

DESARROLLO DE HABILIDADES EN LÓGICA COMPUTACIONAL EN NIÑOS DE  
GRADO PRIMERO DE BÁSICA PRIMARIA HACIENDO USO DE SCRATCH

DIANA MARCELA HERNANDEZ DAZA

ANDREA FERNANDA MONTES RAMIREZ

VIVIANA ANDREA MORA GARCÍA



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

FUSAGASUGA 2016

DESARROLLO DE HABILIDADES EN LÓGICA COMPUTACIONAL EN NIÑOS DE GRADO PRIMERO CON SCRATCH

DESARROLLO DE HABILIDADES EN LÓGICA COMPUTACIONAL EN NIÑOS DE  
GRADO PRIMERO DE BÁSICA PRIMARIA HACIENDO USO DE SCRATCH

DIANA MARCELA HERNANDEZ DAZA

ANDREA FERNANDA MONTES RAMIREZ

VIVIANA ANDREA MORA GARCÍA

PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO  
DE INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTOR DEL PROYECTO:

EVA PATRICIA VÁSQUEZ GÓMEZ

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

FUSAGASUGA 2016

## Índice

---

<b><i>Justificación</i></b> .....	<b>1</b>
<b><i>Revisión teórica</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>Preguntas de investigación</i></b> .....	<b>10</b>
<b><i>Objetivos</i></b> .....	<b>10</b>
<b>Objetivo General</b> .....	<b>10</b>
<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>10</b>
<b><i>Diseño de la investigación</i></b> .....	<b>11</b>
<b>Presentación de la actividad didáctica</b> .....	<b>14</b>
Asignatura, contenidos y materiales. ....	14
Diseño de las actividades .....	15
<b>Fase de Análisis</b> .....	<b>16</b>
Contexto de implementación. ....	16
Evaluación de necesidades. ....	17
Perfiles Usuarios .....	18
Contenidos. ....	19
Actividades.....	20
Enfoque pedagógico.....	21
Recursos.....	22
Necesidades existentes. ....	23
Limitantes. ....	23
<b>Fase de Diseño</b> .....	<b>24</b>
Objetivos de Aprendizaje .....	24
Competencias específicas a desarrollar .....	25
Estrategias pedagógicas. ....	25
Roles de los estudiantes y el professor.....	28
Listado de materiales didácticos.....	28
Metodología .....	29
Ficha de Actividades.....	29
<b>Variables</b> .....	<b>50</b>
<b>Caracterización de la población y muestra</b> .....	<b>51</b>
Muestra General. ....	52
<b><i>Instrumentos de recolección de datos</i></b> .....	<b>52</b>
<b><i>Técnicas de recolección de datos</i></b> .....	<b>53</b>

<i>Planificación e implementación del trabajo de campo</i> .....	<b>56</b>
<i>Valoración y discusión de la implementación de la planificación</i> .....	<b>58</b>
<i>Estrategia analítica</i> .....	<b>58</b>
<i>Análisis crítico de la metodología utilizada</i> .....	<b>59</b>
<i>Resultado del proceso de análisis</i> .....	<b>60</b>
<b>Análisis 1: Valoración de la experiencia del uso de Scratch paa el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria</b> .....	<b>61</b>
<b>Análisis 2: Contraste de hipótesis entre el grupo experimental y el grupo de control</b> .....	<b>75</b>
<b>Análisis 3: Análisis cualitativo de la observación directa.</b> .....	<b>81</b>
<i>Conclusiones</i> .....	<b>86</b>
<b>Conclusiones de acuerdo a las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional en niños de grado primero de básica primaria.</b> .....	<b>86</b>
<b>Conclusiones de acuerdo a las estrategias y actividades pedagógicas adecuadas de acuerdo a las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Lógica computacional con niños de grado primero de básica primaria utilizando el aplicativo Scratch.</b> .....	<b>87</b>
<b>Conclusiones de los resultados de aprendizaje al utilizar estrategias y actividades pedagógicas a través del aplicativo JrScratch.</b> .....	<b>91</b>
<i>Perspectivas de investigación</i> .....	<b>93</b>
<i>Bibliografía</i> .....	<b>96</b>
<i>Anexos</i> .....	<b>99</b>
<i>Anexo A Modelo organizativo del proceso de investigación</i> .....	<b>99</b>
<i>Anexo B Lista de control: Valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria</i> .....	<b>100</b>
<i>Anexo C Lista de control: Valoración de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento lógico) en niños de primero de primaria</i> .....	<b>100</b>
<i>Anexo D Ficha de registro del grupo de la clase No. ____</i> .....	<b>101</b>
<i>Anexo E Análisis de Fiabilidad de la lista de control: Valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria....</i> .....	<b>102</b>
<i>Anexo F Análisis de Fiabilidad de la lista de control: Valoración de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento lógico) en niños de primero de primaria</i> .....	<b>102</b>

<i>Anexo G Prueba de normalidad (factor de exploración: Participación en las clases de Scratch).</i> .....	<b>102</b>
--	------------

### Índice de Tablas

---

<i>Tabla 1 Roles de los participantes</i> .....	28
<i>Tabla 2 Ejes temáticos</i> .....	29
<i>Tabla 3 Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 1</i> .....	30
<i>Tabla 4 Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 2</i> .....	31
<i>Tabla 5 Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 3</i> .....	32
<i>Tabla 6 Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 4 Actividad guiada</i> .....	33
<i>Tabla 7 Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 5 Actividad práctica</i> .....	34
<i>Tabla 8 Actividad pedagógica: Sesión 1 Parte 1 Actividad guiada</i> .....	36
<i>Tabla 9 Actividad pedagógica: Sesión 1 Parte 2 Actividad práctica</i> .....	37
<i>Tabla 10 Actividad pedagógica: Sesión 2 Parte 1 Actividad guiada</i> .....	38
<i>Tabla 11 Actividad pedagógica: Sesión 2 Parte 2 Actividad práctica</i> .....	39
<i>Tabla 12 Actividad pedagógica: Sesión 3 Parte 1 Actividad guiada</i> .....	40
<i>Tabla 13 Actividad pedagógica: Sesión 3 Parte 2 Actividad práctica</i> .....	42
<i>Tabla 14 Actividad pedagógica: Sesión 4 Parte 1 Actividad guiada</i> .....	43
<i>Tabla 15 Actividad pedagógica: Sesión 4 Parte 2 Actividad práctica</i> .....	44
<i>Tabla 16 Actividad pedagógica: Sesión 5 Parte 1 Actividad guiada</i> .....	45
<i>Tabla 17 Actividad pedagógica: Sesión 5 Parte 2 Actividad práctica</i> .....	46
<i>Tabla 18 Cronograma de actividades a realizar</i> .....	57
<i>Tabla 19 Cronograma de actividades a realizar por semana</i> .....	58
<i>Tabla 20 Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 1 durante el desarrollo de la actividad de Scratch</i> .....	62
<i>Tabla 21 Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 2 durante el desarrollo de la actividad de Scratch</i> .....	64
<i>Tabla 22 Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 3 durante el desarrollo de la actividad de Scratch</i> .....	65
<i>Tabla 23 Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 4 durante el desarrollo de la actividad de Scratch</i> .....	67
<i>Tabla 24 Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 4 durante el desarrollo de la actividad de Scratch</i> .....	69
<i>Tabla 25 Tabla de medias</i> .....	71
<i>Tabla 26 Pregunta que permitirá conocer el grado de asociación o independencia que presentan la variable categórica "participación en las clases de Scratch" y cuantitativa de los estudiantes respecto a la valoración de la experiencia.</i> .....	75
<i>Tabla 27 Cuadro resumen con los estadísticos descriptivos más relevantes en cada grupo de participación en las clases de Scratch (Si/No) en relación con la valoración de la actividad final.</i> .....	78
<i>Tabla 28 Estadísticos resumen del grupo</i> .....	79
<i>Tabla 29 Prueba de muestras independientes</i> .....	80
<i>Tabla 30 Contraste entre el grupo de estudio (experimental) y el grupo de control</i> .....	84

## Índice de figuras

---

<i>Figura 1. Actividad guiada “Vamos al espacio”</i> .....	34
<i>Figura 2. Actividad práctica “gira el planeta”</i> .....	35
<i>Figura 3. Actividad guiada “Sumando con Pony”</i> .....	37
<i>Figura 4. Actividad guiada “decenas mágicas”</i> .....	39
<i>Figura 5. Actividad guiada “jugando en el fondo del mar”</i> .....	41
<i>Figura 6. Actividad guiada “Busca, busca y encuentra la palabra”</i> .....	44
<i>Figura 7. Actividad guiada “juguemos en la Luna”</i> .....	46
<i>Figura 8. Ejemplo con figuras de Tangram</i> .....	48
<i>Figura 9. Siluetas de Tangram</i> .....	49
<i>Figura 10. Silueta “Cisne”</i> .....	50
<i>Figura 11. Figura Cisne armado con fichas de tangram</i> .....	50
<i>Figura 12. Gráfica de medias del apartado de Resolución de problemas</i> .....	72
<i>Figura 13. Gráfico de medias del apartado de Creatividad</i> .....	73
<i>Figura 14. Gráfico del apartado de Pensamiento Crítico</i> .....	74
<i>Figura 15. Representación gráfica de la distribución de la variable cuantitativa (media de los grupos) en los dos grupos establecidos por la variable cualitativa (participó en la clase de Scratch (Sí/No)</i> .....	76

## Resumen

En este estudio se analizan los efectos positivos producidos en el proceso formativo de lógica computacional en niños de primaria que usan Scratch como herramienta para iniciar el aprendizaje de la programación, favoreciendo el desarrollo de la lógica, la capacidad de resolver problemas y la creatividad por medio de estrategias lúdicas a través del juego, historias y animaciones que involucren situaciones de aprendizaje de acuerdo al currículo de grado primero de primaria y las necesidades educativas de los alumnos. La práctica se desarrolló con niños pertenecientes al grado primero de primaria en la Escuela General Santander, Municipio de Fusagasugá, donde los estudiantes debían desarrollar unas actividades utilizando la herramienta ScratchJr de acuerdo a una explicación previa de un tópico referente a un tema específico.

Los análisis estadísticos realizados en dicha investigación, pusieron de manifiesto que los estudiantes de edades entre 5 y 7 años (grupo experimental), que utilizaron la herramienta Scratch para desarrollar la lógica computacional y mejorar la resolución de problemas tuvieron mejores porcentajes de respuesta en comparación con los estudiantes que no utilizaron la herramienta (grupo de control). Se pudo concluir que sí hay asociación entre la media de los grupos y la asistencia a la clase de Scratch, ya que la media de los estudiantes que asistieron a clase de Scratch y los estudiantes que no asistieron son estadísticamente diferentes al nivel de significación  $\alpha = 0.05$ . Por tanto se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) “que no son diferentes las medias de la valoración de la actividad para resolución de problemas y lógica computacional de los grupos”, y se acepta  $H_1$ .

**Palabras Clave:** Scratch, Resolución de problemas, Creatividad, pensamiento crítico, lógica computacional.

### **Abstract**

In this study the positive effects in the formation process of computational logic in primary school children using Scratch as a tool to start learning programming, promoting the development of logical problem solving skills and creativity through analyzes playful strategies through play, stories and animations involving learning situations according to the curriculum of first grade and the educational needs of students. The practice was developed with children belonging to the first grade in the General Santander School, Municipality of Fusagasugá, where students should develop some activities using the JrScratch tool according to a previous explanation of a topic concerning a specific topic.

The statistical analyzes performed in this investigation, revealed that students ages 5 and 7 years (experimental group), who used the Scratch tool to develop computational logic and improve problem solving had better response rates compared to students who did not use the tool (control group). It was concluded that there is association between media groups and class attendance Scratch, since the average of students who attended class Scratch and students who did not attend are statistically different at significance level  $\alpha = 0.05$ . There fore the null hypothesis (H0) "are no different stockings assessment of the activity for problem solving and computational logic groups" and rejected H1 accepted.

**Keywords:** Scratch, Problem Solving, Creativity, critical thinking, computational logic.

## **Introducción**

“Cada vez son más numerosas las iniciativas de la programación en las aulas ya sea a través del currículo o a través de actividades extracurriculares” (Tallada Cervera, 2015). Hoy en día, a nivel mundial se llevan a cabo eventos que involucran la programación en Scratch, tales como, la celebración del día de Scratch, donde se realizan un gran número de actividades en todo el mundo, los clubs de código en el Reino Unido, la semana del código, una actividad que se lleva a cabo en la Unión Europea para impulsar la introducción de niños y niñas en el mundo de la programación, y por último, la hora del código, que tiene su origen en Estados Unidos, consiste en realizar evento de programación dirigida a estudiantes, padres y profesores. En cuanto a la introducción de la programación en el currículo para desarrollar el pensamiento computacional en los niños, en países como Inglaterra, es una materia obligatoria, y en otros países es optativa, tales como, Israel y Estados Unidos, en el caso de Japón, es incluida como competencia digital en la Secundaria. En general, la mayoría de los países de la Unión Europea ya han incluido la computación en el currículo. Aquí en Colombia, se puede observar que las instituciones de educación privada han incluido Scratch como parte de su currículo en la asignatura de Informática, sin embargo, en las escuelas de educación pública, encontramos que no hay infraestructura tecnológica adecuada para impartir clases de Scratch y falta capacitación docente, todo ello, resulta en una educación deficiente, llevando a los niños a una desventaja en competencias digitales y en el desarrollo del pensamiento computacional, desencadenando una mala comprensión y dificultad en resolución de problemas.

De acuerdo a lo anterior, podemos ver la importancia que tiene Scratch en todo el mundo, muchos países han visto la necesidad de incluirlo como parte de sus actividades pedagógicas para incentivar el desarrollo del pensamiento computacional y estimular a los niños a programar.

Pero, ¿porque ha resultado tan útil Scratch como herramienta para desarrollar el pensamiento computacional? Primero, resulta muy visual, intuitivo y fácil de utilizar, segundo, requiere una estrategia y un método ordenado para usarlo con sentido, conectando así con la lógica y la algoritmia, tercero, las soluciones propuestas pueden ser modificadas y mejoradas, cuarto, sirve de antesala para los lenguajes formales de programación, y por último, potencia los estilos de aprendizaje y el pensamiento creativo.

