0	3.5
5. Monsalve	2.5 / 2.7	3.3
6. Quiroga	2.6 / 2.8	3.7
7. Falla	3.0 / 3.1	3.8
8. Hernández	3.1 / 3.0	3.5
9. Rojas	2.9 / 3.0	3.9
10. Parra	2.9 / 3.0	3.9

Bajo	Básico	Alto	Superior
1 – 2.9	3.0 – 3.9	4.0 – 4.5	4.6 - 5

**Nota.** Elaboración propia de la autora, 2022. Información obtenida de los boletines académicos I.E Nuestra Señora del Socorro.

**Figura 55.**

*Nivel rendimiento académico pretest*



*Nota.* Elaboración propia de la autora, 2022.

La figura 61 representa una comparación generalizada respecto a las notas académicas de los estudiantes del grado segundo, antes de iniciar el proceso de gamificación, es decir que de los

31 estudiantes 4 se encontraban en el nivel bajo en las áreas de lengua castellana y matemáticas, siendo esta una alarma tanto para los docentes como para la institución y las familias, pues se requiere de un acompañamiento o de la implementación de estrategias que favorezcan su rendimiento. De igual forma, se encontró que 6 estudiantes estaban en un nivel bajo, por lo que también se incluyen para evitar desmejoramientos en su proceso de aprendizaje. Caso contrario, 18 estudiantes estaban en un nivel alto y 3 en nivel superior, siendo este parte del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión para la muestra representativa, pues son niveles que no hicieron parte del proceso investigativo. Esta información hace parte de los resultados del pretest.

Una vez realizado el proceso de gamificación con la App ScratchJr con los 10 estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, se hace una revisión de los boletines entregados durante el cuarto periodo académico, con la finalidad de corroborar la confiabilidad y efectividad de la aplicación en el mejoramiento de habilidades lectoescritoras, pensamiento crítico y resolución de problemas, es decir, nuevamente se verifica el desempeño en las áreas de castellano y matemáticas. Para estos resultados posttest, también se hace una representación gráfica así:

Nivel rendimiento académico post-test



Nota. Elaboración propia de la autora, 2022

Lo que se busca reflejar en la gráfica 62 es que una vez desarrollado el proceso de gamificación, se hizo la comparación con las respectivas notas académicas de los 10 estudiantes para sustentar que si hubo un mejoramiento en las habilidades que fomentan el pensamiento computacional, pues de los 4 estudiantes que se encontraban en un nivel bajo para las áreas de matemáticas y lengua castellana, aumentaron su desempeño para pasar a nivel básico, lo cual es muy significativo dentro de la muestra y la finalidad de la investigación, pues se demuestra que si es necesario e indispensable el uso de las TIC y de este tipo de herramientas como la App ScratchJr en el aula, pues mejora el aprendizaje y el ambiente en el que este se desarrolla. Los 10 estudiantes quedaron en un nivel básico, pero cada uno aumentó su nota y su rendimiento, mejorando procesos de lectura y de resolución de problemas.

El proceso de investigación presenta la significativa influencia que han presentado las actividades realizadas, además de facilitar el desarrollo de las habilidades de pensamiento computacional, siendo las que más se evidenciaron: el desarrollo del pensamiento lógico,

algorítmico, la abstracción, la depuración, validación de soluciones y reconocimiento de patrones. Todas estas actividades llevadas a cabo mediante la App ScratchJr contenían ejercicios que asociaban el pensamiento computacional con las realidades educativas que se evidenciaron inicialmente en el grupo participantes, es decir, aquellas falencias en el área de lengua castellana y de matemáticas.

### 4.3 Conclusiones

Para el fomento del pensamiento computacional en los estudiantes del grado segundo, pertenecientes a la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro Jurisdicción del Pital-Huila, resultó importante la inclusión de las TIC, en este caso de la gamificación en App ScratchJr, puesto que, mediante el uso de esta el estudiante logró desarrollar habilidades propias ante el pensamiento computacional entre estas la resolución de problemas, el pensamiento crítico y creativo, pensamiento abstracto, recursividad y métodos colaborativos. De manera que resultara importante la incorporación de saberes y aprendizajes que le permitan enfrentarse a adversidades de su contexto.

De este modo se permitió a los estudiantes del grado segundo que ante la implementación y uso de la App ScratchJr, el desarrollo del pensamiento computacional y, por ende, fortalecer el proceso de lectoescritura debido a que con el uso de las herramientas lograban comprender textos, identificar palabras y frases. Del mismo modo, la resolución de problemas a la que se enfrentan los estudiantes tras el pensamiento computacional es fundamental en la medida en la que van dando respuestas y soluciones a dichas actividades, demostrando cómo la investigación estuvo siempre orientada a desarrollar lo proyectado y alcanzar el objetivo esperado de manera satisfactoria en el aula de clase.

Se refleja el cumplimiento de cada objetivo siendo una guía para fomentar el pensamiento computacional y habilidades lectoescritas a partir de la implementación de la gamificación App ScratchJr a través de una unidad didáctica, en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro - municipio del Pital Huila, pues se cumplió a cabalidad con el desarrollo de cada actividad, con los recursos de los instrumentos utilizados y se evidenció en los resultados obtenidos.

Se llevó a cabo la caracterización de las habilidades del pensamiento computacional que poseen los estudiantes del grado segundo, se estructuró y se implementó la gamificación de ScratchJr a través de la unidad didáctica en los estudiantes, de manera que estos ante el diseño y creación de escenarios, personajes y diferentes situaciones mediante los bloques y demás herramientas que permitía usar la App, fomentaron el pensamiento computacional.

Del mismo modo se evaluaron dichas habilidades del pensamiento computacional siguiendo las fases y la unidad didáctica propuesta, por medio de la cual se desarrolló el pensamiento computacional. Cabe resaltar que también se evaluó la efectividad de la unidad didáctica que se fundamentó en la gamificación de la app ScratchJr, arrojando evidencias favorables y efectivas. Esto quiere decir que construir este tipo de propuestas es una gran ayuda en el aula, en el desarrollo de las clases, favorece el aprendizaje y las habilidades dentro de cualquier área, sobre todo aquellas que incluyan herramientas tecnológicas y TIC.

Si bien los resultados del presente estudio realizado en la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, en el municipio de El Pital Huila muestran evidencias satisfactorias, es importante destacar la potenciación del componente de pensamiento computacional tras la gamificación, la resolución de problemas, la cual se encontraba con un promedio bajo en los estudiantes como es el caso de las estructuras de control (condiciones complejas). Otro aspecto

importante fue incluir el desarrollo de ejercicios, problemas o retos que, de manera práctica con situaciones reales, hacen parte del proceso y su fortalecimiento, ya que los estudiantes representan los datos a través de la abstracción cuando crean historias con el aprendizaje de los bloques de programación, de igual modo, automatizan soluciones a través del pensamiento algorítmico porque siguen una serie de pasos ordenados al momento de dar solución a cada uno de los retos. De igual forma, identifican, analizan e implementan posibles soluciones con el objetivo de alcanzar la combinación más eficaz y eficiente de pasos y recursos, sobre todo cuando hacen uso de los recursos de la herramienta para poder crear sus propias historias.

#### 4.4 Recomendaciones

La integración de la App ScratchJr en el proceso de investigación se ha convertido en un importante factor de apoyo relacionado con el desarrollo del pensamiento computacional y contribuye al bienestar de los estudiantes y la calidad educativa de la institución Nuestra Señora del Socorro del municipio de El Pital Huila, porque desarrollan habilidades para resolver problemas no solo desde el ámbito educativo sino también desde su aspecto individual y personal. Asimismo, se convierte en un recurso de toda la comunidad que puede ser utilizado por los estudiantes mismos, los maestros y las familias.

Por otro lado, implementar este tipo de estrategias logra asociar acciones con diferentes habilidades que prioricen y desarrollen aprendizajes y saberes para la formación integral desde diferentes áreas de conocimiento evocando estructuras complejas en los estudiantes como lo es el razonar con capacidad de dar respuesta a situaciones desde diferentes percepciones e intuiciones discutidas en el modelo educativo. Asimismo, este tipo de estudio proporciona una buena referencia ante el uso de estas herramientas tecnológicas en instituciones educativas rurales, observando la clarificación de las herramientas de información y comunicación en los métodos

de formación y los beneficios derivados de la formación docente en relación con los intereses y necesidades de la población en general. Resultando favorable el uso e implementación de estrategias similares a esta investigación, puesto que con su desarrollo y construcción se construyen saberes y conocimientos de formación integral en los aprendizajes y enseñanza de la sociedad.

- Adell, J., Llopis, M. Á., Esteve, F., & Valdeolivas, M. G. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22 (1), 171-186.
- Al-mahasneh, R. (2018). El papel de los docentes en el establecimiento de un entorno atractivo para desarrollar el pensamiento creativo entre los estudiantes de la etapa básica en las escuelas de la gobernación de Tafilah según su propia perspectiva.
- Afiyanto, A., & Sukirman, S. T. (2021). Implementasi Pemrograman Blok Scratch Junior Berbasis Project Based Learning Implementasi Pemrograman Blok Scratch Junior Berbasis Project Based Learning Pada Konsep Algoritma Pemrograman Pada Siswa Smping Pada Konsep Algoritma Pemrograman Pada Siswa SMP (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Almansa Martínez, P. (2012). Qué es el pensamiento creativo. Index de Enfermería, 21(3).
- Álvarez, M. Desarrollo del pensamiento computacional en educación primaria: una experiencia educativa con Scratch. UTE. Revista de Ciències de l'Educació 2017 núm. 2. Pag. 45-64 ISSN 1135-1438. EISSN 2385-4731 DOI: <http://dx.doi.org/10.17345/ute.2017.2.1820>
- Arranz, H. y Pérez A. (2017). Evaluación del pensamiento computacional en educación. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE) No 3. 2017 pp. 25-39 ISSN: 2529-9638 DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2017/267411>
- Balladares, J., Avilés, M., & Pérez, H. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. Sophia, 21, 143-159.
- Barrera Mercado, P., & Pacheco De La Ossa, A. E. (2021). Desarrollo del pensamiento computacional para el fortalecimiento de las competencias básicas del área de ciencias sociales del grado 4 mediado por la herramienta digital Cerebriti. Obtenido de Universidad de Santander: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6322>
- Belmonte, J. L., Sánchez, S. P., Cevallos, M. B. M., & Meneses, E. L. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (67), 1-15.
- Basogain, X., Olabe, M. A. y Olabe, J. C. (2015). Pensamiento computacional a través de la programación. Paradigma de aprendizaje. RED. Revista de Educación a Distancia, 46. <http://www.um.es/ead/red/46/Basogain.pdf>

- Bermeo Álvarez, E. L., & Urquina Delgado, L. S. (2021). Pensamiento creativo: un estudio desde las artes plásticas. *Revista UNIMAR*, 39(2), 171-174.
- Betancourt, J., & Valadez, M. (2012). *Cómo propiciar el talento y la creatividad en la escuela*. México, DF: El Manual Moderno.
- Borrero Hermida, M. C. (2021). Historias que teje la pandemia: proyectos artísticos creativos en tiempos de crisis. Obtenido de *Pensamiento, Palabra y Obra*, Universidad Pedagógica Nacional: <https://doi.org/10.17227/ppo.num25-12298>
- Braga, N., & Fleith, D. (2018). Relação criatividade, professor e educação superior: Revisão de literatura. *Psicologia, Educação e Cultura*, 22 (1), 170-185.
- Bravo Cotazo, D. M., & Muñoz Piso, A. E. (2019). Estrategias tecnológicas para el desarrollo del pensamiento computacional en niños de 5 a 7 años. Obtenido de Fundación Universitaria de Popayán: <http://unividafup.edu.co/repositorio/files/original/efa1aa515c633ddcc9e29e477e5a727f.pdf>
- Briones, G. y C. B. (2021). Estrategias neuro didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de educación básica. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 6(1), 56-64.
- Cabeza Hernández, M. A. (2018). Propuesta de intervención lúdico-pedagógica de ambientes educativos, basada en el arte, para el fomento del desarrollo integral en niños y niñas de 3 a 5 años del preescolar Colonitas- Cajasan de Bucaramanga (Colombia). Obtenido de Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/849>
- Cabrera Bautista, B. E., & Díaz Flórez, F. (2021). La robótica como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento creativo en estudiantes del grado cuarto en la Institución Nuestra Señora del Socorro de El Pital. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad: <https://drive.google.com/file/d/1rh2ZZzmYkQG8OKp6eEQIRozP8JC-X06k/view>
- Cabrera Castellano, A. C. (2019). Plataforma web gamificada para la enseñanza de pensamiento computacional. Obtenido de Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología Universidad de La Laguna: <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16586>
- Calderón Díaz, A., Medina, A. F., & Quesada Quintero, C. (2021). Potenciamiento del pensamiento computacional mediante la resolución de problemas en estudiantes de grado

tercero y octavo. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad:

[https://drive.google.com/file/d/1NZ7Pc\\_YFchJivrX40XoEFBZvz\\_bK8c8i/view](https://drive.google.com/file/d/1NZ7Pc_YFchJivrX40XoEFBZvz_bK8c8i/view)

Campo Arias, H. F. (2020). La gamificación como estrategia de enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales química, incorporando tecnologías de la información y la comunicación - TIC. Obtenido de Universidad de Santander UDES, Centro de Educación Virtual CV-UDES Pitalito: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6468>

Cearreta, I. (2015). Scratch como recurso didáctico para el desarrollo del Pensamiento Computacional de los alumnos de Secundaria y Bachillerato en la asignatura de Informática y como recurso transversal en el resto de las asignaturas. (Trabajo Final de Máster). Universidad Internacional de la Rioja, Zumaia (Guipuzcoa). Recuperado en marzo de 2018 en:  
[https://es.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=herramienta+para+evaluar+el+pensamiento+computacional+%28cearreta%2C+2015%29&ud=any&ft=all&lang=\\*\\*&sort=](https://es.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=herramienta+para+evaluar+el+pensamiento+computacional+%28cearreta%2C+2015%29&ud=any&ft=all&lang=**&sort=)

Cerda Gutiérrez, H. (2003). Educación preescolar: historia, legislación, currículo y realidad socioeconómica. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Cerquera Alarcón, V., & Almario Escobar, N. (2021). KINDERBot. La robótica desde la teoría de la complejidad en estudiantes del grado cero del nivel preescolar. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad: <https://drive.google.com/file/d/1-xFjLlVRSn2yfex7bUt8-Z5kMmPH8C75/view>

Chávez, C., & ROjas, O. (2021). Algunas consideraciones sobre el pensamiento divergente y la creatividad a partir de la resolución de un problema geométrico con múltiples vías de solución. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 107, 91-108.

Chiazzese, G., Fulantelli, G., Pipitone, V., & Taibi, D. (2018). Involucrando a los niños de educación primaria en el pensamiento computacional. *Education in the knowledge society (EKS)*, 9 (2), 63-81.

Chiriboga Posligua, M. F. (2022). Modelo de metodologías activas para desarrollar el pensamiento computacional en los infantes de la Institución Futuros Navegantes, Guayaquil 2021. Obtenido de Escuela de Posgrado Programa Académico de Doctorado

en Educación, Universidad César Vallejo Piura, Perú:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/94970>

Dávalos Linares, C. K. (2020). Estrategias didácticas de artes plásticas para mejorar la expresión gráfica en niños de 4 años de la Institución Educativa "Simón Bolívar" No. 81773 del Centro Poblado del Milagro Distrito Huanchaco 2018. Obtenido de Universidad Católica Los Ángeles Chimbote ULADECH, Trujillo- Perú:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/22095>

De Bono, E., & Castillo, O. (1994). El pensamiento creativo. Editorial Paidós.

De Dios, O. A. G. (2021). Brecha educativa con las clases virtuales en México durante la pandemia del COVID-19. Sincronía, (80), 737-753.

Delgado Suárez, J. (2008). El pensamiento complejo: ¿realidad o utopía en la educación postgraduada? Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación, 47(4):

<https://rieoei.org/historico/deloslectores/2377Delgado.pdf>

Dogan, N., Manassero, M., & Vázquez-Alonso, A. (2020). El pensamiento creativo en estudiantes para profesores de ciencias: efectos del aprendizaje basado en problemas y en la historia de la ciencia. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 48, 163-180.

Eschenhagen, M. L., Vélez Cuartas, G., Maldonado, C., & Guerrero Pino, G. (2018). Construcción de problemas de investigación: diálogos entre el interior y el exterior. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana / Universidad de Antioquia Fondo Editorial FCSH.

Esteve-Mon, F. M., Gisbert Cervera, M., & Lázaro Cantabrana, J. L. (2016). La competencia digital de los futuros docentes: ¿cómo se ven los actuales estudiantes de educación?

Fariñas, G. (2006). Desafíos del currículo en la educación postgrado y el desarrollo del pensamiento complejo. Revista E-Currículum, 1(2).

Fleith, D. (2011). Creativity in Brazilian culture. Readings in Psychology and Culture, 4, 3-20.

García Angarita, M., Deco, C., Bender, C., & Collazos, C. (2021). Una propuesta para el desarrollo de pensamiento computacional en niños y jóvenes. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 30, 16-27.

García Sánchez, A. A., & Valencia Gutiérrez, E. J. (2021). Gamificación como estrategia para el mejoramiento de operaciones básicas con números enteros en estudiantes del grado sexto.

Obtenido de Universidad de Santander UDES, Centro de Educación Virtual CVUDES

Pitalito: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6987>

García, A., G. A., Gaviria T., A. G., Peralta E., A. D. P., y Romero V., L. A. (2017). Resolución de problemas-una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio Paz de Ariporo–Casanare.

González, K. (2017). Aprendizaje de competencias para el siglo XXI, mediante el desarrollo del pensamiento computacional, en alumnos de primaria: un caso piloto en Canarias.

Recuperado en octubre de 2019 en: <http://hdl.handle.net/10553/41766>

Gaviria Hurtado, H., & Losada Cubillos, E. T. (2021). Las artes visuales como estrategia de inclusión y convivencia escolar en la zona rural del municipio de El Pital Huila. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Facultad de Educación: <https://grupoinpulso.edu.co/wp-content/uploads/2021/05/70.Las-artes-visuales-como-estrategia-de-inclusion-y-convivencia-escolar-en-la-zona-rural-del.pdf>

Gil, J. J. S., Del TIC al TAC: Una aproximación al Modelado e Impresión 3D en Educación Superior; Rev Educ Cienc Salud, 14(1), 23-29 (2017)

González Rincón, L. J. (2022). Club de robótica Areandino, estrategias STEAM para el desarrollo del pensamiento computacional. Obtenido de Fundación Universitaria del Área Andina. Memorias SIFORED Encuentros Educación UAN, 1 (5) pp. 45-53:

<http://186.28.225.70/index.php/sifored/article/view/1395>

Gutiérrez, J., & Rodríguez, G. (2020). Generación del concepto creativo publicitario en función del modelo de fases sugerido por Graham Willas: un estudio cualitativo basado en las teorías asociacionista y gestáltica. Brazilian Journal of Development, 6(1), 1252-1273.

Guzmán Cruz, C. E., & Ospina Murcia, Y. N. (2022). Observación del sistema aula multigrado, como una red compleja y aplicación de una unidad didáctica gamificada diseñada a partir de las emergencias del sistema. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Programa Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad:

<https://drive.google.com/file/d/1LaPoaVPO1kpZvTwTjAxmt4aKuealVklw/view>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación 6 edición. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Hernández, C. y. (2006). Metodología de la investigación. McGraw-Hili Interamericana.
- Hernández, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. Propósitos y representaciones, 5(1), 325-347.
- Hernández, J., Jiménez, Y., & Rodríguez, E. (2018). Desarrollo de competencias de pensamiento creativo y práctico para iniciar un plan de negocio: diseño de evidencias de aprendizaje. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 9(17), 314-342.
- Hidalgo, S., Sospedra-Baeza, M., & Martínez-Álvarez, I. (2018). Análisis de las inteligencias múltiples y creatividad en universitarios. Ciencias Psicológicas, 12(2), 271.
- Hinojoza, H., & Regalado, C. (2020). The teaching-learning of the law through an institutional virtual platform: Incipient findings of the constructivism of Piaget, Vygotsky and Ausubel according to the perceptions of the informants. Revista Pedagógica Universitaria y Didáctica del Derecho, 7(2), 143-165.
- Iglesias, A., & Bordignon, F. (2019). Estrategias para desarrollar el pensamiento computacional. Saberes Digitales.
- Jörg, T. (2011). New thinking complexity for the social sciences and humanities. A generative, transdisciplinary approach. Nueva York: Springer.
- Karaka, N., Uzun, H., & Metin, Ş. (2020). he relationship between the motor creativity and peer play behaviors of preschool children and the factors affecting this relationship. Thinking Skills and Creativity, 38.
- Khuana, K., Khuana, T., & Santiboon, T. (2017). Un modelo de diseño instruccional con el cultivo de estrategias de aprendizaje basadas en la investigación para fomentar el aprendizaje las habilidades de pensamiento creativo de los estudiantes, 12(15).
- OCDE. (2018). La educación en Colombia. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf)
- López Galindo, Y. F. (2020). Propuesta de diseño curricular no lineal e interdisciplinar, basado en procesos de gamificación para el fortalecimiento en la adquisición de inglés. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad:  
<https://drive.google.com/file/d/1MLgQqzQsER2RTyVyfKsv53SZfVoBUwXj/view>

- Luengo González, E. (2018). Las vertientes de la complejidad. Pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas. Obtenido de Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente - ITESO: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/cip-iteso/20200713053001/pdf\\_1795.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/cip-iteso/20200713053001/pdf_1795.pdf)
- Madrid G., E. M., Angulo A., J., Prieto M., M. E., Fernández N., M. T., y Olivares C., K. M. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 10(1), 24-39.
- Maldonado, C. E. (2012). ¿Qué son las ciencias de la complejidad? En *Derivas de la complejidad. Fundamentos científicos y filosóficos*. Colombia: Universidad del Rosario.
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Intersticios sociales*, (7), 1-23.
- Maldonado, C. E. (2016). *Complejidad de las ciencias sociales. Y de otras ciencias y disciplinas*. Bogotá: Ediciones desde Abajo.
- Maldonado, C. E. (2019). *Educación e investigación en complejidad*. Managua: Ed. UNAN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Una llave maestra Las TIC en el aula. Obtenido de Altablero: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87408.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). El arte en la educación inicial. Obtenido de Documento No. 21 Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral: [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-341813\\_archivo\\_pdf\\_educacion\\_inicial.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-341813_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). El juego en la educación inicial. Obtenido de Documento No. 22 Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral: [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-341835\\_archivo\\_pdf\\_educacion\\_inicial.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-341835_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). La exploración del medio en la educación inicial. Obtenido de Documento No. 24 Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral: [https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-341842\\_archivo\\_pdf\\_educacion\\_inicial\\_exploracion.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-341842_archivo_pdf_educacion_inicial_exploracion.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). La literatura en la educación inicial. Obtenido de Documento No. 23 Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el

marco de la atención integral: [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articulos-341839\\_archivo\\_pdf\\_educacion\\_inicial.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articulos-341839_archivo_pdf_educacion_inicial.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2014). Sentido de la educación inicial. Obtenido de Documento No. 20. Serie de orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral:

<http://www.deceroasiempre.gov.co/Prensa/CDocumentacionDocs/Documento-N20-sentido-educacion-inicial.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje, Transición.