Por todo lo anterior, se hace necesario investigar las posibilidades de Scratch en nuestro entorno educativo para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la lógica computacional como introducción a la programación y aprovechar las nuevas oportunidades tecnológicas y pedagógicas que permita la construcción común de conocimiento y el compartimiento de experiencias.

Con el fin de plasmar el desarrollo de la investigación, orientada al objetivo previamente especificado, el presente estudio se ha estructurado en 5 fases principales: Inicial, preparatoria, concreción, analítica e informativa.

En la revisión teórica de la investigación se analizan los principales conceptos y trabajos que de algún modo han realizado aportaciones relacionadas con el tema.

Luego, se definen las preguntas de investigación y se precisan los objetivos de estudio. Asimismo, se describen las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos.

Seguidamente se presentará y discutirán los resultados obtenidos a lo largo de la investigación.

Por último, se elaboraran las conclusiones y algunas propuestas de mejora luego de la valoración crítica del trabajo realizado. Además se incluyen las referencias bibliográficas y los

anexos con documentos, figuras y tablas, que aportan información complementaria al análisis de los resultados.

### **Justificación**

Actualmente en la Escuela General Santander, no se hace énfasis adecuado en la asignatura de informática, por lo general los docentes de esta institución son en su mayoría personas adultas que tienen poco conocimiento acerca del uso de las TIC, y por consiguiente sus clases se vuelven más teóricas que prácticas, ocasionando que el niño no se apropie de las herramientas tecnológicas que tiene a su disposición, lo que con lleva a que los niños desde grado primero tengan falencias en la manipulación de programas que le permitan desarrollar su lógica, es por ello que queremos utilizar la aplicación Scratch con el fin de iniciar al estudiante en una edad temprana en el aprendizaje de la programación contribuyendo de manera significativa al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y la creatividad de una forma divertida, involucrando dentro de las estrategias didácticas actividades educativas relacionadas con sus áreas de estudio y poder determinar los factores positivos del uso de esta herramienta con los niños, además de promover el manejo de herramientas tecnológicas por medio de las tablets.

Con el desarrollo de este proyecto se tendrá la oportunidad de identificar las necesidades educativas de los estudiantes para el mejoramiento de la lógica computacional y a partir de allí, desarrollar estrategias y actividades didácticas que propicien el desarrollo de destrezas en los contenidos relacionados con la programación, además de motivar al estudiante a aprender. Teniendo en cuenta que los docentes encargados de esta labor tienen pocas competencias en TIC, la elaboración de una guía docente como punto de partida para la consecución del curso permitirá una fácil implementación, no solo en el contexto de estudio de este proyecto sino en cualquier centro educativo de grado primero de primaria interesado en usar Scratch, con la

posibilidad de mejorar y proponer nuevas estrategias y actividades que innoven la práctica docente en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Este trabajo de investigación busca favorecer el desarrollo de competencias tecnológicas y didácticas necesarias para estimular el aprendizaje introductorio de la programación en niños de grado primero de primaria de la Escuela General Santander, municipio de Fusagasugá.

Partiendo de una pedagogía del conocimiento, de la innovación y del aprendizaje de Lógica computacional, por lo que se demanda realizar actividades de carácter cognitivo, comunicativo, social y tecnológico con el uso de Scratch en los procesos académicos, dando así un impulso en la búsqueda de la Gestión del conocimiento, desarrollando competencias que permitan a los estudiantes mejorar su desempeño en resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico.

En su diseño, la investigación se divide en las siguientes fases: Planificación; Apropriación bibliográfica; Formulación de la actividad (explicación de los objetivos, metodología, etc.); Elaboración y aplicación de instrumentos de investigación; Recolección de datos y codificación; evaluación final de los progresos alcanzados con la misma; Resultados y Conclusiones.

### **Revisión teórica**

Alrededor de esta investigación se enmarca muchas más, en la actualidad se encuentran diversas iniciativas como Hour to Code, Kids Code Jeunesse, National Girls Learning Code Day, enfocadas a la enseñanza de la programación en niños pequeños.

Muchas de estas investigaciones se desarrollaron con base a estas iniciativas, las cuales evidencian en sus resultados los beneficios que trae el incluir la instrucción de programación en niños desde temprana edad y las implicaciones que tiene en el proceso de enseñanza. Por ejemplo, se encontró un estudio realizado por Gibson (s.f.), cuyo objetivo se basó en “Demostrar que los niños pueden descubrir conceptos matemáticos complejos y son capaces de trabajar con abstracciones y utilizar el razonamiento computacional desde temprana edad. Como resultado concluyó que los niños de 5-11 años tienen tanto potencial para aprender sobre Algoritmos y computación, que sería una vergüenza esperar hasta que sean adolescentes antes de enseñarles las bases”.

Referente a lo anterior se encontró que en países como Australia, Canadá, China, Japón, Estados Unidos y algunos países europeos como España y Francia han empezado a introducir la programación para niños incorporándose como una habilidad a desarrollar y que a su vez ha adquirido la misma importancia de aprender a leer y escribir en edades tempranas (Moreno ,2013).

Algunos países, que dan ejemplo de ello son: Finlandia en donde será obligatorio que todos los alumnos de primaria aprendan a programar a partir del periodo 2016 - 2017. Mientras que en “Australia han ido un paso más allá y quieren comenzar a introducir la programación desde la educación infantil. En Alemania hay tres regiones que enseñan a programar desde primaria: Saxonia, Mecklenburg-Western Pomerania y, especialmente, Bavaria”. Igualmente “en

el 2012, Estonia lanzó el proyecto Progetiiger de forma experimental con un grupo de centros escolares y, desde el 2013, este programa que introduce la programación de primero de primaria ya está disponible para todas las escuelas “(Moreno, 2014).

Otro país como muestra de esto, es Reino Unido donde “los alumnos desde los 6 años tienen una asignatura de computación, además en ese país el año pasado se lanzó una iniciativa para animar a que educadores, padres y niños aprendieran código denominada Year Of Code” (Libertad digital, 2015).

Por otra parte en Estado Unidos se han realizado diferentes investigaciones especialmente en la Universidad Tufts en Medford, Massachusset como es el caso del estudio realizado por investigadores de la Universidad, en el cual “se enfocaron en estudiar cómo reaccionan los niños de kindergarten hacía clases de programación de computadoras. Lo primero que hicieron fue tomar un grupo de niños que tuvieran entre 4 a 7 años. Luego les dieron un programa para computadoras y esperaron a ver cómo funcionaba. El programa o considerado un “juego” para muchos niños, se llama ScratchJr” (Martínez, 2013).

En este orden de ideas se puede citar a Kazakoff (2014), quien realizó una tesis para su Doctorado en Filosofía en Desarrollo infantil donde “examinó la relación bidireccional entre la autorregulación y el aprendizaje del código en dos aulas de kindergarten utilizando ScratchJr, el programa midió las habilidades y el éxito de los estudiantes de tres maneras: puntaje de programación, puntaje de finalización de la meta y puntaje de tiempo en la tarea. Los resultados indicaron que los niños en general en este estudio intentaron y comprendieron los bloques de programación de ScratchJr y los elementos de la interfaz. No se esperaba que los estudiantes de kindergarten fueran expertos o entendieran todos los elementos de la interfaz ScratchJr. Que los

estudiantes de jardín de infantes estaban intentando la mayoría de los bloques, y la comprensión de algunos, se considera un éxito.

Los niños en este estudio fueron todos capaces de seleccionar y programar personajes. No parecía haber diferencias en la capacidad de intentar y comprender el uso de los bloques de programación de ScratchJr y los componentes de interfaz basados en los niveles de autorregulación de los niños. Además, parecía existir una relación entre el aprendizaje del código y el aumento de las habilidades de autorregulación, pero esta relación no era significativa dada la pequeña muestra.” Por último, concluye que “Cuando el software está bien diseñado para ser apropiado para el desarrollo, los niños participarán activamente con la herramienta digital.

El trabajo presentado aquí demostró, a través del análisis de la variable de puntuación de programación, que ScratchJr puede ser apropiada para el desarrollo en el área de autorregulación. ScratchJr también fue diseñada para ser apropiada para el desarrollo en áreas como matemáticas y alfabetización, pero estas áreas no fueron evaluadas específicamente.”

Por otro lado en Colombia específicamente en Bogotá en el Colegio Internacional de Educación Integral se realizó un proyecto de investigación para analizar el uso de la aplicación ScratchJr en las aulas, siendo la escuela piloto de la investigación de la universidad norteamericana Tufts, en el estudio, se monitorea el uso de ScratchJr en una Unidad Didáctica del grado de Transición, DevTech Research Group de Tufts University se encarga de retroalimentar la investigación (Jurado, 2014).

Dadas las investigaciones anteriores se concluye que brindan apoyo en la formación educativa de los niños, se espera que los pequeños tengan mejores posibilidades de trabajo en su vida profesional futura. Además de comprobar el impacto favorable que trae consigo en los docentes ya que la integración de esta aplicación junto con las herramientas tecnológicas genera

cambios en el proceso de enseñanza y aprendizaje lo cual provoca que el docente busque hacer sus clases más participativas y dinámicas.

A continuación, se presenta la teoría que da sustento al problema de este proyecto:

ScratchJr “es un lenguaje de programación de introducción que permite a los niños pequeños crear sus propias historias interactivas y juegos. Los niños pueden modificar caracteres en el editor de pintura, añadir sus propias voces y sonidos, incluso insertar fotos de sí mismos y utilizar los bloques de programación para hacer que sus personajes cobren vida. Se inspiró en el lenguaje de programación de Scratch, utilizado por millones de personas jóvenes (de 8 años hasta) en todo el mundo. En la creación de ScratchJr, se rediseñó el idioma de la interfaz y la programación para que sean apropiadas para el desarrollo de los niños más pequeños, un diseño cuidadoso de las características para que coincida con el desarrollo cognitivo, personal, social y emocional de los niños pequeños”. (Acerca de ScratchJr, s.f.)

La razón por la cual crearon scratchJr es debido a que la “Codificación (o la programación informática) es un nuevo tipo de alfabetización. Del mismo modo que la escritura le ayuda a organizar su forma de pensar y expresar sus ideas, lo mismo es cierto para la codificación.

Cuando los niños aprenden a programar con ScratchJr, aprenden a crear y a expresarse con un computador, no sólo a interactuar con él. En el proceso, los niños aprenden a resolver problemas y proyectos de diseño, y desarrollan habilidades de secuenciación que son fundamentales para el éxito académico posterior. También utilizan las matemáticas y el lenguaje en un contexto significativo y motivador, el apoyo al desarrollo de conocimientos matemáticos en la primera infancia y la alfabetización”. (Acerca de ScratchJr, s.f.).

“El programa de ScratchJr, les enseña el concepto de una secuencia de códigos para que ya tengan la base para empezar a crear sus propios programas. De acuerdo con algunos expertos, es con el paso de los días que los estudiantes ya empiezan a crear sus propios programas por medio de dibujos y juegos” (Martínez, 2013).

Por su parte Marina Umaschi-Bershteyn creadora de ScratchJr afirma: “La idea es desarrollar el pensamiento algorítmico o computacional, basado en la secuencia. Es importante empezar en jardín; cuanto antes, mejor. Al ordenarle a la computadora lo que tiene que hacer moviendo bloquitos en un entorno gráfico, aprenden que cuando el programa no funciona se puede arreglar, pueden resolver el problema de manera creativa y volver a intentar. Es la nueva alfabetización, con competencias fundamentales para el siglo XXI, porque cuando uno programa también está pensando sobre su propio pensamiento.” (Bär, 2016).

Teniendo en cuenta que el enfoque de esta investigación son los niños a quienes se tomaron como muestra para el análisis de aplicabilidad del software ScratchJr, se debe tener en cuenta aspectos fundamentales como el aprendizaje en niños de 5-7 años.

Los niños en esta etapa presentan un rápido aprendizaje, su desarrollo intelectual va mejorando cada día, están activos en todo momento. Es la edad donde empiezan a aprender las letras, números, escribir sus nombres. Son niños que aprenden jugando, tiene progreso en su desarrollo motriz, en su manera de pensar, empiezan a conocer su propio cuerpo y en la comunicación con los demás. En estas edades los niños se inquietan por saber muchas cosas como: de dónde viene la familia, como nacieron, etc (educando, 2005).

Complementando lo anterior Resnick (2014) afirma: “el enfoque tradicional del kindergarten hacia el aprendizaje se adapta perfectamente a las necesidades del Siglo XXI. Para los niños de hoy en día, no hay nada más importante que aprender a pensar de forma creativa -

aprender a proponer soluciones innovadoras a las situaciones inesperadas que surgen continuamente en sus vidas.” Además considera que “Este enfoque de aprendizaje se basa en el ciclo imaginar, crear, jugar, compartir, reflexionar e imaginar nuevamente, para Resnick este enfoque debería ser implementado en otros niveles educativos pero con otros tipos de herramientas a las usadas para los niños de kinder, las herramientas, medios y actividades que se adapten y con un grado de dificultad para cada nivel educativo”.

Teniendo en cuenta las características de aprendizaje en los niños en estas edades, esta investigación toma como referencia la teoría de Jean Piaget, quien planteó la idea “al igual que nuestro cuerpo evoluciona rápidamente durante los primeros años de nuestras vidas, nuestras capacidades mentales también evolucionan a través de una serie de fases cualitativamente diferentes entre sí” (Triglia, s.f.).

En su teoría Piaget también determinó 4 etapas del desarrollo cognitivo en los niños: la etapa sensomotriz (desde el nacimiento hasta los dos años), la etapa preoperacional (de los dos a los seis años), la etapa operativa o concreta (de los seis o siete años hasta los once), etapa de las operaciones formales (de 12 años en adelante). De las anteriores nos centramos en la etapa preoperacional pues los niños que se tomaron como muestra se encuentran en ese rango de edad.

” Las personas que se encuentran en la fase preoperacional empiezan a ganar la capacidad de ponerse en el lugar de los demás, actuar y jugar siguiendo roles ficticios y utilizar objetos de carácter simbólico” (Triglia, s.f.).

En esta etapa manejan actividades representativas, por tanto es donde se involucra el uso de ScratchJr ya que los niños al interactuar con esta aplicación tienen la facilidad de dejar volar su creatividad por medio del entorno de programación teniendo en cuenta que es accesible puesto

que cuenta con una interfaz diseñada especialmente para niños de estas edades, permitiendo que se refleje su pensamiento abstracto a través de la pantalla.

En lo que se refiera a la influencia que tiene el juego sobre el aprendizaje de los niños se tomó como referencia las teorías planteadas por filósofos y psicólogos como Piaget, Groos y Vigotsky, se presenta a continuación una breve descripción de cada una de ellas y su relación con la importancia de ScratchJr en el desarrollo de las habilidades lógicas en los niños de 5 a 7 años.

Para Karl Groos, filósofo y psicólogo; “el juego es pre ejercicio de funciones necesarias para la vida adulta, porque contribuye en el desarrollo de funciones y capacidades que preparan al niño para poder realizar las actividades que desempeñará cuando sea grande.

Mientras para Jean Piaget, el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo.

De otro lado, según Lev Semyónovich Vigotsky, el juego surge como necesidad de reproducir el contacto con lo demás. Naturaleza, origen y fondo del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsiones internas individuales.” (Teorías del juego, 2012).

Estas teorías nos confirman el uso de ScratchJr para esta investigación, ya que a través del juego los niños mejoran su capacidad cognitiva y de socialización, además de ayudar a potencializar su capacidad creativa.

### **Preguntas de investigación**

¿Cuáles son las necesidades educativas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional en niños de grado primero de básica primaria?

¿Cuáles serían las estrategias y actividades didácticas adecuadas de acuerdo a las necesidades educativas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional con niños de grado primero de básica primaria utilizando el aplicativo Scratch?

¿Cuáles serán los resultados de aprendizaje al utilizar estrategias y actividades pedagógicas a través del aplicativo Scratch?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Estudiar los efectos positivos que provoca en estudiantes de grado primero de básica primaria el uso del aplicativo Scratch, con el fin de contribuir al aprendizaje de la lógica computacional en una edad temprana.

#### **Objetivos específicos**

Identificar las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional en niños de grado primero de básica primaria.

Proponer estrategias y actividades pedagógicas adecuadas de acuerdo a las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Lógica computacional con niños de grado primero de básica primaria utilizando el aplicativo Scratch.

Mostrar los resultados de aprendizaje al utilizar estrategias y actividades pedagógicas a través del aplicativo Scratch.

### **Diseño de la investigación**

Este proyecto busca responder las preguntas de investigación que se encuentran relacionadas con el uso de Scratch para el aprendizaje de la lógica computacional para la iniciación de la programación en edades tempranas en entornos de educación de básica primaria, en estudiantes de grado primero de primaria de la Escuela General Santander, en la ciudad de Fusagasugá. Esta investigación es de tipo mixto, pertenece al paradigma cuantitativo, aplicando un diseño cuasi experimental post con dos grupos no equivalentes ya que en la situación de estudio no resulta posible la asignación aleatoria de los sujetos, utilizando un colectivo de sujetos ya establecido, un grupo de control realizará el proceso con el método tradicional, basado en clases magistrales y actividades relacionadas, y un grupo experimental participará en el proceso de enseñanza – aprendizaje soportado en el uso de Scratch, y es cualitativa enmarcada en la investigación-acción puesto que se desarrolla observación participante y experimentación donde el experimentador controla, manipula, estimula y registra, y el sujeto experimental responde, reacciona y ejecuta tareas.

En lo que concierne al esquema del diseño de investigación, éste se muestra condicionado en gran medida por el tipo de metodología adoptada. Por ello, acorde con nuestros supuestos teóricos y metodológicos, la caracterización de este estudio se define por los componentes integrados de una investigación basada en los métodos científicos, los pasos seguidos en esta investigación fueron, de acuerdo a Cohen y Manion (1990: cap.8) y, Colás y Bravo (1998: cap.1).

A continuación se perfilan los sucesivos momentos que configuran, en líneas generales, el proceso de investigación. Se presenta un modelo organizativo del proceso en el que están

representados aquellos aspectos que se consideran necesarios en las distintas fases que se han ido configurando en esta investigación. Anexo A.

### *Fase 1 Inicial.*

En esta fase, se lleva a cabo la construcción del esbozo del proyecto, la revisión de la bibliografía relacionada, se inicia el diseño de investigación. Las actividades de esta fase son:

- Revisión bibliográfica de libros y artículos científicos donde se presenten experiencias e investigaciones sobre el uso de Scratch en entornos de educación básica primaria para introducir al estudiante en la programación.
- Selección de métodos e instrumentos.

### *Fase 2 Preparatoria.*

En esta fase se solicita la colaboración de los actores para el desarrollo del proyecto, se refina el referente teórico y el diseño de investigación. Las actividades a desarrollar en esta fase son:

- Diseño de instrumentos de diagnóstico, de análisis y recogida de información.
- Aplicación de instrumentos de diagnóstico.
- Realizar el análisis para el diseño tecno-pedagógico del entorno de enseñanza – aprendizaje (evaluación de necesidades, descripción del problema de aprendizaje, características del alumnado, perfil del estudiante, contexto de implementación, contenidos, enfoque pedagógico, recursos disponibles)
- Luego de tener el análisis completo se inicia con la fase de diseño tecno-pedagógico (objetivos de aprendizaje, competencias a desarrollar, estrategias pedagógicas, roles de alumno y profesor, materiales didácticos, metodología y actividades de aprendizaje).

- Desarrollo de materiales de aprendizaje en función de la fase de diseño.

#### *Fase 3 Concreción.*

En esta fase se desarrollan las actividades pedagógicas con los estudiantes del grupo experimental y se recolectan los datos. Las actividades a desarrollar en esta fase son:

- Implementación del modelo tecno-pedagógico diseñado para el entorno en estudio con la participación de los actores.
- Aplicación de los instrumentos de análisis y recogida de información.
- Técnicas de recogida de datos
- Exportación a programa estadístico informático (SPSS)
- Codificación de datos

#### *Fase 4 Analítica.*

En esta fase se realiza el tratamiento de los datos. Las actividades a desarrollar en esta fase son:

- Análisis e interpretación de datos

#### *Fase 5 Informativa.*

En esta fase se realiza la obtención de resultados y el desarrollo de conclusiones. Las actividades a desarrollar en esta fase son:

- Síntesis de resultados
- Conclusiones
- Propuestas de mejora
- Elaboración del informe final

### **Presentación de la actividad didáctica**

La experiencia se desarrolla en el espacio de la asignatura “Informática”, de grado primero de primaria. El objetivo general de la asignatura es aprender ofimática y partes del computador que les permitan a los estudiantes mejorar sus competencias digitales. El proceso de enseñanza – aprendizaje se realiza presencialmente sin apoyo de TIC.

Para comprender el contexto de enseñanza y aprendizaje en el que se enmarca la actividad de estudio, se describe a continuación los aspectos relacionados con la asignatura, el contenido y los materiales, seguido de los participantes y el diseño de la actividad.

### **Asignatura, contenidos y materiales.**

Esta asignatura aplica en sus actividades las técnicas de aprendizaje conductista donde el docente explica presencialmente los temas y los estudiantes sólo propicia resultados cuando el docente lo solicita, existe poca interacción estudiante – estudiante y docente – estudiante. El contenido de la asignatura se compone del estudio de las partes del computador y de la ofimática, no existe ningún contacto directo con el computador, la clase se lleva a cabo en el aula.

Los materiales del curso están limitados al uso del tablero del salón de clase y el currículo de dicha asignatura.

### **Participantes.**

- Los participantes en este estudio en el grupo experimental fueron 30 estudiantes, de los cuáles terminaron 21 niños con éxito el curso que constaba de cinco (5) sesiones presenciales en la sala de cómputo de la Escuela.
- Los participantes del grupo de control fueron 25 estudiantes, de los cuáles 21 participaron en la prueba final del experimento.

Los estudiantes del grupo experimental recibieron 5 sesiones de Scratch, donde se les explicaba una temática diferente en cada sesión de acuerdo a los objetivos pedagógicos trazados, al final se desarrollo una actividad pedagógica sin uso de computador, en la cual también participo el grupo de control.

- El rol de las auxiliares de investigación actuando en su papel de docente en esta actividad fue principalmente de guía y orientadora, solucionando cualquier inquietud. Durante la actividad, la docente revisaba el trabajo de cada niño, lo orientaba en caso de ser necesario, lo motivaba a continuar con su tarea y llevaba una guía de control para analizar posteriormente los criterios de evaluación establecidos.

## **Diseño de las actividades**

### ***Presentación***

Estas actividades del curso *de Scratch para niños de primero de primaria* está diseñada desarrollar las competencias de lógica computacional como introducción al aprendizaje de la programación mejorando la capacidad de resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico.

Para trabajar esta actividad se hace imprescindible la guía de la docente al inicio de cada sesión y la motivación para que los niños exploren la herramienta, resuelvan problemas y creen sus propias aplicaciones.

### ***Competencias Generales***

Las actividades propuestas están relacionadas con las competencias de **resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico** utilizando la fundamentación de pensamiento computacional aprendidas en clase con el uso de la herramienta Scratch.

Así se concretan en las siguientes acciones:

- Explicar el entorno de la herramienta JrScratch.
- Introducir la temática de estudio basada en las competencias a desarrollar en lógica computacional.
- Mostrar un ejemplo guiado al estudiante.
- Proponer un ejercicio para que el estudiante ponga en práctica lo aprendido en clase.
- Guiar y motivar al estudiante en su ejercicio.
- Diligenciar la guía de control de acuerdo al trabajo desarrollado en clase por cada estudiante.

### **Fase de Análisis**

#### ***Contexto de implementación.***

En el municipio de Fusagasugá Cundinamarca existen muchas escuelas públicas donde los niños carecen de muchas necesidades cómo lo son la falta de recursos tecnológicos, conectividad a internet y manejo de herramientas tecnológicas que sirven de apoyo para el desarrollo de su aprendizaje. El curso se desarrollará en la escuela general Santander siendo una institución educativa de básica primaria que pertenece al Colegio departamental Instituto Técnico Industrial.

Allí se manejan dos jornadas de clase. Está la jornada de la mañana en donde se inician clases a las 7:00 a.m. y finalizan a las 12:00 p.m., de manera continua la jornada de la tarde inicia a las 1:00 p.m. y finaliza a las 6:00 p.m. Cada jornada con su respectivo coordinador académico y dos grupos en los grados primero y segundo, en los grados tercero, cuarto y quinto hay tres grupos por cada uno, con 13 docentes por jornada. .En cuanto a las instalaciones, la escuela general Santander tiene 13 salones, una cancha de basketball, un restaurante, la biblioteca, dos parques, oficina de coordinación, una sala de profesores, una pequeña papelería, dos salas de

cómputo donde son designadas una para grados primero, segundo, tercero y la otra sala para grados cuarto y quinto, y a su vez un grupo de 40 tablets que no están siendo utilizadas por los docentes, ya que se requiere de recursos físicos para poder trabajar con estas. De igual manera no se cuenta con una conexión a internet lo que imposibilita cierto manejo del uso de las TIC dentro de la institución.

### ***Evaluación de necesidades.***

#### *Descripción del problema.*

La escuela General Santander maneja dentro de su plan de estudios la asignatura de informática, en donde se le imparten a los estudiantes de grado primero temas como las partes del computador que por lo general se realiza de manera teórica en donde los niños están en el proceso de aprender a leer y escribir por tanto se maneja a través de dibujos representativos, también se les enseña el uso y comportamiento adecuado dentro de la sala de sistemas, y por consiguiente a apagar y encender el computador. Es visto que la estrategia de enseñanza que se utiliza no es la más adecuada, ya que aunque existen recursos tecnológicos como los computadores la docente del área no hace uso de estos y la clase se vuelve un tanto aburrida y monótona. Teniendo en cuenta la corta edad de estos niños, y los beneficios que se producen al incorporar la tecnología en la educación, tales como incrementar el interés de los niños por las actividades académicas, mejora la eficiencia y productividad dentro del aula de clase, aun sabiendo que es una institución pública en donde todos los niños no se encuentran dentro de las mismas condiciones sociales, factor que afecta en cierta medida el aprendizaje de algunos de ellos, debido a que pueden o no contar con dispositivos en casa como computadores, tablets o hasta Smartphone brindándoles una ventaja frente al manejo de estas herramientas. Por otra parte, en la escuela general Santander se manejan dos grados primeros para ambas jornadas,

aunque la investigación se enfoca en la jornada estudiantil de la tarde, donde se trabajará con ambos grupos, tomando uno como prueba y el otro con el cual se va a implementar ScratchJr, se determina la misma programación por área. Las docentes que dirigen estos cursos se observa que de cierto modo la diferencia de edades puede posibilitar mejor el manejo en cuanto al uso del computador y de la aplicación como tal, ya que el curso que se toma como prueba es dirigido por una docente de mayor edad que presenta cierta dificultad a la hora del manejo del computador, todo lo contrario ocurre con la docente del otro grado que por sus características es una persona más joven que tiene mucha más habilidad para el manejo de estas herramientas tecnológicas. En síntesis general en la sala de informática asignada a los grados primero, segundo y tercero se observa cierto deterioro tanto de los equipos como del aula, esto debido a que los docentes se rigen más por el modelo pedagógico tradicional en base a tablero y marcador y no aprovechan los recursos tecnológicos con los que cuenta la escuela para proporcionar un cambio significativo dentro del aprendizaje del alumno y desconocen los beneficios que otorgan las TIC para mejorar la práctica escolar, desarrollando habilidades y contribuyendo a la formación de aptitudes, valores y conocimientos.

### *Perfiles Usuarios*

#### *Perfil del Estudiante.*

Teniendo en cuenta que se va a trabajar con niños entre edades de 5 a 7 años de grado primero de la escuela General Santander, se pudo evaluar de acuerdo con alguna información suministrada por la docente, que son niños que mantienen un contacto mínimo con los computadores donados por el Estado, poseen conocimientos básicos de tecnología y en su mayoría adquiridos por medio de teoría solamente. En lo que lleva de corrido del año se les ha enseñado en la clase de informática hasta el momento solo las partes del computador por medio

de dibujos, mas no han tenido alguna interacción directa con el computador ni con otras herramientas tecnológicas.