Obtenido de [https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/106\\_dba\\_transicion-1.pdf](https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/106_dba_transicion-1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2018). Derechos Básicos de Aprendizaje, Transición.

Obtenido de [https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/106\\_dba\\_transicion-1.pdf](https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/106_dba_transicion-1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2021). Competencias digitales para docentes: ¿por qué son tan importantes? Obtenido de Colombia Aprende:

<https://www.colombiaprende.edu.co/agenda/tips-y-orientaciones/competencias-digitales-para-docentes-por-que-son-tan-importantes#:~:text=Las%20competencias%20digitales%20docentes%20se,alcanzar%20uno%20o%20varios%20objetivos.>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021). ¿Qué habilidades conforman el pensamiento computacional? Obtenido de GreenTIC:

<https://greentic.mintic.gov.co/preguntas-frecuentes/que-habilidades-conforman-el-pensamiento-computacional>

Mujica, L. (2021). El pensamiento computacional en estudiantes de Educación Primaria y Media General. Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela. 7 (13), 35 – 56.

Molina Ayuso, Á., Adamuz Povedano, N., & Bracho López, R. (2020). La resolución de problemas basada en el método de Polya usando el pensamiento computacional y Scratch

con estudiantes de educación secundaria. Aula Abierta, Universidad de Oviedo, 49 (1), 83-90.

Morales, M. C. (2020). Complejidad, transdisciplinariedad y educación. *PERSPECTIVAS DESDE LA COMPLEJIDAD Y CIENCIAS SOCIALES*, 111.

Moreno Hernández, A. C. (2019). El mural como recurso didáctico para el desarrollo del pensamiento creativo en un grupo multigrado. *Educando para Educar*, 20(38), 70-86.

Moreno Martínez, M. C. (2020). Ciencias de la complejidad como dinámicas no lineales.

Obtenido de Fundación Universitaria de América:

<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8069/1/169452-2020-III-GTH.pdf>

Moncada, J. y Chacón, Y. (2012). El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 21, 43-49.

Morín, E. (1997). La unidualidad del hombre. *Gazeta de Antropología*, 13.

Morín, E. (2009). *Introducción al Pensamiento Complejo*. España: Gedisa.

Muñoz, C. (2022). Enfoques, teorías e investigaciones sobre el pensamiento creativo. Un estudio de revisión. *Revista Innova Educación*, 4(1), 157-171.

Navarro, C. (2020). Scratch Jr: Aprendiendo a programar y programando para aprender.

Obtenido de Observatorio de tecnología educativa, 36: [https://intef.es/wp-content/uploads/2020/11/07\\_Observatorio\\_Scratch\\_Jr\\_v2.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2020/11/07_Observatorio_Scratch_Jr_v2.pdf)

Neciosup Capuñay, G. A. (2020). La creatividad en la edad preescolar: una revisión sistemática.

Obtenido de Universidad César Vallejo:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52039>

Niebles-Núñez, W. A., (2016). H. Hernández-Palma y D. Cardona-Arbeláez, Gestión tecnológica del conocimiento: herramienta moderna para la gerencia de instituciones educativas; *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(1), 25-36 (2016)

Papert, S. (1980). *Mindstorms. Children, computers, and powerful ideas*. Obtenido de

<http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/mindstorms.pdf>

Papert, S. (1980). Teaching children to be mathematicians us. teaching about mathematics (No. 249)

Pertega, María y Lledó, Gonzalo. (2019). Gamificación en el aula a través de las TIC.

International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología. 3. 553. 10.17060/ijodaep. 2019.n1.v3.1535

Puspitasari, L., Akhsanul, I., & Syaifuddin, M. (2019). Análisis del pensamiento creativo de los estudiantes al resolver problemas aritmeticos. Revista Electrónica Internacional de Educación en Matemáticas, 14, 49-60.

Ramírez, N. (2020). Influencia del programa neurodidáctica “MATCERSPA” en el aprendizaje de matemática en estudiantes de secundaria. Revista Ciencia y Tecnología, 16(4), 73-86.

Reynoso, C. (2006). Complejidad y caos. Una exploración antropológica. Buenos Aires.

Reynoso, C. (2009). Modelos o Metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morín. Buenos Aires.

Rivero Manrique, E. R. (2022). Desarrollo de un sistema de recomendación básico en Support Vector Machine (SVM) para el desarrollo del pensamiento computacional en estudiantes del nivel primario de educación básica regular (EBR). Obtenido de Universidad Católica de Santa María, Perú: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12920/11825>

Rodríguez Zoya, L., & Roggero, P. (2015). Modelos basados en agentes: aportes epistemológicos y teóricos para la investigación social. Revista mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, LX, 60(225), 227-261.

Rojas López, A. (2019). Escenarios de aprendizaje personalizados a partir de la evaluación del pensamiento computacional para el aprendizaje de competencias de programación mediante un entorno b-Learning y gamificación. Obtenido de Universidad de Salamanca, España: <http://hdl.handle.net/10366/140444>

Román G., M., Pérez-G., J.C., Jiménez F., C. (2018) Test de Pensamiento Computacional <https://docs.google.com/forms/d/1Sj-Ng5iIwyUG86yhGEI4UPK-ECfohLDhwqYAnP8bFXQ/edit>

Rubio, N. (2019). La teoría del pensamiento complejo de Edgar Morín. Obtenido de <https://psicologiamente.com/inteligencia/teoria-pensamiento-complejo-edgar-morin>

Ruíz Jácome, E. C. (2021). Taller de artes plásticas para estimular la creatividad en niños de 5 años, Unidad Educativa Harvest School Daule 2020. Obtenido de Universidad César Vallejo: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61605>

Sáez, J. y Cózar G. (2017) Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. *Educación* 2017, vol. 53/1 129-146 Recuperado en octubre 2019 en:

<https://www.redalyc.org/pdf/3421/342149105008.pdf>

Sánchez Ardila, D. A., & Gómez Barrios, P. A. (mayo de 2018). Estrategias lúdico-pedagógicas para promover la creatividad mediante el aprendizaje significativo y las bellas artes en niños de 3 a 6 años de dos instituciones con preescolar del área metropolitana de Bucaramanga (Colombia). Obtenido de Universidad Autónoma de Bucaramanga -

UNAB: <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/862>

Sanjuán Díaz, L. (2011). La Observación. Método Clínico. Obtenido de Textos de Apoyo Didáctico, Facultad de Psicología- UNAM:

[http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem.pdf](http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf)

Sanjuán, M. Á. (2004). La complejidad de la ciencia. Obtenido de Universidad Rey Juan Carlos:

[http://www.fisica.urjc.es/papers/2004/La\\_Complejidad\\_en\\_la\\_Ciencia.pdf](http://www.fisica.urjc.es/papers/2004/La_Complejidad_en_la_Ciencia.pdf)

Sarmiento Bolívar, M. I. (2022). Propuesta metodológica para el desarrollo de competencias vinculadas con el pensamiento computacional. Obtenido de TED, 52, pp. 153-174:

<https://doi.org/10.17227/ted.num52-12796>

Sierra, M., Cuervo, A., Amezaga, T., Sánchez, A., Guzmán, R., & Agraz, J. (2015). Differences in achievement motivation and academic and social self-concept in students with higher education. *Curriculum and Teaching Journal*, 4(1), 83-90.

Silva Garcés, F. (2021). Ciencia, Software y Comunidad. *Pensamiento Computacional, programación creativa y ciencias de la computación para la educación*, 19-31.

Sternberg, R., & O'Hara, L. (2005). Creatividad e inteligencia. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, 10(10), 113-149.

Torrence, P. (1977). *Educación y capacidad creativa*. Madrid: Ediciones Morova.

Trujillo Ocampo, M. A., & Narváez, F. J. (2021). Diseño y desarrollo de una estrategia en gamificación basada en aprendizaje cooperativo en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad:

[https://drive.google.com/file/d/1mV-0AZwmimZg51C9ECAPkAHuz0OZ3r\\_d/view](https://drive.google.com/file/d/1mV-0AZwmimZg51C9ECAPkAHuz0OZ3r_d/view)

- Quintanilla Córdor, C. N., Oré Rojas, J. J., & Quispe Ccora, C. R. (2019). Análisis del programa de una computadora por niño en instituciones educativas en zonas de exclusión y pobreza: caso Perú. *Revista iberoamericana de educación*.
- Uribe Sánchez, J. L. (2009). El pensamiento complejo de Edgar Morín, una posible solución a nuestro acontecer político, social y económico. *Espacios Públicos*, 12(26), 229-242.
- UNESCO (2018). Coding, Programming and the Changing Curriculum for Computing in Schools. Report of UNESCO/IFIP TC3 Meeting at OCCE – Wednesday 27th of June 2018, Linz, Austria. Recuperado en noviembre de 2019 en: <https://www.ifip-tc3.org/app/download/OCCE+2018+TC3+UNESCO>
- UNICEF (2017). Niños en un mundo digital (p. 40). Recuperado de [https://www.unicef.org/peru/spanish/Estado\\_Mundial\\_de\\_la\\_Infancia\\_2017.\\_Ninos\\_y\\_ninas\\_en\\_un\\_mundo\\_digital.\\_Resumen\\_Ejecutivo\\_-\\_UNICEF.PDF](https://www.unicef.org/peru/spanish/Estado_Mundial_de_la_Infancia_2017._Ninos_y_ninas_en_un_mundo_digital._Resumen_Ejecutivo_-_UNICEF.PDF)
- Useche, M. A., & Montealegre, Á. P. (2022). El pensamiento computacional en niños de grado 5° desde las ciencias de la complejidad para la resolución de problemas. Obtenido de Universidad Surcolombiana, Programa de maestría en Estudios Interdisciplinarios y Ciencias de la Complejidad:  
[https://drive.google.com/file/d/11cnj0EIK2UIPIezVvjBecVv\\_HHnQwIrb/view](https://drive.google.com/file/d/11cnj0EIK2UIPIezVvjBecVv_HHnQwIrb/view)
- Valencia, A. J. A., & De Casas Moreno, P. (2019). El uso de las TIC como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. Estudio de caso español. *Hamut' ay*, 6(3), 37-49.
- Varias, I. (2022). Estrategias de pensamiento creativo en aulas de educación primaria. *Dialnet*, 4(1), 39 - 50. doi: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.003>
- Varias, I. (2022). Estrategias de pensamiento creativo en aulas de educación primaria. *Dialnet*, 4(1), 40 - 50. doi: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.003>
- Venegas, Á., José, J., Alonso Díaz, L., Yuste Tosina, R., & López Ramos, V. (2021). La dimensión educativa de la robótica: del desarrollo del pensamiento al pensamiento computacional en el aula. *Campo Abierto*, 40 (2), 221-233.
- Villarreal Villa, S., García Guliany, J., Hernández Palma, H., & Steffens Sanabria, E. (2019). Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación en la Era Digital. *Scielo*, 12(6), 3 - 14. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S071850062019000600003>

Vilanova, G. (2018). Tecnología educativa para el desarrollo del pensamiento computacional.

Revista Sistemas, Cibernética e Informática. Volumen 15, No. 3 año 2018. ISSN: 1690-8627 Recuperado en febrero de 2020 en:

[http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/risci/pdfs/CA074QW17.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/risci/pdfs/CA074QW17.pdf)

Viguri Axpe, M. R. (2019). Ciencias de la Complejidad vs. Pensamiento Complejo. Claves para una lectura crítica del concepto de científicidad en Carlos Reynoso. PENSAMIENTO, 75(283), 87-106.

Viguri Axpe, M. R. (2019). Ciencias de la complejidad vs. pensamiento complejo. Claves para una lectura crítica del concepto de científicidad en Carlos Reynoso. PENSAMIENTO, 75 (283), 87-106.

Villa, M. E., & Tierradentro, D. (2016). Competencias complejas para la formación directiva. Revista de Investigación. Fundación Universidad de América, 9(1), 108-120.

Vivas, W. J. (2018). Uso seguro y responsable de las TIC: una aproximación desde la tecnoética. Ciencia, docencia y tecnología, (57), 235-255.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 3335.

<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Zapata Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: una nueva alfabetización digital. RED, Revista de Educación a Distancia, 46, 1-47.

<https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/bogotanitos/juguemos-en-el-bosque/juguemos-en-el-bosque#:~:text=Los%20participantes%20cantan%20en%20ronda,los%20ni%C3%B1os%20que%20est%C3%A1n%20jugando.>

Universidad ICESI – Eduteka <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/scratchjr-guia-referencia>.

## Anexos

### Anexo A. Encuesta Sobre Uso De Las Tic Para Docentes

1. ¿Conoce que significan las Tic?  
Si            No
2. ¿Cuál nivel de importancia cree que deben tener las Tic en una práctica educativa?  
Necesaria  
Innecesaria
3. ¿Según su experiencia el uso de las Tic favorece la apropiación de conocimientos en los estudiantes?  
Si            No
4. En vista de que el Internet maneja variada información, ¿les explica usted a sus estudiantes el uso acertado del Internet?  
Siempre  
A veces  
Nunca
5. ¿Usualmente utiliza recursos tecnológicos en sus clases?  
Siempre  
A veces  
Nunca
6. ¿Al examinar atentamente su labor docente, usted en qué nivel cree que maneja recursos tecnológicos?  
Excelente  
Bueno  
Regular  
Nulo
7. ¿Usted que recursos TIC'S emplea para comunicarse con los padres de familia?  
Blogs  
Correo electrónico  
Chat  
Página personal  
Plataforma educativa  
Facebook  
WhatsApp

8. ¿Al examinar el comportamiento de sus estudiantes, qué habilidades tienen ellos frente al manejo de recursos tecnológicos?

Excelente

Bueno

Regular

Nulo

9. En su labor educativa, ¿usted hace usos de algún programa específico para el desarrollo curricular?

Si No

10. ¿Conoce la herramienta Scratch Junior?

Si No

En cuanto a la Encuesta que se realizó a los docentes, la misma fue diseñada en Google forms, dado que se manifiesta que las docentes de primaria tienen las competencias tecnológicas, y aplican en lo posible recursos tic en su quehacer pedagógico.

## Anexo B. Encuesta A Estudiantes

### Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro Sede Central

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Desarrollar en los estudiantes, habilidades propias del pensamiento computacional, permitiendo al estudiante conocer y realizar actividades eficaces dentro de la herramienta App ScratchJr.

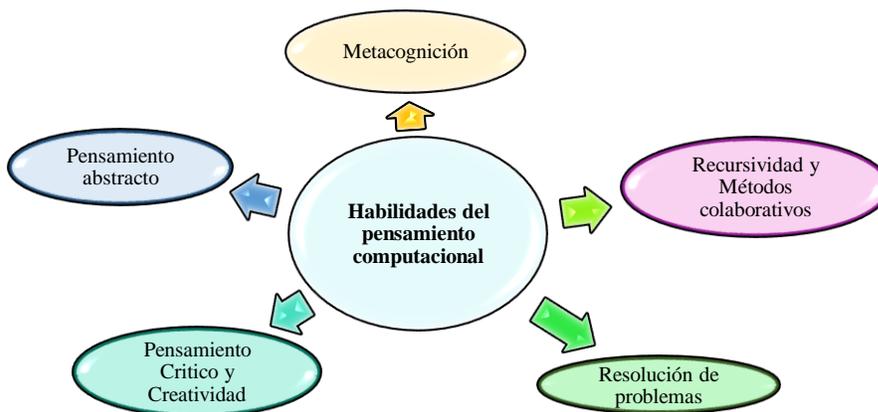
#### PREGUNTAS:

1. ¿Alguna vez ha visto un computador?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
2. ¿Le gustan los computadores?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
3. ¿Con qué frecuencia utiliza un computador?  
Todos los días \_\_\_\_\_  
2 o 3 veces a la semana \_\_\_\_\_  
De vez en cuando \_\_\_\_\_  
Nunca \_\_\_\_\_
4. ¿Tiene computador en casa?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
5. ¿Cuenta con Internet en casa?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
6. ¿Le gustan los videojuegos?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
7. ¿Qué herramientas tecnológicas prefiere?

- Televisión \_\_\_\_\_  
Teléfono celular \_\_\_\_\_  
Computador \_\_\_\_\_
8. ¿Ha manejado un computador?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
9. Siente que manejar un computador es ....  
Fácil \_\_\_\_\_ Difícil \_\_\_\_\_
10. ¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas ha usado su docente en clases?  
Televisor \_\_\_\_\_  
Vídeo beam \_\_\_\_\_  
Calculadora \_\_\_\_\_  
Grabadora \_\_\_\_\_  
Computador \_\_\_\_\_



**Figura 57. Habilidades del pensamiento Computacional**



*Nota:* Elaboración propia

El propósito de esta Unidad didáctica, es trascender en el estudiante, es decir, no solamente enseñarle mientras el momento, sino, sembrar en el estudiante la curiosidad por seguir aprendiendo, que se inquiete por conocer el trasfondo del uso de las tecnologías, se inquiete por querer saber para que funcionan ciertas herramientas y en que puede utilizarlas, por seguir aprendiendo todo lo relacionado con el manejo del computador, y asimismo con distintas aplicaciones fomentar el pensamiento computacional como por ejemplo la App ScratchJr, por ende, la metodología que se pretende desarrollar en esta unidad es la explicación y la práctica, la cual permitirá involucrar las nuevas tecnologías en la construcción y reconstrucción del conocimiento de una manera didáctica, atractiva y dinámica para mejorar el rendimiento escolar, y motivar la resolución de problemas y en consecuencia desarrollar en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, el pensamiento computacional mediante el uso de una herramienta tecnológica.

## PRIMER MOMENTO DE LOS RETOS "EXPLORACIÓN DE SABERES"

<b>Fecha</b>	Octubre 19 de 2022
<b>Tiempo</b>	45 minutos
<b>Tema</b>	¿Qué es una secuencia?
<b>Objetivo</b>	El propósito del inicio de las actividades pretende, realizar una explicación a estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, de la App Scratch Junior, debido a que con esta se pretende dar inicio con las actividades que permitirán lograr y potenciar el desarrollar en los estudiantes del grado segundo en pensamiento computacional, a través de la implementación de la estrategia incluidas en la App mencionada anteriormente.

**Inicio:** Se empieza con los estudiantes realizando una dinámica rompe hielo llamada **“Juguemos en el Bosque.”**

Esta es una ronda en la que se necesitan más de 6 jugadores. Uno de ellos será el lobo.

Todos los jugadores se toman de la mano y hacen un círculo, empiezan a cantar:

*Juguemos en el bosque,*

*mientras el lobo no está.*

*Juguemos en el bosque,*

*mientras el lobo no está.*

- *¿El Lobo está?*

El jugador que hace el personaje del lobo contesta:

- ¡Me estoy poniendo los calzoncillos!

### Los otros jugadores siguen cantando:

*Juguemos en el bosque,*

*mientras el lobo no está.*

*Juguemos en el bosque,*

*mientras el lobo no está.*

- ¡El Lobo está?

### El lobo contesta:

- ¡Me estoy poniendo la camiseta!

Los participantes cantan en ronda y hacen preguntas al "lobo" que está en el centro. El "lobo" va contestando hasta que está totalmente listo.

El juego continúa hasta llegar el momento en el que el lobo coge las llaves de su casa y sale a buscar a los niños que están jugando. El niño o niña que el lobo agarre, ese será el siguiente lobo.

Y dado que en la dinámica se debe tener un orden, desde que el lobo se levanta hasta que sale de la casa, esta es perfecta para explicar a los estudiantes que deben aprender a seguir secuencias. Se explica a los estudiantes que dar instrucciones claras permite hacer ejercicios de programar en los computadores.

**Introducción:** Se explica a los estudiantes que es Scratch Junior. Se les pregunta que saben sobre programación. Relacionado con la vida diaria, se pide a los estudiantes que narren de manera breve la secuencia de su día desde que se levantan hasta que se acuestan. Luego de terminado el ejercicio, se explica la importancia del orden en la programación.

**Reglas de la sala de informática:** Se pide observar con atención, estar activos y con ganas de trabajar en conjunto. Además de comprender que las estrategias a desarrollar se llevaran a cabo en el aula de informática, lugar que será destinado para el desarrollo de las actividades (importante para trabajar en equipo y romper el hielo). Se explica a los estudiantes que se deben cuidar los equipos, no consumir alimentos, y atender las normas que explica la docente. de igual modo, se pide a la población con la que se trabajara, no realizar ruidos que interrumpan las explicaciones,

es así como en este reto se desarrollara la habilidad del pensamiento crítico y creatividad, y la metacognición.

### ESTRATEGIA

Mediante imágenes y explicaciones escritas dentro del documento se presentará la Aplicación de la App Scratch Junior

**Figura 58.** Escenario de trabajo



**Nota:** Universidad ICESI – Eduteka <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/scratchjr-guia-referencia>

Se abre la aplicación de Scratch Junior, y se explica a los estudiantes como se inicia un proyecto.

**Objetivo:** Se permite presentar y explorar mediante la gamificación y uso de la App Scratch Junior, para que los estudiantes puedan aprender la función de cada bloque y herramienta que presenta la App, con el objetivo que estos desarrollen el pensamiento computacional.