### *Perfil del Docente.*

Actualmente, la escuela General Santander dentro de sus 2 modalidades de jornadas manejan 2 grupos por grado. Teniendo en cuenta que se tomara ambos grupos de grado primero para llevar a cabo el desarrollo de la investigación, se obtuvo cierta información acerca del manejo y conocimiento tecnológicos que tenían las docentes que dirigían estos cursos, y se corrobora que la docente del grado primero cuatro es licenciada en pedagogía educativa, tiene 57 años, posee conocimientos básicos de las partes del computador, no maneja herramientas de software como Word, Excel entre otros. Por otro lado, la docente de grado primero cinco es licenciada en pedagogía infantil, tiene 33 años, maneja muy bien el computador y conoce algunas herramientas tecnológicas.

### *Contenidos.*

Para el desarrollo de las actividades dentro del aula de clase se tienen previsto los siguientes contenidos:

#### Introducción

- Manejo de la Interfaz Gráfica (Video introductorio)
- Concepto y función de los bloques (“Cuento Práctico”)
- Como se usa ScratchJr (“Mi primer proyecto”)

#### Conceptos y componentes

- Editor de pinturas (“Jugando con tu personaje”).
- Bloques (“Vamos al espacio”).

***Actividades.***

LECCIÓN 1: Jugemos sumando

Actividad Guiada 1: Sumando con Pony (duplicación de objetos)

Actividad Práctica 1: Asocia varios objetos iguales y determina su cantidad.

LECCIÓN 2: Contando en decenas

Actividad Guiada 2: Decenas Mágicas.

Actividad Práctica 2: Descomponiendo un número con gusanín.

LECCIÓN 3: Incorpora voz, bloques de eventos y cuadros de diálogo con diferentes objetos y escenarios.

Actividad Guiada 3: Agrupando objetos (“Jugando en el fondo del mar”).

Actividad Práctica 3: Descubriendo un conjunto.

LECCIÓN 4: Relaciona el objeto con la palabra

Actividad Guiada 4: Busca, busca y encuentra la palabra correcta

Actividad Práctica 4: Habla, lee y aprende con Susi.

LECCIÓN 5: Descubriendo palabras

Actividad Guiada 5: Aprendamos en la Luna

Actividad Práctica 5: Laberinto de la lectura

***Solución propuesta.***

El curso de Scratch con estudiantes de grado primero de primaria será de modalidad presencial con uso de TIC's. Inicialmente, se llevará a cabo una evaluación de diagnóstico para conocer los conocimientos con los que cuentan los estudiantes y poder diseñar las actividades didácticas que permitan desarrollar nuevas habilidades a partir de los conocimientos previos. Las

investigadoras y la docente les mostraran a los estudiantes el entorno de la herramienta Scratch para que se familiaricen con ella. En cada sesión se presentará una introducción a cada tema de estudio y se mostrarán algunos ejemplos que motiven a los estudiantes a desarrollar sus propios programas, luego, se plantean actividades pedagógicas que enuncia un problema de acuerdo al tema visto para que los estudiantes propongan una solución utilizando Scratch.

Debido a la disponibilidad insuficiente de computadores en el aula de clase de la institución será necesario formar grupos de 2 o 3 estudiantes para que realicen la actividad. En cada sesión se almacenarán los programas creados para hacer seguimiento a cada estudiante y se practicará una evaluación formativa para determinar los conocimientos y competencias que se van adquiriendo a lo largo del curso.

Al finalizar el ciclo de aprendizaje, se pretende efectuar una evaluación sumativa para determinar si se han alcanzado los niveles de aprendizaje propuestos en el curso.

### ***Enfoque pedagógico.***

“Al diseñar desde la posición conductista/cognoscitivista, el diseñador analiza la situación y el conjunto de metas a lograr. Las tareas o actividades individuales se subdividen en objetivos de aprendizaje. La evaluación consiste en determinar si los criterios de los objetivos se han alcanzado. En esta aproximación el diseñador decide lo que es importante aprender para el estudiante e intenta transferir ese conocimiento. El paquete de aprendizaje es de alguna manera un sistema cerrado, a pesar de que estaría abierto en algunas ramificaciones o remediaciones, aquí, el aprendiz de cualquier manera está confinado al “mundo” del diseñador o del instructor.”

Mergel B. (1998)

El hecho de evocar un sistema cerrado en donde el aprendiz de cualquier manera está confinado al mundo del diseñador o instructor nos hace ir en sentido contrario a un aprendizaje

centrado en el alumno. Por otro lado, “Para el diseño desde una aproximación constructivista se requiere que el diseñador produzca estrategias y materiales de naturaleza mucho más facilitadora que prescriptiva. Los contenidos no se especifican, la dirección es determinada por el que aprende y la evaluación es mucho más subjetiva ya que no depende de criterios cuantitativos específicos, pero en su lugar se evalúan los procesos y el aprendiz realiza autoevaluaciones. La prueba a base de papel y lápiz estándar de dominio de aprendizajes no se usa en un diseño instruccional constructivista; en su lugar se realizan evaluaciones basadas en resúmenes o síntesis, trazos, productos acabados y publicaciones. (Assessment, en línea).

Por tal razón y teniendo en cuenta los requerimientos para el curso de Scratch y el perfil del público objetivo, nos inclinaremos hacia teorías constructivistas teniendo en cuenta que dada la naturaleza subjetiva de dicho enfoque pedagógico “Será necesario estar consciente de que algunos problemas de aprendizaje requerirán de soluciones altamente prescriptivas, mientras que otras serán más adecuadas para el ambiente de aprendizaje donde el aprendiz tiene más control (Schwier, 1995).

### ***Recursos.***

#### *Recursos Humanos.*

- Investigador Principal Eva Patricia Vásquez
- Coinvestigador Oscar Javier Bachiller Sandoval
- Docente de grado primero
- Auxiliares de investigación Diana Hernández, Andrea Montes y Viviana Mora

#### *Recursos Tecnológicos*

Recursos físicos:

- 17 portátiles S.O Windows 7 ultimate, arquitectura de 32 bits, procesador Core 3.
- Televisor plasma.

Recursos de Software:

- Software de Programación: SCRATCHJR.
- Emulador de Android BlueStacks.

*Recursos Presupuestales.* Para el desarrollo de la Investigación se necesitarán

Investigadores y profesionales.

- Entrevista con el docente, el coordinador y el rector de la institución (transporte y papelería)
- Ingenieros de Sistemas con conocimientos en ScratchJr para la realización del contenido y las actividades.
- Papelería: cuestionarios, reuniones.

*Necesidades existentes.*

Capacitar a las docentes en el uso de la herramienta Scratch y en el manejo de estrategias didácticas innovadoras para motivar a sus estudiantes a aprender y a desarrollar sus competencias computacionales.

*Limitantes.*

- No hay acceso a Internet.
- No se cuenta con suficientes computadoras por lo tanto los niños deberán compartirlos.
- Poca disponibilidad de la sala de sistemas.
- Mal estado de los equipos, ya que se encuentran desactualizados los controladores, el hardware presenta deterioro por factores externos como el polvo, algunos

computadores tienen sistemas operativos antiguos y los cargadores se encuentran dañados.

## **Fase de Diseño**

### ***Objetivos de Aprendizaje***

#### *Objetivo General:*

Desarrollar la lógica computacional en los niños de grado primero mediante actividades que permitan reforzar los núcleos de matemáticas y lenguajes de la escuela General Santander.

#### *Objetivo Específicos:*

Conseguir que los niños:

- Se relacionen con el entorno de ScratchJr para que conozcan el manejo de la aplicación y sea de buen uso permitiendo el desarrollo de las habilidades de matemáticas y lenguaje.
- Crear escenarios y objetos a los cuales les agreguen movimientos a través de instrucciones sencillas.
- Utilizar ciclos aplicándolos opciones de movimiento y cambios en las características del objeto.
- Incorporar sonidos que sirvan como guía para el desarrollo de las actividades guiadas.
- Usar bloques como los de movimiento, control, apariencia, finalización, sonido, eventos que les permite desarrollar su lógica.
- Estimular el desarrollo de la creatividad e imaginación de los niños a través de la creación de sus propios proyectos como: juegos, animaciones, historietas, cuentos.

### ***Competencias específicas a desarrollar***

- Propicia su motivación y dinamicidad para mejorar su aprendizaje a través de la creación de proyectos con ScratchJr.
- Estimula la imaginación y creatividad por medio de la interacción que tienen con su entorno como lo son sonidos (incluyendo sus propias grabaciones), imágenes (ya sean diseñadas por los niños o de la biblioteca de ScratchJr), movimientos de personajes, escenarios, entre otros.
- Analiza y resuelve problemas matemáticos y de lenguaje a través de actividades hechas en ScratchJr.
- Estimular un proceso de aprendizaje significativo mediante la inmersión en ScratchJr a través de elementos tales como tiempo de acciones, ubicación, movimiento de los personajes de ésta manera va fomentando y mejorando su aprendizaje.
- Desarrollar habilidades comunicativas y cognitivas para crear en el estudiante una buena convivencia ciudadana mediante el trabajo en equipo que se lleva a cabo en las horas de clase.
- Estimular la participación en los equipos de trabajo para que los estudiantes sepan convivir con sus compañeros, compartir ideas y respetar las decisiones de los demás.

### ***Estrategias pedagógicas.***

Las estrategias pedagógicas propuesta facilitarán el proceso de enseñanza - aprendizaje de la lógica computacional haciendo uso de la herramienta Scratch.

El modelo pedagógico en que estarán basadas las estrategias y actividades pedagógicas son "learning by doing" planteando actividades que los estudiantes deberán desarrollar, a partir de las cuáles los estudiantes infieren el conocimiento. Dichas actividades se podrán desarrollar

individual o en grupo, actuando el docente como dinamizador. Se incentiva el auto-aprendizaje, la creatividad y el trabajo en grupo.

La arquitectura de diseño para este curso será por **descubrimiento guiado**, ya que durante la puesta en marcha del uso de ScratchJr en niños de grado primero, los estudiantes tendrán la oportunidad de probar sus habilidades para desarrollar programas utilizando la herramienta, mirar cómo funcionan sus aplicativos, y si es necesario verificar y corregir sus proyectos para mejorar los resultados.

Teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje planteados tenemos:

Estrategia 1: Hacer conexiones entre conceptos (aprendizaje por descubrimiento).

Responder preguntas planteadas por el dinamizador o por los mismos compañeros sobre los ejemplos presentados en clase.

Comparar la información nueva adquirida a través de las actividades individuales o grupales con el conocimiento existente.

Estrategia 2: Aprendizaje basado en problemas

Usa lo aprendido en clase para resolver problemas.

Utiliza sus conocimientos matemáticos y de lenguaje para resolver las actividades propuestas por las dinamizadoras.

Estrategia 3: Realizar seguimiento y control a cada una de las actividades planteadas.

Formular preguntas relevantes al tema.

Realizar acompañamiento a las actividades.

Estrategia 4: Verificar el proceso de aprendizaje.

Valorar si se han conseguido los objetivos propuestos en cada actividad.

Evaluar la calidad de los resultados finales.

#### Estrategia 5: Actividades colaborativas

Se apoya con sus compañeros para crear y resolver problemas relacionados con el área de matemáticas y lenguaje.

Comparte las herramientas de trabajo e intercambia información con los compañeros de grupo.

Comprende la importancia del respeto, la tolerancia y compromiso para desarrollar la actividad propuesta de manera correcta.

#### Estrategia 6: Establecer y mantener la motivación.

Al cumplir con el objetivo de la actividad se premia al niño por medio de una carita feliz, de lo contrario, las dinamizadoras se encargarán de revisar por que no se cumplió en objetivo, lo guiará y lo motivará a concluir el ejercicio, obteniendo un buen resultado para satisfacción del estudiante.

#### Estrategia 7: Video educativo

Instruye a los estudiantes en los contenidos de la clase.

Motiva y predispone positivamente al estudiante para iniciar las actividades.

Se apoya con sus compañeros para crear y resolver ejercicios matemáticos y de lenguaje en lo que respecta a los ejemplos guiados propuestos por las investigadoras.

Comparte las herramientas de trabajo e intercambia información con los compañeros de grupo.

Comprende la importancia del trabajo en equipo a través del respeto, la tolerancia y compromiso para desarrollar la actividad propuesta de manera correcta.

Estrategia 6: Establecer y mantener la motivación.

Al cumplir con el objetivo de la actividad se premiará al niño por medio de una carita feliz, de lo contrario, las dinamizadoras se encargarán de revisar por que no se cumplió en objetivo, lo guiará y lo motivará a concluir el ejercicio.

### ***Roles de los estudiantes y el professor***

Tabla 1

#### ***Roles de los participantes***

<b>Alumnos</b>	<b>Profesor</b>
El estudiante participa activamente en todas las actividades solucionando problemas con la creación de programas utilizando la herramienta ScratchJr, existe buena comunicación entre estudiantes, y estudiantes y docentes. En alguna actividad el rol del estudiante puede cambiar, por ejemplo, puede pasar al rol de guía de otros estudiantes de acuerdo a la evolución y comprensión del tema.	El profesor es el experto encargado de guiar a los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

### ***Listado de materiales didácticos***

*Videos:* los materiales de apoyo contienen videos de cómo se debe realizar cada actividad, se presentan con el objetivo de proveer un previo conocimiento a los temas propuestos para cada clase.

*Imágenes:* se incluyen en los materiales para lograr la concentración de los niños acordes con cada tema y a cada actividad propuesta.

***Metodología***

En ese contexto, el curso se desarrollará con un enfoque práctico que se abordará desde la presencialidad con el uso de la herramienta Scratch. Se llevarán a cabo actividades en las que se fomenta el desarrollo del pensamiento computacional para la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el análisis.