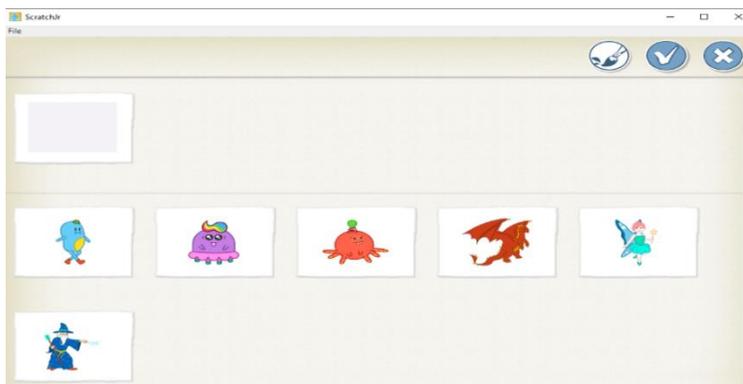
**Desarrollo de la actividad:** El estudiante debe explorar la plataforma, la cual nos permite a través de la programación por bloques crear nuestras propias historias, cuentos o juegos interactivos en las que nosotros mismos podremos ser los protagonistas, así mismo, para saber que función cumple cada uno de los bloques de programación, que sería Mover a la derecha, Mover a la izquierda, Mover arriba, Mover abajo, Girar a la derecha, Girar a la izquierda, Brincar, Ir al inicio, Crecer, Encoger, Restablecer tamaño, Esconder, Mostrar, Iniciar con bandera verde, Finalizar.

Figura 59. Botones de inicio y fin de secuencia



Nota: Universidad ICESI – Eduteka <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/scratchjr-guia-referencia>

Figura 60. Botones de inicio y fin de secuencia



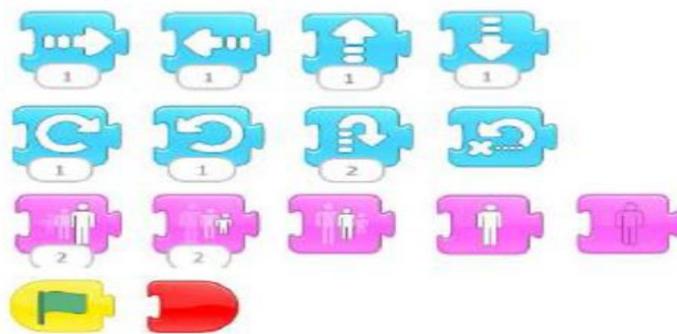
En la parte de los personajes, se abre la ventana y se elige con cuál personaje se quiere trabajar, se le da chulito para aprobar el personaje.

Figura 61. Fondos



Nota: Universidad ICESI – Eduteka <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/scratchjr-guia-referencia>

**Figura 62. Bloques de programación**



**Finalidad:** El estudiante, luego de la explicación del uso de la App, y de cada uno de los entornos que la componen, de cómo se usa y su objetivo, además de, realizar una actividad de exploración o juego que consiste en la capacidad de ubicar la bandera verde al inicio de la programación, escoger el personaje para que siga la secuencia que requiere el programador, y después ubicar un bloque rojo que significa que ha terminado la programación.

**Nota:** Universidad ICESI – Eduteka <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/scratchjr-guia-referencia>

### SEGUNDO MOMENTO DE LOS RETOS “PROFUNDIZACIÓN DE SABERES”

<b>Fecha</b>	24 de octubre de 2022
<b>Tiempo</b>	1:30 minutos
<b>Tema</b>	Exploración de la App
<b>Objetivo</b>	Explorar la aplicación de Scratch Junior, para que los estudiantes puedan aprender para que sirve cada bloque de la App, de manera que con la exploración de este se permita engrandecer los saberes y conocimientos que apunten al desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro.

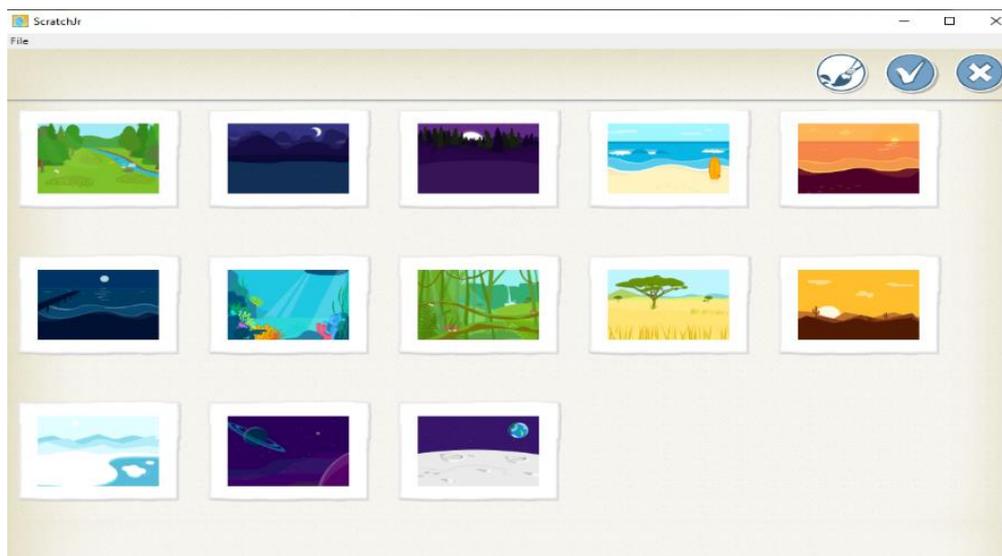
**Desarrollo de la actividad:** El estudiante debe explorar la plataforma para saber que función cumple cada uno de los bloques de programación, donde se especifica cada uno de estos, sus colores, como funcionan y cuál es la función que cumplen dentro de la App, así mismo la breve explicación de cómo y para que se pueden utilizar.

Herramientas	Funciones
<p>✓ Botones</p> 	<p>Para modificar objeto, para modo de presentación, para elegir objetos, nuevo, de archivo o aleatorio</p>
<p>✓ Bandera Verde</p> 	<p>Inicio de la animación</p>
<p>✓ Bandera Roja</p> 	<p>Finalizar la animación</p>
<p>✓ Escenario</p> 	<p>Donde es el desarrollo de las actividades</p>
<p>✓ Bloques</p> 	<p>Mover a la derecha, Mover a la izquierda, Mover arriba, Mover abajo, Girar a la derecha, Girar a la izquierda, Brincar, Ir al inicio, Crecer, Encoger, Restablecer tamaño, Esconder, Mostrar, Iniciar con bandera verde, Finalizar.</p>

**Finalidad:** Luego de finalizar las explicaciones, del uso y para la función de cada una de las herramientas que contiene la App ScratchJr. El estudiante está en la capacidad de ubicar la bandera verde al inicio de la programación, escoger el personaje para que siga la secuencia que requiere el programador, escoger un fondo, también puede seleccionar si quiere más personajes. Luego se compartirá un refrigerio para amenizar el contexto del aula, para así finalizar con el desarrollo de una actividad de evaluación dinámica, de manera dinámica, se pedirá hacer un círculo, iniciar donde preguntando la función de algunas herramientas ya explicadas antes, quien contesté correctamente se dará un punto positivo y quienes no, se pedirá seguir instruyéndose ante la App.

Además de los bloques de programación que se utilizan para agregar texto a las imágenes, también se explicará a los estudiantes cuáles son los bloques de programación que se usan para enlazar las historias.