***Ejes temáticos y actividades***

Contexto: Estudiantes de grado primero de primaria

Conocimientos previos: Conocimiento teórico básico del uso del computador

Tabla 2

***Ejes temáticos***

<b>Contenido</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Tiempo</b>
Introducción	Presencial con soporte de Tics	3 Horas
Conceptos y components	Presencial con soporte de Tics	3 Horas
Actividades	Presencial con soporte de Tics	15 Horas

***Ficha de Actividades******Sesión 0 Introductoria***

Tabla 3

*Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 1*

Tema: Manejo de la Interfaz Gráfica		Modalidad: Presencial	
Tiempo: 5 minutos			
Lugar: Sala de Informática grado primero Escuela General Santander.			
Objetivo del Tema: Breve introducción a la interfaz gráfica de ScratchJr.			
Actividades del Estudiante	Actividades de las Investigadoras	Estrategia de Evaluación	Herramientas de Comunicación
Observar el video introductorio a la interfaz de ScratchJr.	Reproducir el video. Estar atentas a cualquier inquietud o duda por parte de los estudiantes. Cerciorarse que los estudiantes presten atención al video	El propósito es mostrarles en un video en modo general como es la interfaz gráfica de ScratchJr. Así como los proyectos que se pueden llegar a realizar para que el estudiante se motive a interactuar con la herramienta.	Televisor

Tabla 4

*Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 2*

Tema: Cuento Práctico		Modalidad: Presencial	
Tiempo: 40 minutos			
Lugar: Sala de Informática grado primero Escuela General Santander			
Objetivo del Tema: Diferenciar las funciones de los bloques			
Actividades del Estudiante	Actividades de las Investigadoras	Estrategia de Evaluación	Herramientas de Comunicación
Reconoce para qué sirve cada bloque por medio de un cuento práctico.	<p>Dirigir la actividad, asignando a cada niño un papel o bloque para que por medio del cuento aprendan para que sirve cada bloque y así puedan aplicarlo cuando creen sus propios proyectos.</p> <p>Estar atentas por si se requiere de alguna duda que se presente durante el desarrollo de la actividad.</p>	<p>Cada estudiante representará un bloque o un personaje de un cuento que será asignado por las investigadoras con el fin de que comprenda su funcionalidad y puedan más adelante puedan aplicarlo dentro de una actividad en ScratchJr</p> <p>Tanto los bloques como los personajes estarán impresos en hojas para que puedan ser visibles y previamente asignados respectivamente.</p>	<p>Bloques imprimibles.</p> <p>Participación de todos los estudiantes.</p>

Tabla 5

*Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 3*

Tema: Mi primer Proyecto		Modalidad: Presencial	
Tiempo: 45 minutos			
Lugar: Sala de Informática grado primero Escuela General Santander			
Objetivo del Tema: Relacionar al niño con los componentes de ScratchJr			
Actividades del Estudiante	Actividades de las Investigadoras	Estrategia de Evaluación	Herramientas de Comunicación
De acuerdo al video introductorio el estudiante creará un proyecto para que se relacione con la herramienta con ayuda de las docentes.	Atender a cualquier inquietud que se presente durante el desarrollo de la actividad.  Asistir a cada uno de los estudiantes en sus sitios de trabajo por si presentan alguna dificultad	Las docentes crearán un proyecto el cual será visualizado por los niños y estos a su vez deben ir realizandolo en sus computadores.	Computadores.  Aplicación de ScratchJr.  Televisor

Tabla 6

*Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 4 Actividad guiada*

Tema: Vamos al espacio		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Crear un objeto y incorporar movimiento			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Interacción con las opciones de movimiento de un objeto	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	El niño deberá seleccionar el escenario “Space” (espacio), luego deberá elegir el objeto “Rocket” (cohete). Ahora comenzará a seleccionar los bloques necesarios para moverlo, primero debe seleccionar el bloque “Comenzar al pulsar”, luego los bloque arriba, abajo, derecha e izquierda (Cada bloque deberá seleccionar 5 pasos) y por último bloque Finalizar	Computador  Herramienta ScratchJr

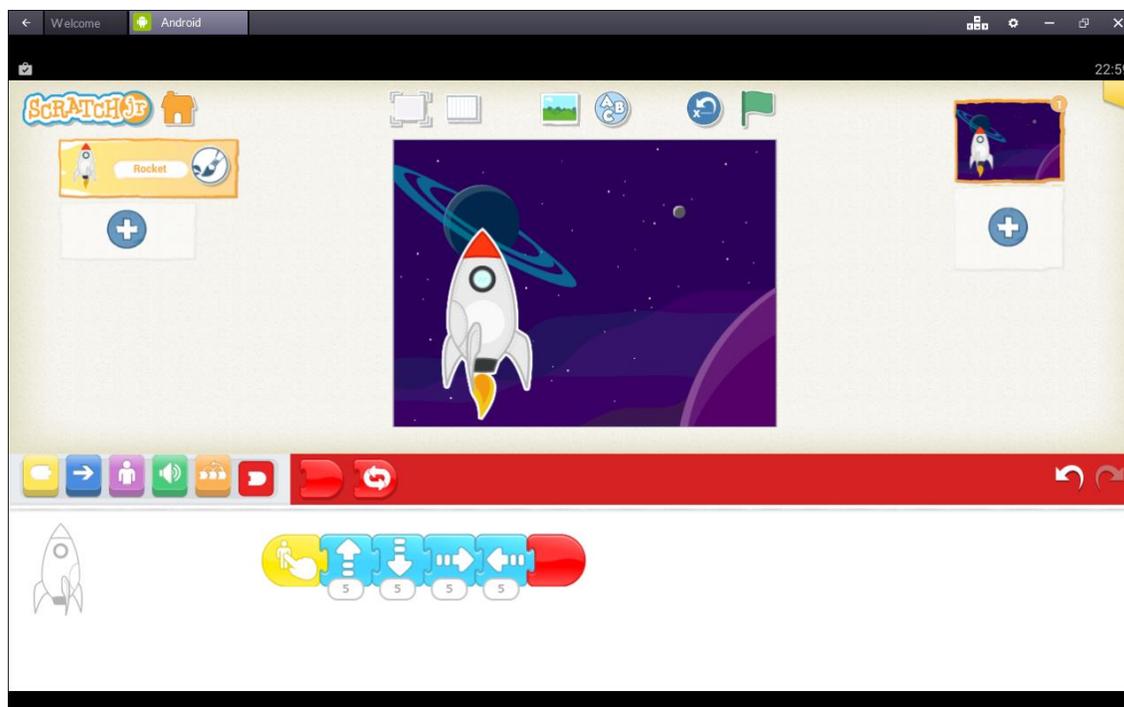


Figura 1. Actividad guiada “Vamos al espacio”

Tabla 7

Actividad pedagógica: Sesión 0 Parte 5 Actividad práctica

Tema: Gira el planeta		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Crear un objeto y incorporar movimiento			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Interacción con las opciones de movimiento de un objeto	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el	El niño deberá tomar el proyecto” Vamos al espacio” agregar el objeto “Tierra” y seleccionar el bloque de evento “Comenzar	Computador  Herramienta ScratchJr

	ejercicio	al tocar”, luego los bloques de movimiento “Gira a la derecha”, “Girar a la izquierda”, “Saltar”, “finalizar”, “cambiar tamaño”, se dejó de manera libre el orden del uso de los bloques y cantidad de movimiento.	
--	-----------	--	--

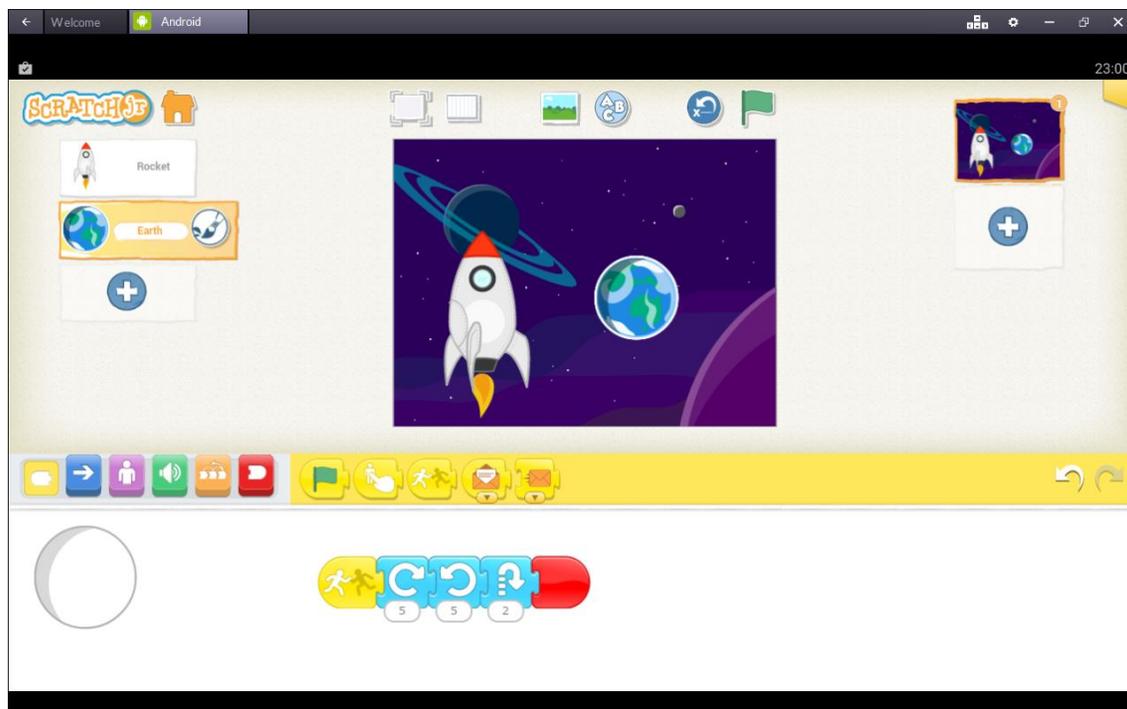


Figura 2. Actividad práctica “gira el planeta”

*Sesión 1*

Tabla 8

*Actividad pedagógica: Sesión 1 Parte 1 Actividad guiada*

Tema: Sumando con Pony		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Representa la solución a través de la abstracción del planteamiento del problema y hallar diversas soluciones.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Contar y sumar con objetos mientras crean un proyecto	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	Se guiará al niño el cual deberá seleccionar el escenario “Primavera”, luego escoge el personaje (objeto) “caballo”.  Luego creara dos objetos cada uno con un número determinado de manzanas usando la herramienta duplicar.  El niño suma las dos cantidades y crea un cuadro con el resultado	Computador  Herramienta ScratchJr

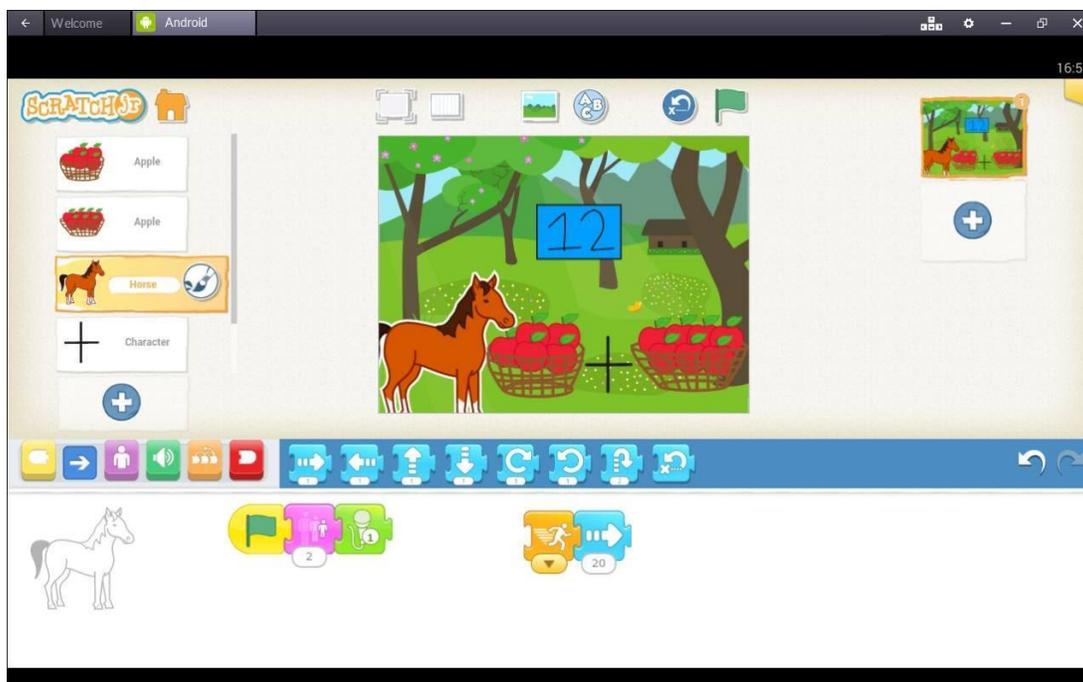


Figura 3. Actividad guiada “Sumando con Pony”

Tabla 9

*Actividad pedagógica: Sesión 1 Parte 2 Actividad práctica*

Tema: Asocia varios objetos iguales y determina su cantidad.		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Representa la solución a través de la abstracción del planteamiento del problema y hallar diversas soluciones.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Contar y sumar con objetos mientras crean un proyecto	Guiarán a los niños en el proceso	el niño creará un proyecto con el escenario que desee, luego creará un objeto	Computador Herramienta ScratchJr

	Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	y lo duplica tantas veces como lo desee, luego contara cuántos objetos tiene y creara un nuevo objeto donde escribirá el resultado, y deberá colocarles animaciones a los objetos	
--	---	---	--

*Sesión 2*

Tabla 10

*Actividad pedagógica: Sesión 2 Parte 1 Actividad guiada*

Tema: Decenas Mágicas		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: organiza datos de manera lógica y analizarlos.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Crear objetos con los cuales podrá repasar las decenas	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	el niño creará un proyecto con la habitación vacía debe dibujar un globo para representar las decenas de 10 a 100 y ponerles movimiento a los globos	Computador  Herramienta ScratchJr

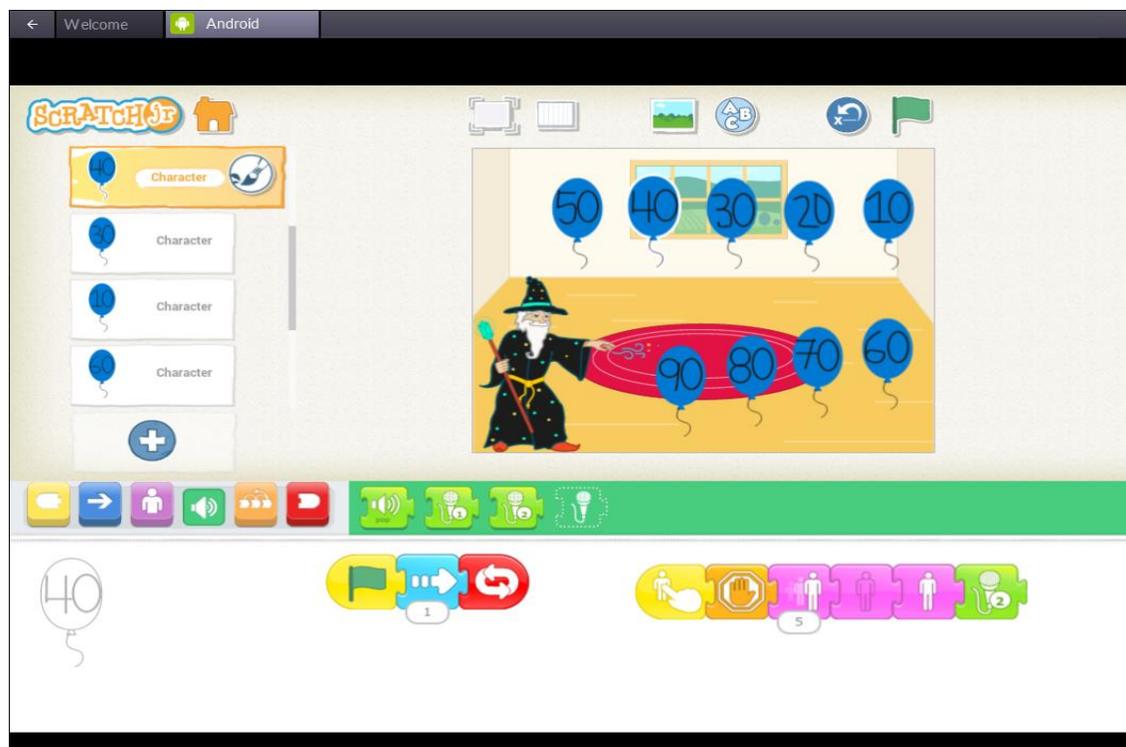


Figura 4. Actividad guiada “decenas mágicas”

Tabla 11

Actividad pedagógica: Sesión 2 Parte 2 Actividad práctica

Tema: Descomponiendo un número con guanín.		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Organizar datos de manera lógica y analizarlos			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Crear objetos con los cuales podrá repasar las decenas y unidades	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias	el niño creará un proyecto con el escenario que desee, se le dirá un número y	Computador  Herramienta ScratchJr

	de cómo desarrollar el ejercicio	deberá crear un gusano con círculos de color azul para representar las decenas y uno de color rojo para unidades y ponerle bloques de movimiento	
--	----------------------------------	--	--

*Sesión 3*

Tabla 12

*Actividad pedagógica: Sesión 3 Parte 1 Actividad guiada*

Tema: Jugando en el fondo del mar		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Agrupar datos por una cualidad común			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Agregar objetos que componen un conjunto.	Guiarán a los niños en el proceso.  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	el niño creará un proyecto con el escenario bajo el mar, se editará y eliminarán algunos objetos del escenario, adiciona varios objetos “pez”, y varios” caballitos de mar”, creará un objeto con la figura	Computador  Herramienta ScratchJr

		<p>circulo. A los objetos Caballito de mar se le adicionará los bloques “comenzar al tocar” y “grabar sonido” y debe decir - muy bien- en los objetos peces adiciona los bloques “comenzar al tocar” y “grabar sonido” y debe decir –intenta de nuevo-</p>	
--	--	--	--

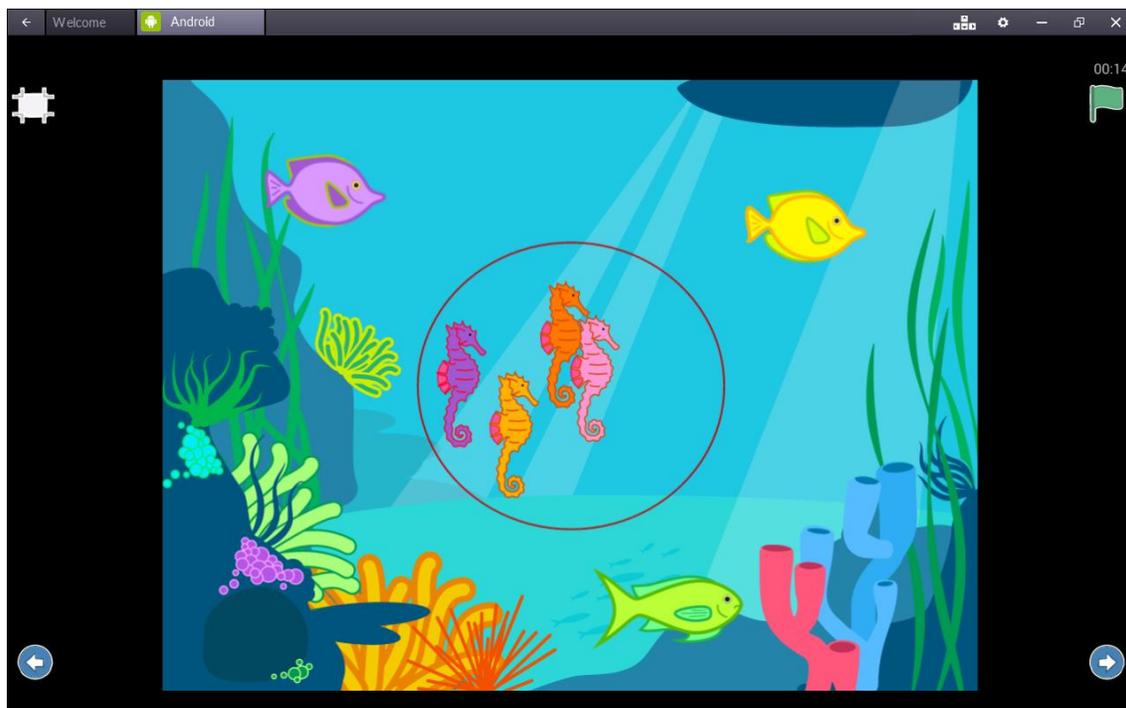


Figura 5. Actividad guiada “jugando en el fondo del mar”

Tabla 13

*Actividad pedagógica: Sesión 3 Parte 2 Actividad práctica*

Tema: Descubriendo un conjunto		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Agrupar datos por una cualidad común			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Agregar objetos que componen un conjunto y diferenciar cuando no es un conjunto	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	el niño creará un proyecto con el escenario biblioteca y editarlo eliminando las mesas, sillas y estante móvil, luego deberá crear dos objetos, cada uno deberá formar un conjunto y un tercer objeto que no lo sea.	Computador  Herramienta ScratchJr

*Sesión 4*

Tabla 14

*Actividad pedagógica: Sesión 4 Parte 1 Actividad guiada*

Tema: Busca, busca y encuentra la palabra correcta		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Conexión lógica entre causa y efecto.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Usar personajes con los cuales podrá relacionar las palabras y escribirlas.	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	el niño creará un proyecto con el escenario “salón de clase” se le pedirá que agregue un personaje determinado, luego se le pedirá que escriba unas palabras y decir cuál es la correcta y usar bloques de voz para identificar cual está bien y cual no.	Computador  Herramienta ScratchJr

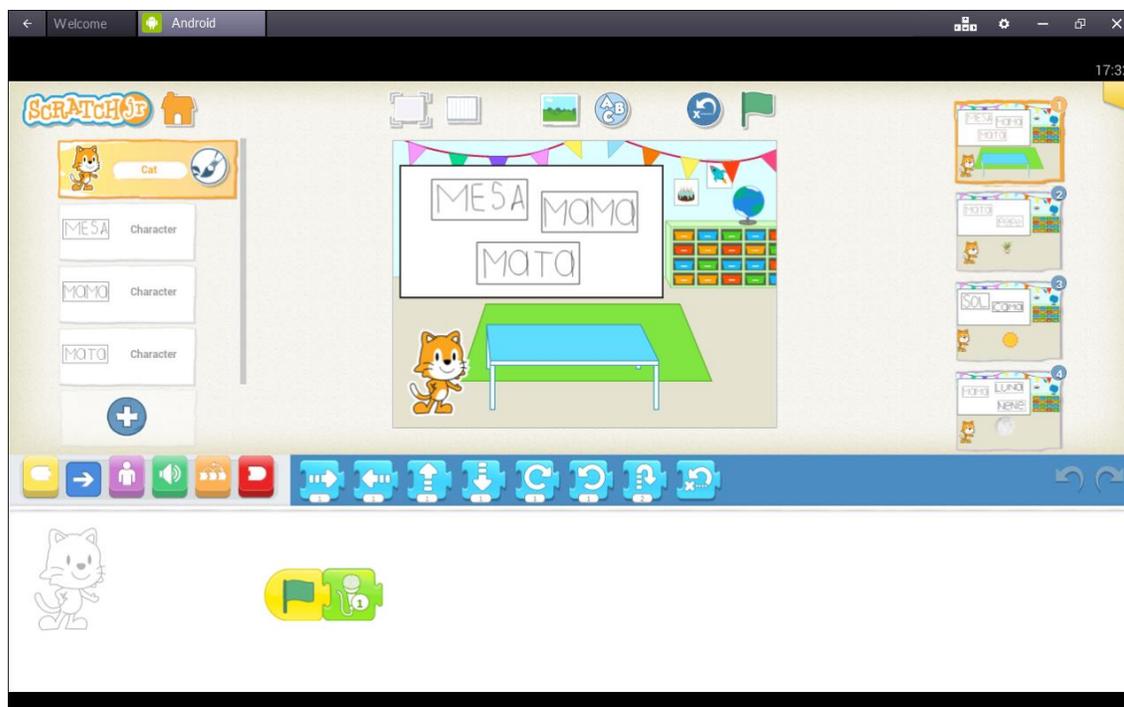


Figura 6. Actividad guiada “Busca, busca y encuentra la palabra”

Tabla 15

Actividad pedagógica: Sesión 4 Parte 2 Actividad práctica

Tema: Habla, lee y aprende con Susi		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: Conexión lógica entre causa y efecto.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Escoger personajes, escribir las palabras que los identifica y leerlas	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el	el niño creará un proyecto con el escenario que desee adiciona un personaje animal por cada página y crear objetos donde escribirá las	Computador  Herramienta ScratchJr

	ejercicio	palabras que los identifica y además usará el bloque sonido para grabar como se lee	
--	-----------	---	--

*Sesión 5*

Tabla 16

*Actividad pedagógica: Sesión 5 Parte 1 Actividad guiada*

Tema: Aprendamos en la luna		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: busca dar solución al problema de manera creativa haciendo uso de los conocimientos adquiridos.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Identificar las sílabas que componen una palabra y relacionarla con el objeto	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	el niño creará un proyecto con el escenario del espacio adiciona un personaje, además creará objeto escribiendo las palabras por sílabas separadas y luego relaciona las palabras que componen la palabra que identifica al personaje	Computador  Herramienta ScratchJr

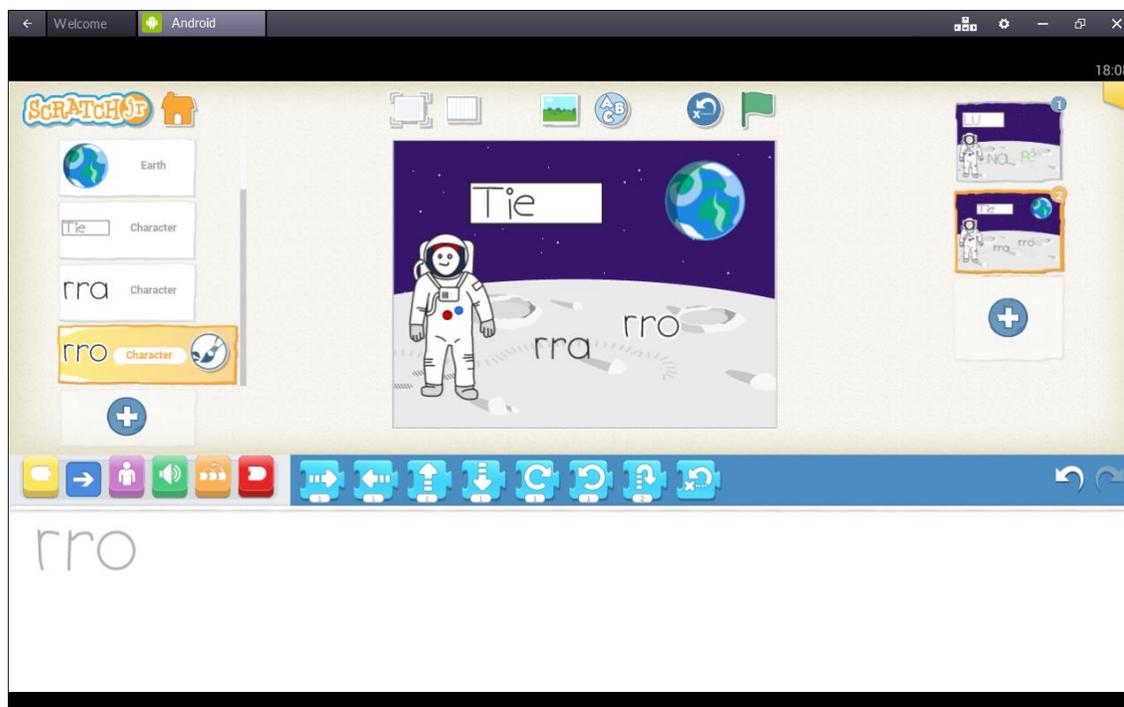


Figura 7. Actividad guiada “juguemos en la Luna”

Tabla 17

Actividad pedagógica: Sesión 5 Parte 2 Actividad práctica

Tema: el laberinto de la lectura		Modalidad: presencial	
Tiempo: 30 minutos		Lugar: Sala de Sistemas	
Objetivo del tema: busca dar solución al problema de manera creativa haciendo uso de los conocimientos adquiridos.			
Actividades de estudiante	Actividades de las investigadoras	Estrategia de evaluación	Herramienta de Comunicación
Identificar las sílabas que componen una palabra	Guiarán a los niños en el proceso  Realizarán sugerencias de cómo desarrollar el ejercicio	el niño creará un proyecto tomara una foto del laberinto para crear el escenario, escogerá un personaje que recorra el laberinto,	Computador  Herramienta ScratchJr

		<p>escribirá las palabras que se le indiquen y ponerle un color diferente a cada sílaba y ponerle movimiento al personaje para que recorra el laberinto.</p>	
--	--	--	--

### *Sesión Final*

La última sesión se realizó con el grupo experimental y el grupo de control, debido a que los niños del segundo grupo no habían recibido las clases de Scratch y no tenían un buen manejo del computador poniéndolos en desventaja frente al grupo experimental, decidimos diseñar y poner en marcha una actividad desconectada del computador, que permitiera evaluar las mismas competencias de resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico de la misma forma en los dos grupos. Escogimos realizar una actividad utilizando figuras Tangram, ya que es un juego que necesita una secuencia de pasos claros y bien definidos para armar una figura, de la misma forma que lo haríamos para construir un algoritmo que resuelve un problema.