**Figura 63.** *Imágenes de galería en ScratchJr*



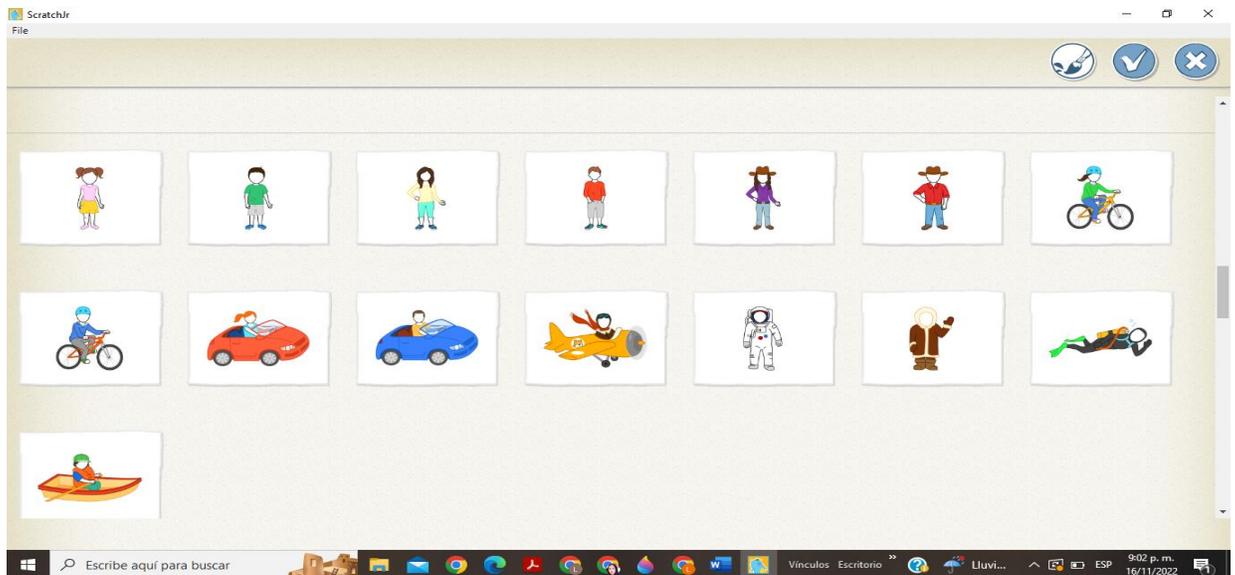
*Nota:* Elaboración de Investigadora

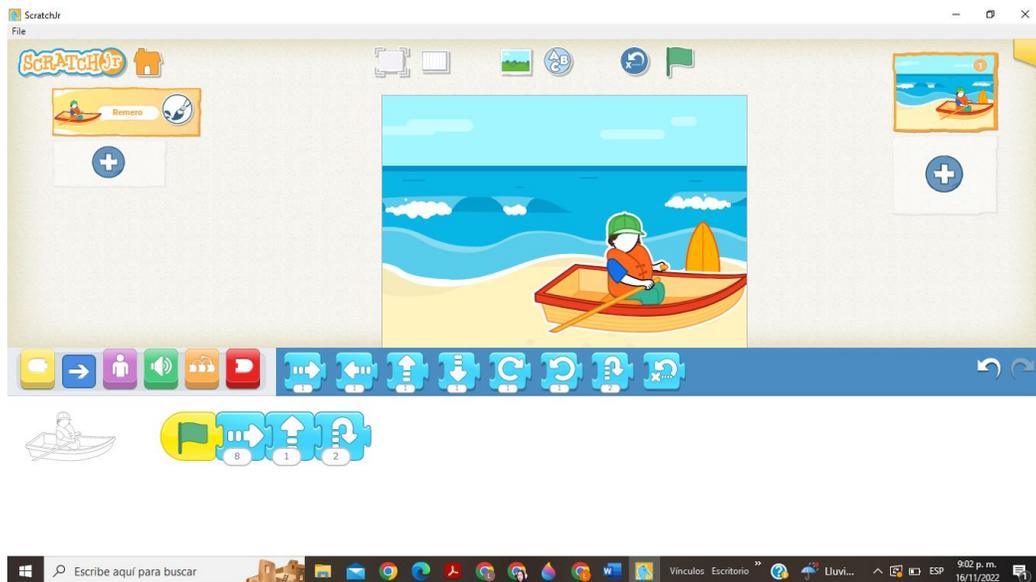
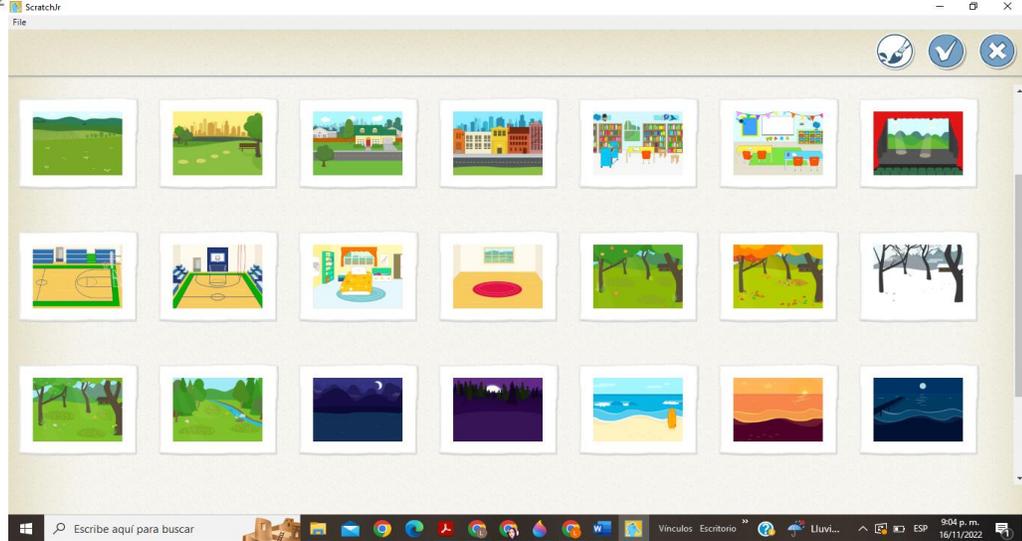
**Figura 64.** Inicio de actividad, utilización de Bloques



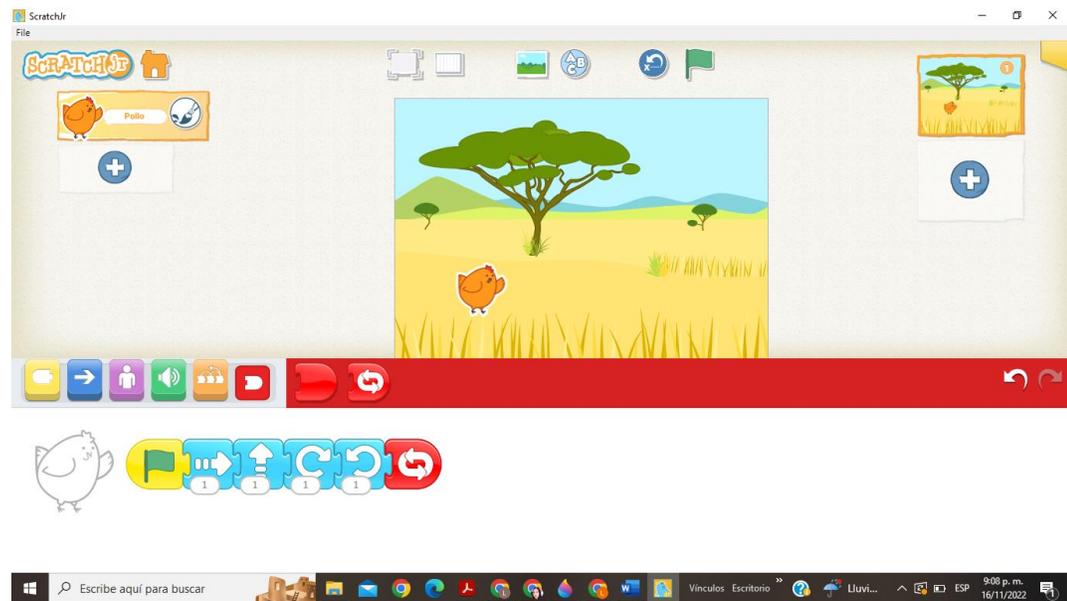
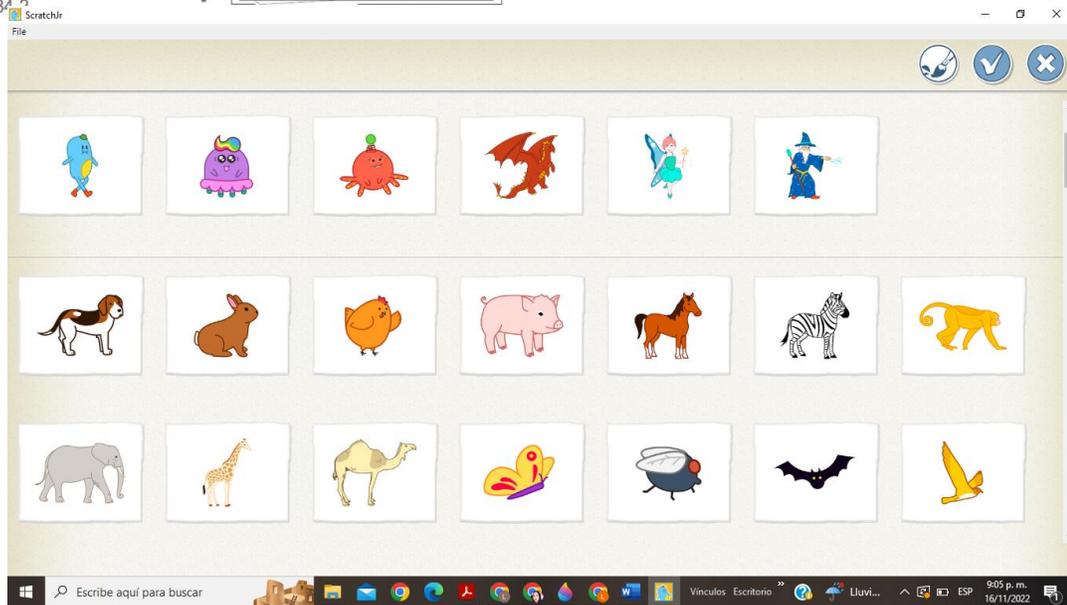
*Nota:* Elaboración de Investigadora

**RETO 1.** En La parte izquierda de la App ubíquese y escoja un medio de transporte, escoja el escenario indicado y haciendo uso de los bloques de programación, elabore una secuencia donde el medio de transporte elegido atravesase el escenario. Recuerde que debe darle chulito para que aparezca en el escenario.

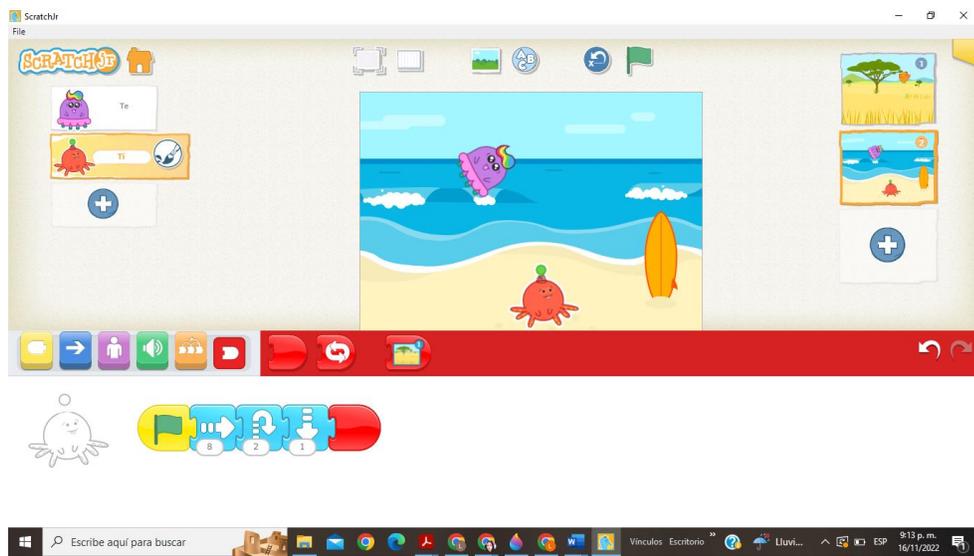
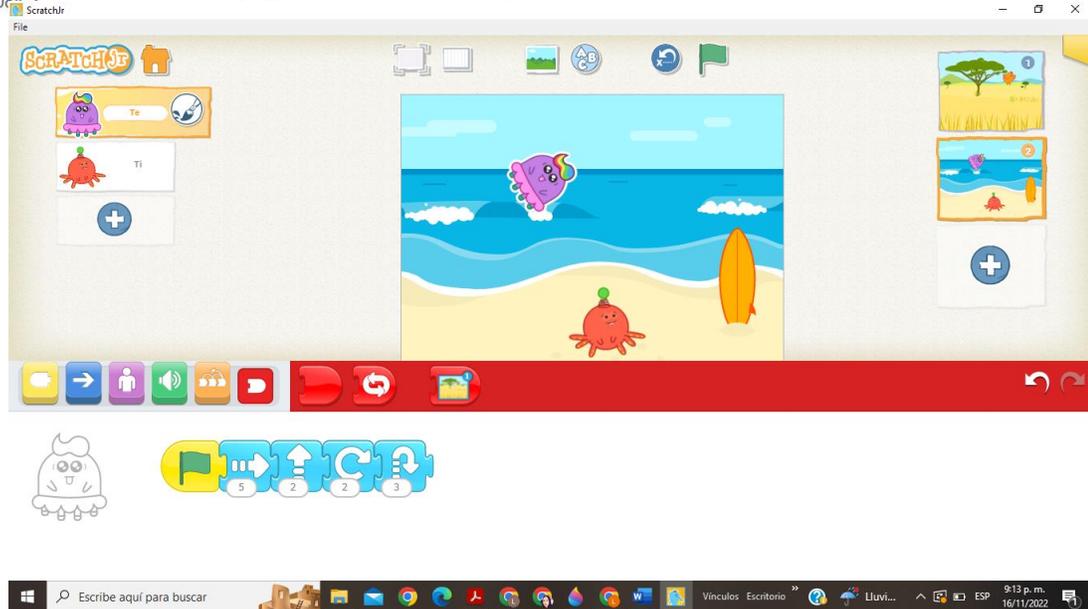




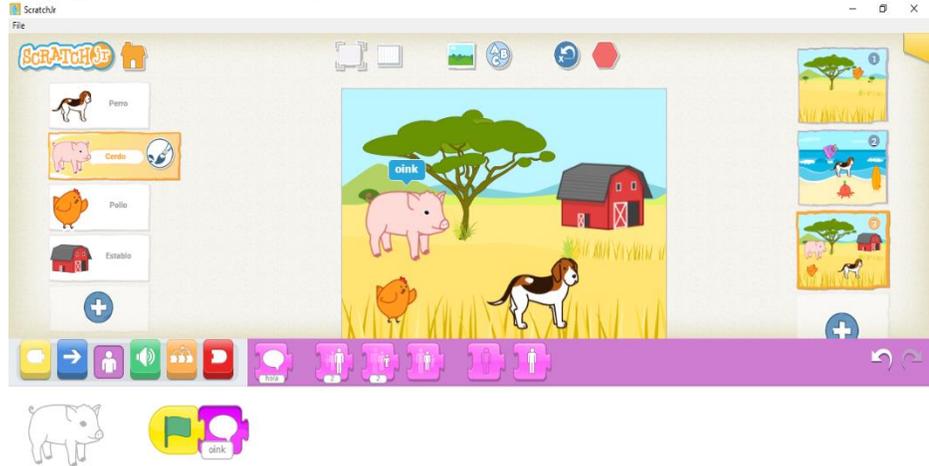
**RETO 2.** Escoger el personaje de su preferencia y mediante los bloques de programación haga que su personaje pueda bailar.