### *Actividad Final: Resolución de problemas y creatividad*

#### *Descripción:*

En esta actividad cada estudiante deberá resolver el problema de elaborar la figura de un animal, persona u objeto utilizando todas las piezas del tangram.

Los niños seleccionaran la figura que desean formar de entre diferentes siluetas de animales, personas u objetos presentadas por las auxiliares de investigación que en esta actividad desempeñan el rol de docente.

*Objetivo:*

Aplicar actividades para determinar la capacidad de resolución de problemas y la creatividad mediante el uso del tangram en niños de 5 a 7 años.

*Metodología:*

A partir de una explicación mediante ejercicios previos guiados en la clase, la Actividad para resolución de problemas se dividirá en dos partes de la siguiente manera:

*Actividad 1*

De forma individual a cada niño se le entregará en una hoja impresa una silueta de un animal, persona u objeto. Luego, el estudiante deberá armar la figura sobre la silueta impresa utilizando todas las piezas del tangram y sin sobreponerlas (reglas).

Por ejemplo:

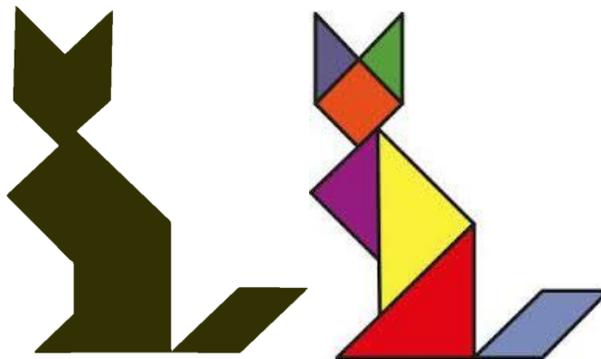


Figura 8. Ejemplo con figuras de Tangram

*Actividad 2*

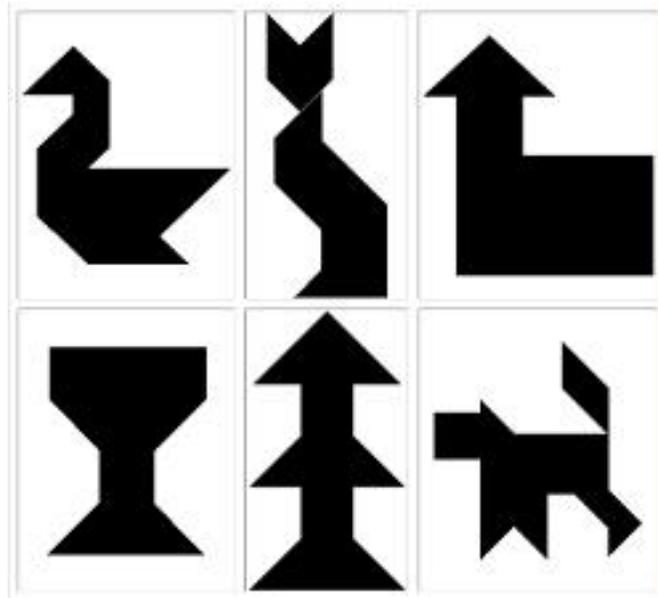
La docente colocará en un lugar visible varias siluetas de figuras de animales, personas u objetos para que los estudiantes las observen, las analicen y seleccionen inicialmente una figura para construir en su espacio de trabajo.

La figura deberá ser construida respetando las reglas explicadas por la docente. El estudiante podrá realizar más de una figura dado el caso.

Luego, la docente revisará la figura armada, tomará una foto y diligenciará la guía de evaluación de acuerdo a lo observado. Se deberán identificar los errores, si los tuvieran y corregirlos con el niño.

Paso 1: Publicación de las siluetas en un lugar visible

Por ejemplo:



*Figura 9.* Siluetas de Tangram

Paso 2: Selección de la figura

Por ejemplo:

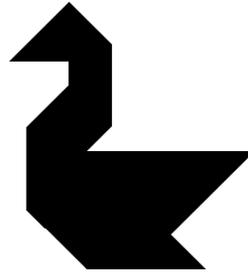


Figura 10. Silueta “Cisne”

Paso 3: Armar la figura de acuerdo a la silueta seleccionada

Por ejemplo:

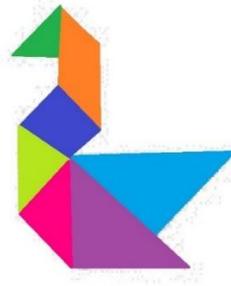


Figura 11. Figura Cisne armado con fichas de tangram

### **Variables**

En este diseño cuantitativo se definen las siguientes variables:

En cuanto a la guía de seguimiento y control durante las sesiones con el grupo experimental:

Valoración de la experiencia de las sesiones con el grupo experimental: El objetivo de esta variable es estimar la capacidad de resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico en cada una de las sesiones a desarrollar, identificando las siguientes categorías:

0. No aplica

1. Nada

2. Poco

3. Normal

4. Mucho

5. Bastante

Valoración de la experiencia de la actividad final: El objetivo de esta variable es estimar la capacidad de resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico en la actividad desconectada de la tecnología usando las fichas de tangram en el grupo experimental y grupo de control, identificando las siguientes categorías:

1. Totalmente en desacuerdo

2. En desacuerdo

3. Neutral

4. De acuerdo

5. Totalmente de acuerdo

### **Caracterización de la población y muestra**

La investigación fue realizada considerando a la población de niños de los grados primero de primaria de la escuela pública General Santander, con conocimientos casi nulos en cuanto al manejo del computador y herramientas de programación. Sus edades están comprendidas entre 5 y 7 años entre hombres y mujeres. Todos son colombianos y la lengua predominante es el español.

### *Muestra General.*

Se utilizó un muestreo no probabilístico, debido a que el grupo a analizar de alumnos, ya estaba formado antes de la investigación. La muestra del grupo experimental estaba compuesta de 30 personas de las cuales 21 asistieron al 80% de las sesiones. La muestra del grupo de control estaba compuesta de 25 personas de las cuales 21 participaron activamente en la sesión final.

## **Técnicas e instrumentos**

### *Instrumentos de recolección de datos*

Cómo método de recolección de datos se optó por la lista de control, fichas de registro donde se recolectaba información mediante observación directa y vídeos de la clase.

La lista de control de la valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria. Con esta lista se pretende conocer bajo criterios específicos relacionados con resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico la estimación de cada niño luego de haber aprendido Scratch y desarrollar un ejercicio práctico.

La lista de control de la valoración de la experiencia de la actividad final en niños de primero de primaria. Con esta lista se pretende conocer bajo criterios específicos relacionados con resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico la estimación de los niños de los grupos experimental y de control frente a una situación de juego con fichas de tangram. Los resultados de esta lista permiten comprobar o rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ).

La interacción, motivación y reacción de los estudiantes en las sesiones de Scratch se realiza mediante observación directa del docente registrando lo más relevante en la ficha de registro y con apoyo de los vídeos de cada sesión.

La información proporcionada sirve para evaluar la experiencia, determinar si al usar Scratch para aprender lógica computacional sirve para mejorar las competencias en resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico, en comparación con niños que no usaron la herramienta. También servirá para determinar las dificultades y establecer las mejoras para el desarrollo de la actividad en cursos futuros.

### ***Técnicas de recolección de datos***

La lista de control de las sesiones y la actividad final expuestas en el anexo A y anexo B y la ficha de registro expuesta en el anexo C fueron diligenciadas a mano por las auxiliares de investigación en el instante mismo de la clase, luego de observar, guiar y motivar al estudiante a desarrollar los ejercicios prácticos. En el caso de las listas de control, la información se exportó al software estadístico SPSS y realizar los correspondientes análisis estadísticos. Las fichas de registro fueron transcritas a Word para su posterior análisis.

*Lista de control: valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria.* La elaboración del cuestionario de esta lista de control es producto de la revisión y exploración bibliográfica realizada sobre el tema. Este instrumento permite determinar la valoración de la experiencia con el uso de Scratch en cada una de las sesiones.

Ítems de la lista:

Resolución de problemas:

- Comprende el problema
- Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema
- Plantea una estrategia para resolverlo
- Valora los resultados y los mejora
- Reconoce los errores y los corrige

Creatividad:

- El programa contiene ideas originales
- El programa contiene elementos llamativos
- El programa presenta variedad de elementos
- El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo

Pensamiento crítico:

- Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática
- Desarrolla sus propios puntos de vista
- Aclara el problema y hacen preguntas
- Analiza lo que hacen
- Discute diferencias de un modo razonable

Para la estructuración de la lista se siguieron las directrices según Colás y Buendía (citado por García y Cabero, 2011). A partir de las preguntas de investigación y objetivos se establecieron los indicadores y dimensiones de la variable. Luego, se hizo la selección del tipo de preguntas y respuestas, y se redactaron los ítems. La validez y confiabilidad del instrumento (ver Anexo D), se utilizó el alfa de Cronbach, que es el indicador más ampliamente utilizado para este análisis. Este coeficiente determina la consistencia interna de una escala analizando la correlación media de una variable con todas las demás que integran dicha escala. Toma valores

ente 0 y 1, cuanto más se acerque el coeficiente a la unidad, mayor será la consistencia en la escala evaluada. Según George y Mallery (citado por Medina, 2006), el alfa de Cronbach por debajo de 0,5 muestra un nivel de fiabilidad no aceptable; si tomara un valor entre 0,5 y 0,6 se podría considerar como un nivel pobre; si se situara entre 0,6 y 0,7 se estaría ante un nivel débil; entre 0,7 y 0,8 haría referencia a un nivel aceptable; en el intervalo 0,8 – 0,9 se podría calificar como de un nivel bueno, y si tomara un valor superior a 0,9 sería excelente. El respectivo análisis y revisión fue realizado por los investigadores del proyecto cuidando que fuera una herramienta adecuada de acuerdo a los objetivos planteados en este estudio. Debido al poco tiempo que se disponía para desarrollar la investigación no se realizó la prueba piloto, luego de las modificaciones se implementó en cada sesión con los estudiantes.

*Lista de control: Valoración de la experiencia de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento lógico) en niños de primero de primaria.* La elaboración de la lista de la valoración de la última actividad en la que participaron los dos grupos utilizando las fichas de tangram es producto de la revisión y observación de los criterios que garantizan el éxito de la actividad:

- Comprende el problema
- Respeta las reglas del tangram
- Resuelve correctamente la figura
- Realiza más de una figura
- Construye la figura en el tiempo requerido
- Busca diversas formas de solución
- Muestra interés en la actividad
- Comparte el resultado con otros niños y/o la docente

- Ayuda a otros niños

Este instrumento permite identificar la valoración de los estudiantes en los dos grupos al realizar la actividad con las fichas de tangram, teniendo en cuenta los criterios establecidos.

Para la estructuración del cuestionario se siguieron las directrices según Colás y Buendía (citado por García y Cabero, 2011). A partir de las preguntas de investigación y objetivos se establecieron los indicadores y dimensiones de cada variable. Luego, se hizo la selección del tipo de preguntas y respuestas, y se redactaron los ítems. La validez y confiabilidad del instrumento (ver Anexo E), se utilizó el alfa de Cronbach, que es el indicador más ampliamente utilizado para este análisis.

### **Planificación e implementación del trabajo de campo**

La investigación se desarrolló siguiendo el siguiente cronograma.

Tabla 18

**Cronograma de actividades a realizar**

No.	Fases	Fecha Inicio	Fecha Final	Tiempo/s emanas
1	<b>Fase I: Inicial</b> Planteamiento del problema Revisión bibliográfica Formulación de objetivos de investigación y/o preguntas de investigación Selección de la metodología de investigación Seleccionar métodos e instrumentos	18 de Abril	27 de Mayo	6 semanas
2	<b>Fase II: Preparatoria</b> Diseño de la actividad con los estudiantes Selección de la muestra Diseño listas de control	30 de Mayo	15 de Julio	7 semanas
3	<b>Fase III: Concreción</b> Desarrollo de la actividad con los estudiantes Aplicación de las listas de control Técnicas de recogida de datos Exportación a Programa estadístico informático Codificación de datos	21 de Julio	02 de Septiembre	7 semanas
4	<b>Fase IV: Analítica</b> Análisis e interpretación de datos	05 de Septiembre	07 de Octubre	5 semanas
5	<b>Fase V: Informativa</b> Síntesis de los resultados Conclusiones Propuestas de mejora	10 de Octubre	11 de Noviembre	5 semanas

Tabla 19

**Cronograma de actividades a realizar por semana**

No. Fase	Semanas																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	[Orange block]																																
2							[Light blue block]																										
3														[Purple block]																			
4																						[Light green block]											
5																													[Red block]				

**Valoración y discusión de la implementación de la planificación**

El cronograma presentado en el apartado anterior, hasta el momento se siguió con muy pocas modificaciones. La comunicación con los investigadores del proyecto se llevó a cabo en promedio una vez por semana en su etapa inicial, luego dos veces por mes, esto ha influido positivamente en el desarrollo del proyecto y en la motivación de las auxiliares de investigación. Las interacciones se han realizado también por correo electrónico y por whatsapp.