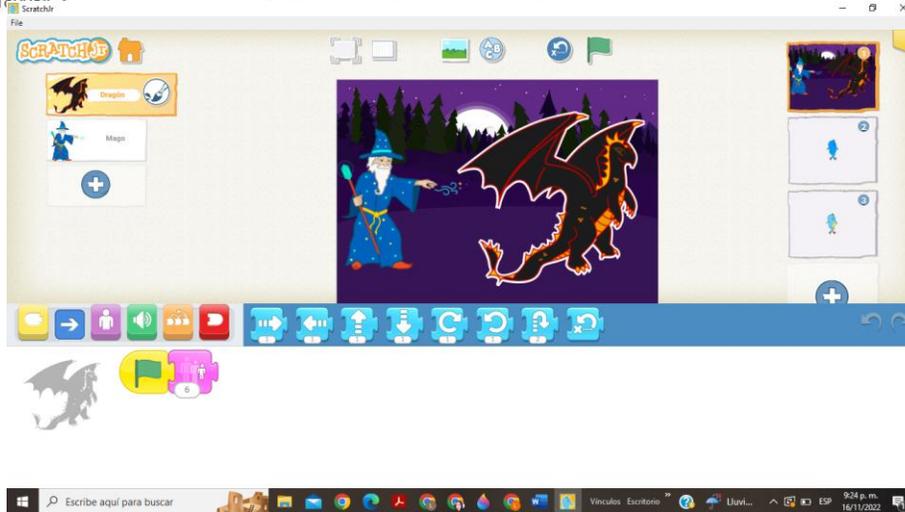
**RETO 3.** Imagine a sus personajes favoritos y cree un espacio donde puedan competir por llegar a la meta. Recuerde que por cada personaje debe crear una secuencia mediante los bloques lógicos para llegar a la meta.



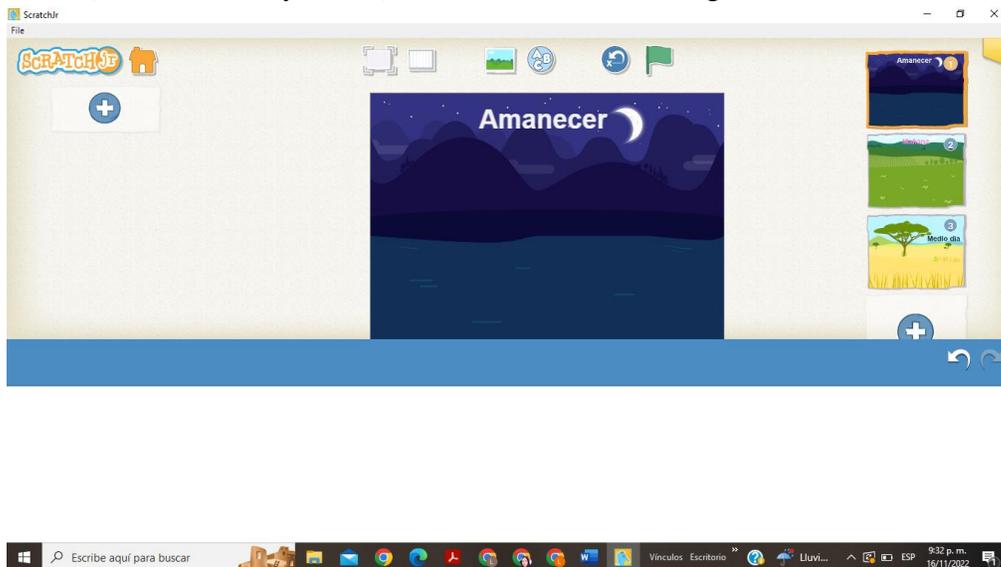
**RETO 4.** Crear una granja con muchos animales, donde finalmente cada animal se moverá de manera diferente, y emite sonidos diferentes.



**RETO 5.** Escoger un escenario que se asemeje a un bosque tenebroso, escoja diferentes personajes creando para cada uno de ellos secuencia de movimientos mediante los bloques de programación

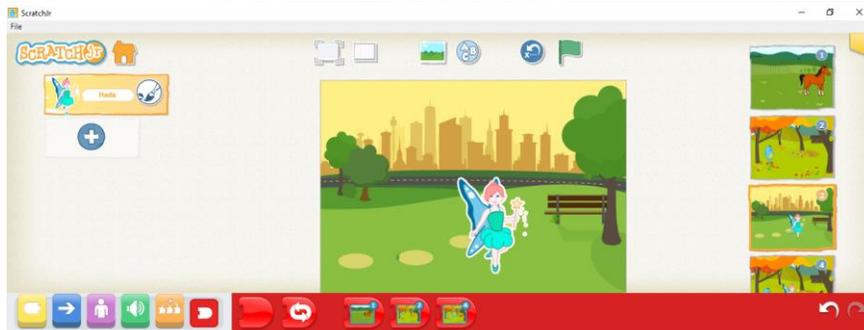


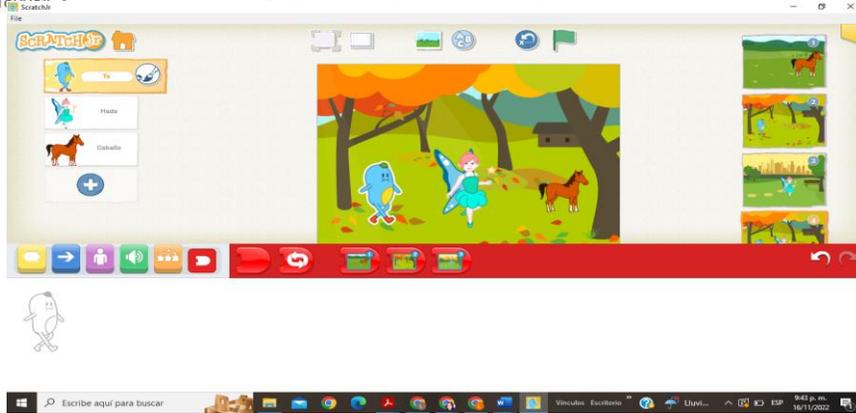
**RETO 6.** Diríjase a la parte de los fondos y escoja los apropiados para escoger una secuencia del orden del día (mañana, tarde y noche), además debe escribir algo alusivo al escenario



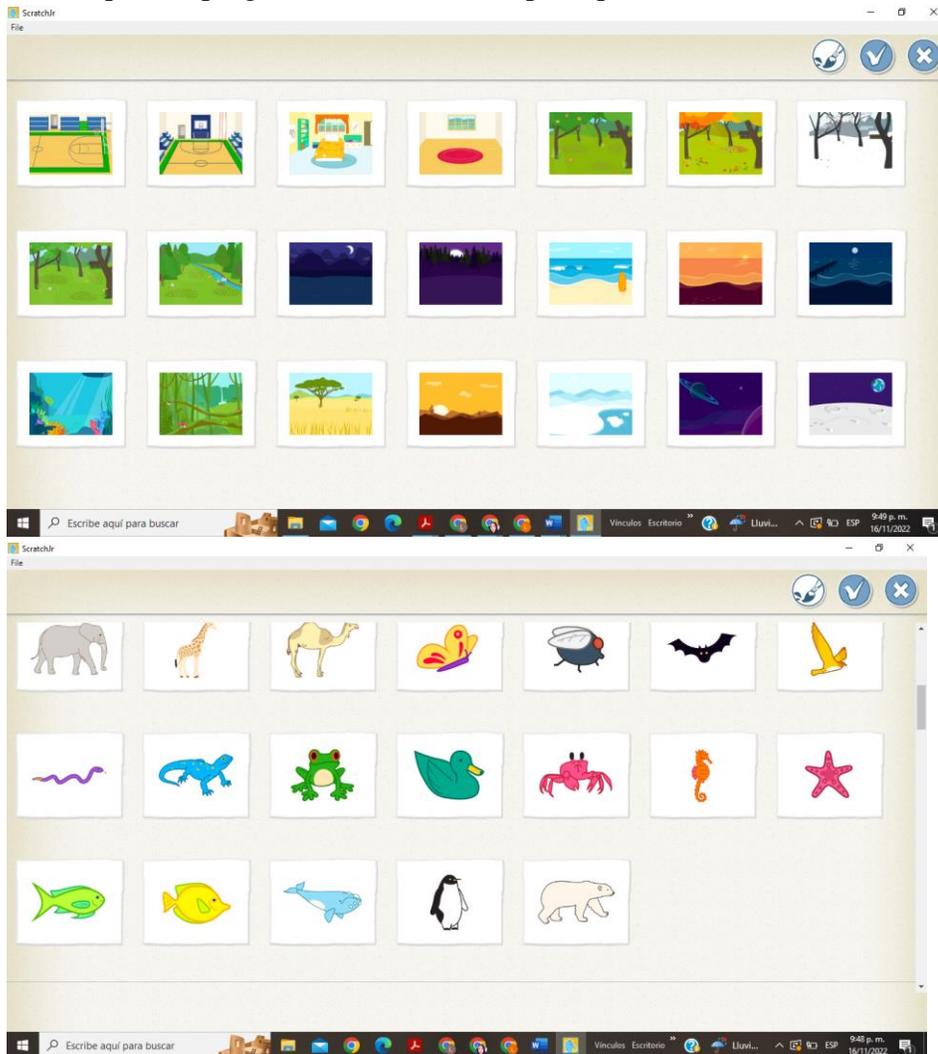


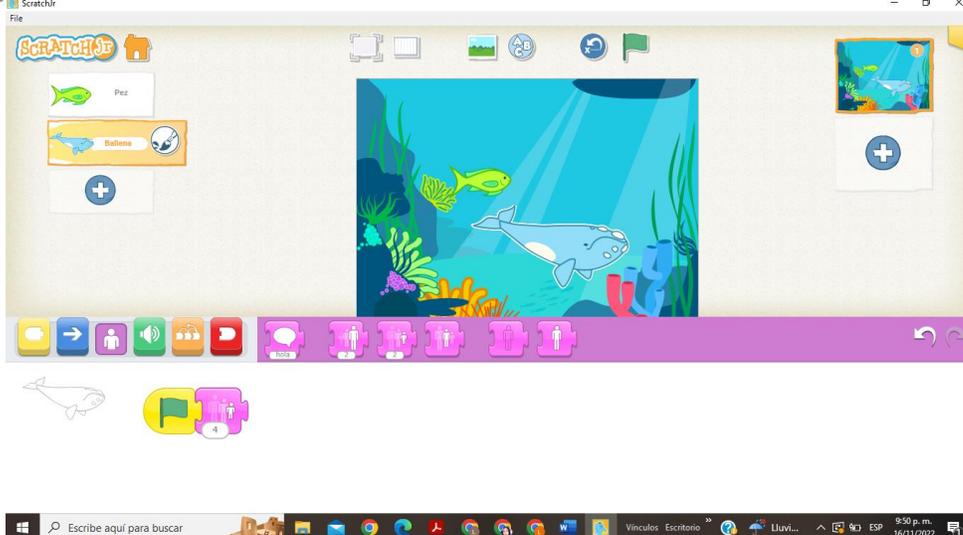
**RETO 7.** Haciendo uso de los escenarios debe crear distintas escenas y luego unirlos, debe usar los bloques de programación para añadir texto a las escenas y movimientos a los personajes



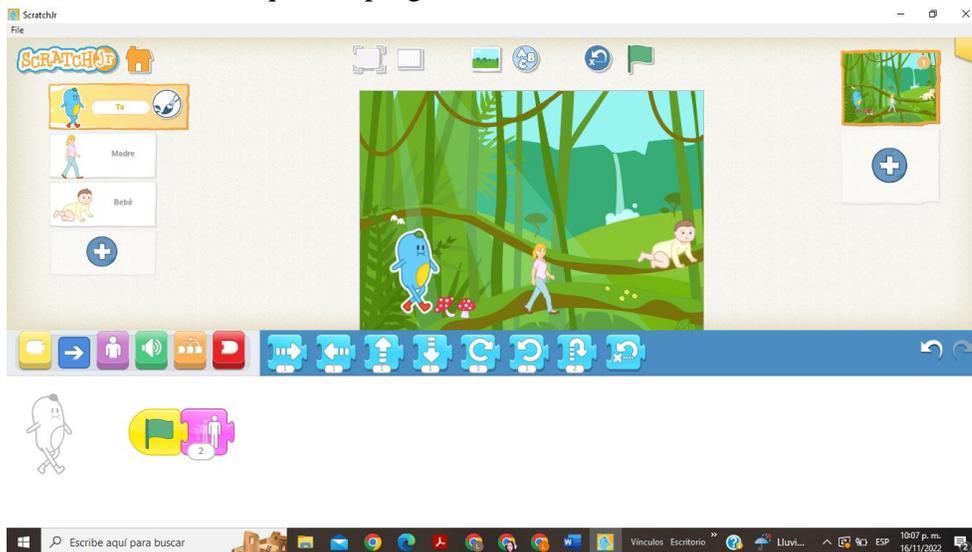


**RETO 8.** El océano. Ubicando el escenario del océano escoja distintos animales marinos y emplee los bloques de programación necesarios para que dichos animales cambien de tamaño





**RETO 9.** Ubíquese en el escenario de un campo, y escoja distintos personajes que van a hacer ejercicio al parque, haciendo uso de bloques de programación para hacer que dichos personajes salten, corran, caminen largas distancias, además de volverse invisibles, y girar, saltar, en fin, empleando los distintos bloques de programación.





## TERCER MOMENTO DE LOS RETOS "TRANSFORMACIÓN DE SABERES"

### RETO FINAL

<b>Fecha</b>	Noviembre 16 de 2022
<b>Tiempo</b>	45 minutos
<b>Tema</b>	Construcción de una historia
<b>Objetivo</b>	Teniendo en cuenta los saberes y aprendizajes adquiridos se pedirá a los estudiantes construir una historia en compañía de la docente quien acompañará el proceso y que se utilice de manera correcta las herramientas, la cual se construirá a base de una vivencia obtenida o una anécdota que les llame la atención a los estudiantes y deseen compartir, colocando en práctica lo aprendido referente a cada uno de los bloques de programación.
<b>Finalidad</b>	Evaluar los conocimientos y los saberes adquiridos a través de la práctica de la aplicación de Scratch Junior

## EVALUACIÓN

EN LA PARTE DE ATRÁS ENCONTRARÁ LOS STICKERS DE LA APP SCRATCH JR., DEBE RECORTARLOS Y PEGARLOS SEGÚN CREA CONVENIENTE PARA CADA ACTIVIDAD

- 1) Arme la secuencia para que nuestro amigo Ta, pueda desaparecer y luego reaparecer



- 2) Arme la secuencia para que Te, salte dos veces, espere, y salte de nuevo



- 3) Arme la secuencia para que Mago, gire a la derecha y a la izquierda, vaya arriba y abajo.



- 4) Arme la secuencia para que Niño camine y luego corra



- 5) Arme la secuencia para que el cohete aumente el tamaño, luego disminuye el tamaño, y después mándelo al espacio exterior



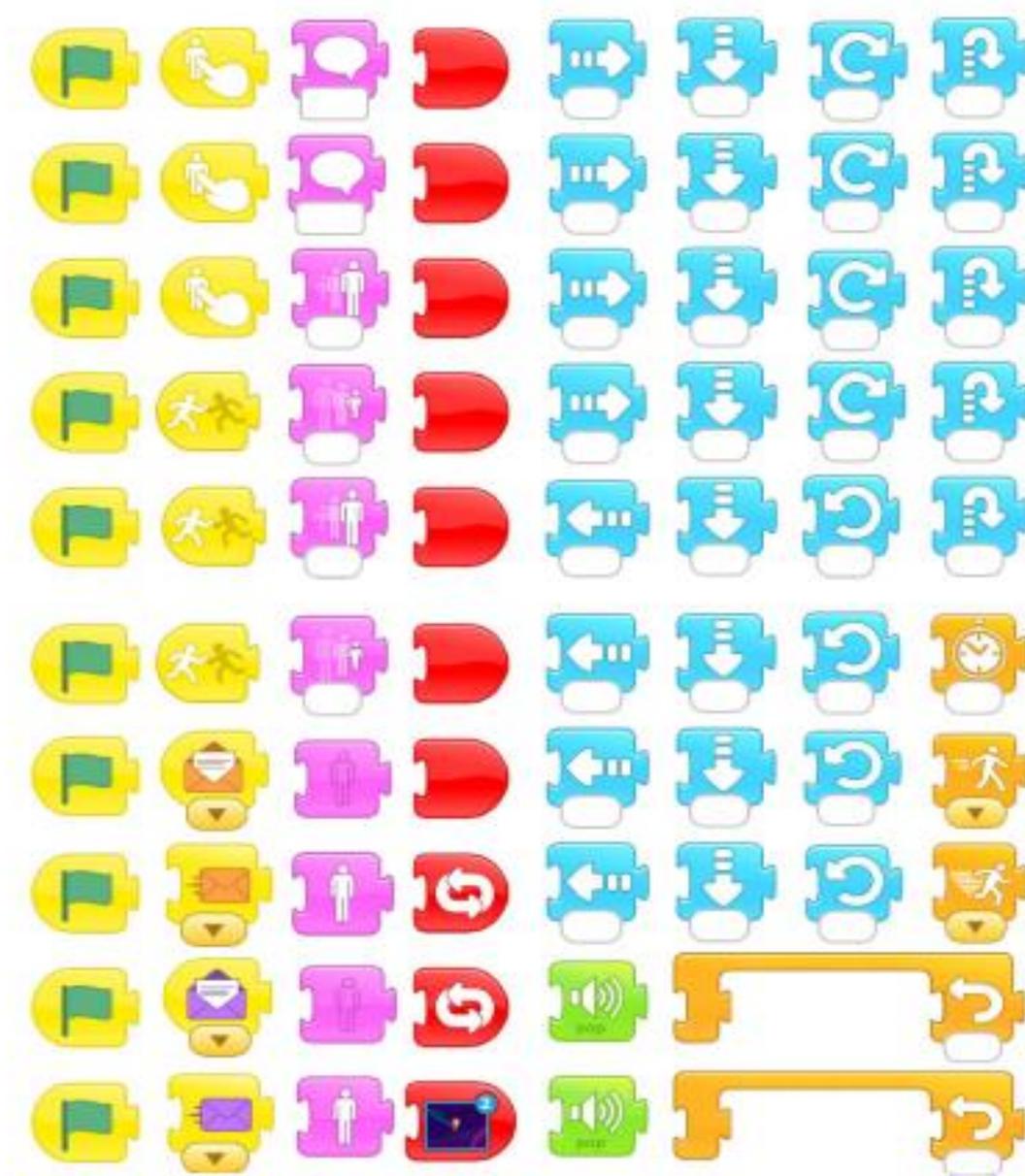
- 6) Arme la secuencia: “Cuando el conejo toca al pollo, el pollo desaparece.”



7) Arme la secuencia de: El conejo dice “HAGA ESTO”, y baila. El pollo dice “ESTA BIEN”, e imita el baile del conejo



Tomado de: <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/scratchjr-evaluacion>



**Figura 65. Evaluación**

RUBRICA DE EVALUACIÓN		
Preguntas	Si	No
<b>Procedimental</b>		
Conoce la herramienta y objetivo de la App		
Utiliza el documento que le proporciona el docente		

Vigilada Mineducación



Logro desarrollar en totalidad los retos		
<b>Cognitivo</b>		
Aprende de la App ScratchJr		
Sabe la función de cada Bloque		
<b>Actitudinal</b>		
Considera interesante que se sigan prestando estos espacios en el aula		
Le gusta desarrollar las actividades		
Le gustaría conocer más sobre otras herramientas tecnológicas		

### Anexo D. Cronograma de Unidad

A continuación, se evidencia el cronograma de actividades que se desarrollaron en la implementación de la propuesta investigativa.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1u8HwXli83jOAVTDI3GkXb\\_z5nyoaLoFh/edit?usp=sharing&oid=104753370542402351538&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1u8HwXli83jOAVTDI3GkXb_z5nyoaLoFh/edit?usp=sharing&oid=104753370542402351538&rtpof=true&sd=true)



### **Anexo G. Consentimientos informados**

Aquí se encuentran los consentimientos informados de los padres de familia de los diez estudiantes del grado segundo de la Institución Educativa Nuestra Señora del Socorro, municipio del Pital Huila, así mismo, el consentimiento del rector de la Institución para hacer uso del nombre y establecimiento del colegio para el desarrollo del proyecto.

[https://drive.google.com/file/d/1WCsPky\\_gbMnh4QGGcwJYPTYXzP1RkbfA/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WCsPky_gbMnh4QGGcwJYPTYXzP1RkbfA/view?usp=sharing)

### **Anexo H. Videos de evidencia de uso e implementación de ScratchJr**

Aquí se encuentran los videos de evidencias, registradas tras el uso de la App, de cada momento de creación de escenarios y personajes

<https://drive.google.com/drive/folders/1gPx6YcAUa1O5IlqgEN2WiC0TI9HCeS6B?usp=sharing>

### **Anexo I. Fotos de evidencia de explicación, interacción y uso de ScratchJr**

A continuación, se encuentran las fotografías registradas tras el uso de la App, de cada momento de creación de escenarios y personajes

<https://drive.google.com/drive/folders/13nNd67v9TRbblozEdGbJJ28X-Hjz265W?usp=sharing>