**Estrategia analítica**

Para la obtención, elaboración y posterior análisis de los datos, que correspondieran con la metodología de la investigación, se utilizaron diferentes técnicas para la recopilación de la información.

A través de dos cuestionarios listas de control, rellenas por las auxiliares de investigación, se valoraron cada una de las sesiones de Scratch en el grupo experimental y la valoración de la actividad final con las fichas de tangram en los dos grupos. De igual manera,

mediante las fichas de control, las auxiliares recogieron datos mediante observación directa sobre el comportamiento, interés, motivación, etc. De los estudiantes durante las clases de Scratch.

De las actividades planteadas se prepararon los siguientes datos:

- Valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria.
- Valoración de la experiencia de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico) en niños de primero de primaria

La preparación de los datos fue detallada y cuidadosa. El análisis cuantitativo se realizó con el software SPSS (Statistical Software for the Social Sciences) exclusivo para análisis estadístico, así como el software Excel para la codificación y para el ordenamiento de datos.

Los análisis llevados a cabo fueron: estadística descriptiva y análisis inferencial. En cuanto a los análisis inferenciales de los datos de la valoración de la experiencia de la actividad final, el procedimiento estadístico que se utilizó, recurre a comparar las medias de las distribuciones de la variable cuantitativa en los diferentes grupos establecidos por la variable categórica. Como solo se tienen dos categorías, la comparación de las medias entre los dos grupos independientes se llevó a cabo por el test de t student.

### **Análisis crítico de la metodología utilizada**

La metodología empleada en esta investigación se considera correcta y adecuada para lograr los objetivos planteados. Se optó por el análisis mixto de una actividad pedagógica utilizando la herramienta Scratch para comprender y valorar la experiencia en niños de primero de primaria con el fin de desarrollar la lógica computacional dando como resultado mejores competencias en resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico.

En el análisis cuantitativo de datos, se logró recolectar la información en el tiempo establecido y realizar su análisis respectivo sustentado en los datos de las listas de control. Este proceso fue posible gracias a la implicación total de las auxiliares de investigación, con lo que la actividad tuvo continuidad, seguimiento y atención que llevó a resultados confiables en cumplimiento de los objetivos iniciales.

Durante la recolección de datos utilizando listas de control se comprobó que 21 estudiantes asistieron al 80% de las clases de Scratch, con lo cual se garantiza un nivel de confiabilidad en los resultados, en cuanto al grupo de control, asistieron a la prueba 26 estudiantes, sin embargo, se descartaron 5 estudiantes, los cuales no mostraron interés en la actividad y no participaron.

Aunque la cantidad de datos de análisis fue abundante y sirvió para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, se piensa que para que ésta cobre validez, se necesita extender el estudio en cursos posteriores en la cual más niños se beneficien de la actividad e involucrar a los docentes encargados de la asignatura de Informática para que pueden dar continuidad a los cursos.

### **Resultado del proceso de análisis**

En este apartado se presentan los resultados de los análisis: Análisis descriptivo de la valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria, contraste de hipótesis de la valoración de la actividad final utilizando fichas tangram y un análisis cualitativo de las observaciones directas llevadas a cabo durante las sesiones.

### **Análisis 1: Valoración de la experiencia del uso de Scratch paa el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria**

A continuación se muestra el análisis de los datos recopilados a través de la lista de control “Valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria”. Se realizó un estudio descriptivo obteniendo los siguientes resultados:

#### *Sesión 1*

Tabla 20

*Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 1 durante el desarrollo de la actividad de Scratch*

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL USO DE SCRATCH PARA EL APRENDIZAJE DE LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA														
Sesión 1														
	No asistió		Nada		Poco		Normal		Mucho		Bastante		Media	DT
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>														
Comprende el problema	4	19	0	0	1	4,8	1	4,8	9	42,9	6	28,6	3,38	1,83
Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema	4	19	0	0	0	0	3	14,3	9	42,9	5	23,8	3,33	1,77
Plantea una estrategia para resolverlo	4	19	0	0	2	9,5	4	19	11	52,4	0	0	2,86	1,55
Valora los resultados y los mejora	4	19	0	0	1	4,8	8	38,1	6	28,6	2	9,5	2,86	1,59
Reconoce los errores y los corrige	4	19	0	0	0	0	2	9,5	9	42,9	6	28,6	3,43	1,80
<b>CREATIVIDAD</b>														
El programa contiene ideas originales	4	19	0	0	0	0	4	19	8	38,1	5	23,8	3,29	1,76
El programa contiene elementos llamativos	4	19	0	0	0	0	14	66,7	2	9,5	1	4,8	2,62	1,39
El programa presenta variedad de elementos	4	19	0	0	1	4,8	10	47,6	4	19	2	9,5	2,76	1,54
El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo completo	4	19	0	0	1	4,8	4	19	8	38,1	4	19	3,14	1,74
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b>														
Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática	4	19	0	0	1	4,8	1	4,8	9	42,9	6	28,6	3,38	1,83
Desarrolla sus propios puntos de vista	4	19	0	0	1	4,8	4	19	8	38,1	4	19	3,14	1,74
Aclara el problema y hacen preguntas	4	19	0	0	1	4,8	1	4,8	8	38,1	7	33,3	3,43	1,85
Analiza lo que hacen	4	19	0	0	0	0	4	19	10	47,6	3	14,3	3,19	1,69
Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes	4	19	0	0	1	4,8	7	33,3	5	23,8	4	19	3,00	1,70
Discute las diferencias de un modo razonable	4	19	0	0	1	4,8	11	52,4	1	4,8	4	19	2,81	1,63

Iniciando con el apartado de “Resolución de problemas”, en la tabla No. 20 podemos observar las siguientes respuestas donde la suma de porcentajes de las categorías “Mucho” y “Bastante” sobresale de las demás:

- El estudiante comprende el problema planteado (71,5%).
- Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema (66,7%).
- Plantea una estrategia para resolverlo (52,4%).
- Reconoce los errores y los corrige (71,5%).

En el apartado “Creatividad” también podemos ver de la misma forma condensando las categorías “Mucho” y “Bastante”, los siguientes resultados:

- El programa en Scratch contiene ideas originales (61,9%).
- El problema ha sido resuelto con imaginación hasta alcanzar el objetivo (57,1%).

El criterio “el programa contiene elementos llamativos” obtuvo 66,7% bajo la categoría “Normal”, indica que la mayoría de los estudiantes utilizaron solo los objetos requeridos para resolver el problema pero no tuvieron la iniciativa de incorporar nuevos elementos con diferentes características.

En cuanto al apartado de “pensamiento crítico” se pudieron obtener los siguientes resultados agrupando las categorías “Mucho” y “Bastante”:

- Aplican lo que están aprendiendo a la situación problemática (71,5%).
- Desarrolla sus propios puntos de vista (57,1%).
- Aclara el problema y realizan preguntas (71,4%).
- Analiza lo que hacen (61,9%)

*Sesión 2*

Tabla 21

Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 2 durante el desarrollo de la actividad de Scratch

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL USO DE SCRATCH PARA EL APRENDIZAJE DE LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA														
Sesión 2														
	No asistió		Nada		Poco		Normal		Mucho		Bastante		Media	DT
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>														
Comprende el problema	2	9,5	0	0	3	14,3	5	23,8	11	52,4	0	0	3,10	1,26
Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema	2	9,5	0	0	4	19	4	19	10	47,6	1	4,8	3,10	1,33
Plantea una estrategia para resolverlo	2	9,5	1	4,8	3	14,3	6	28,6	6	28,6	3	14,3	3,05	1,46
Valora los resultados y los mejora	2	9,5	0	0	4	19	6	28,6	8	38,1	1	4,8	3,00	1,30
Reconoce los errores y los corrige	2	9,5	2	9,5	2	9,5	6	28,6	9	42,9	0	0	2,86	1,35
<b>CREATIVIDAD</b>														
El programa contiene ideas originales	2	9,5	0	0	8	38,1	5	23,8	5	23,8	1	4,8	2,67	1,27
El programa contiene elementos llamativos	2	9,5	1	4,8	7	33,3	7	33,3	3	14,3	1	4,8	2,52	1,25
El programa presenta la variedad de elementos	2	9,5	2	9,5	7	33,3	9	42,9	1	4,8	0	0	2,24	1,04
El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo completo	2	9,5	2	9,5	3	14,3	8	38,1	6	28,6	0	0	2,67	1,27
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b>														
Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática	2	9,5	1	4,8	3	14,3	9	42,9	6	28,6	0	0	2,76	1,22
Desarrolla sus propios puntos de vista	2	9,5	1	4,8	5	23,8	7	33,3	6	28,6	0	0	2,67	1,23
Aclara el problema y hacen preguntas	2	9,5	2	9,5	2	9,5	8	38,1	5	23,8	2	9,5	2,86	1,42
Analiza lo que hacen	2	9,5	2	9,5	4	19	9	42,9	4	19	0	0	2,52	1,20
Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes	2	9,5	2	9,5	4	19	8	38,1	4	19	1	4,8	2,62	1,32
Discute las diferencias de un modo razonable	2	9,5	1	4,8	6	28,6	9	42,9	3	14,3	0	0	2,48	1,12

En el apartado de “Resolución de problemas”, en la tabla No. 21 podemos observar las siguientes respuestas donde la suma de porcentajes de las categorías “Mucho” y “Bastante” sobrepasa de las demás:

- El estudiante comprende el problema planteado (52,4%).
- Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema (52,4%).

### Sesión 3

Tabla 22

Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 3 durante el desarrollo de la actividad de Scratch

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL USO DE SCRATCH PARA EL APRENDIZAJE DE LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA														
Sesión 3														
	No asistió		Nada		Poco		Normal		Mucho		Bastante		Media	DT
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>														
Comprende el problema	0	0	0	0	2	9,5	5	23,8	8	38,1	6	28,6	3,86	0,96
Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema	0	0	0	0	3	14,3	4	19	9	42,9	5	23,8	3,76	0,99
Plantea una estrategia para resolverlo	0	0	0	0	5	23,8	2	9,5	13	61,9	1	4,8	3,48	0,92
Valora los resultados y los mejora	0	0	0	0	2	9,5	4	19	15	71,4	0	0	3,62	0,66
Reconoce los errores y los corrige	0	0	1	4,8	1	4,8	2	9,5	17	81	0	0	3,67	0,79
<b>CREATIVIDAD</b>														
El programa contiene ideas originales	0	0	2	9,5	1	4,8	6	28,6	10	47,6	2	9,5	3,43	1,07
El programa contiene elementos llamativos	0	0	1	4,8	3	14,3	14	66,7	3	14,3	0	0	2,90	0,70
El programa presenta variedad de elementos	0	0	2	9,5	2	9,5	9	42,9	8	38,1	0	0	3,10	0,94
El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo completo	0	0	2	9,5	2	9,5	7	33,3	9	42,9	1	4,8	3,24	1,04
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b>														
Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática	0	0	0	0	4	19	5	23,8	11	52,4	1	4,8	3,43	0,87
Desarrolla sus propios	0	0	1	4,8	3	14,3	7	33,3	9	42,9	1	4,8	3,29	0,95

puntos de vista															
Aclara el problema y hacen preguntas	0	0	1	4,8	2	9,5	8	38,1	10	47,6	0	0	3,29	0,84	
Analiza lo que hacen	0	0	2	9,5	1	4,8	8	38,1	10	47,6	0	0	3,24	0,94	
Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes	0	0	0	0	7	33,3	6	28,6	6	28,6	2	9,5	3,14	1,01	
Discute las diferencias de un modo razonable	0	0	0	0	8	38,1	10	47,6	2	9,5	1	4,8	2,81	0,81	

Iniciando con el apartado de “Resolución de problemas”, en la tabla No. 22 podemos observar las siguientes respuestas donde la suma de porcentajes de las categorías “Mucho” y “Bastante” sobresale de las demás:

- El estudiante comprende el problema planteado (66,7%).
- Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema (66,7%).
- Plantea una estrategia para resolverlo (66,7%).

Y en la categoría “Mucho”:

- Valora los resultados y los mejora (71,4%).
- Reconoce los errores y los corrige (81%).

En el apartado “Creatividad” también podemos ver de la misma forma condensando las categorías “Mucho” y “Bastante”, los siguientes resultados:

- El programa en Scratch contiene ideas originales (57,1%).

El criterio “el programa contiene elementos llamativos” obtuvo 66,7% bajo la categoría “Normal”, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes aun no incorporan elementos diferentes en cuanto a su forma de acuerdo a los indicados en el problema.

En cuanto al apartado de “pensamiento crítico” se pudieron obtener los siguientes resultados agrupando las categorías “Mucho” y “Bastante”:

- Aplican lo que están aprendiendo a la situación problemática (57,2%).

*Sesión 4*

Tabla 23

*Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 4 durante el desarrollo de la actividad de Scratch*

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL USO DE SCRATCH PARA EL APRENDIZAJE DE LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA															
Sesión 4															
	No asistió		Nada		Poco		Normal		Mucho		Bastante		Media	DT	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>															
Comprende el problema	2	9,5	0	0	1	4,8	4	19	12	57,1	2	9,5	3,43	1,32	
Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema	2	9,5	0	0	2	9,5	2	9,5	13	61,9	2	9,5	3,43	1,36	
Plantea una estrategia para resolverlo	2	9,5	0	0	2	9,5	6	28,6	8	38,1	3	14,3	3,29	1,38	
Valora los resultados y los mejora	2	9,5	0	0	1	4,8	9	42,9	7	33,3	2	9,5	3,19	1,28	
Reconoce los errores y los corrige	2	9,5	0	0	1	4,8	6	28,6	9	42,9	3	14,3	3,38	1,35	
<b>CREATIVIDAD</b>															
El programa contiene ideas originales	2	9,5	0	0	1	4,8	5	23,8	12	57,1	1	4,8	3,33	1,27	
El programa contiene elementos llamativos	2	9,5	0	0	4	19	11	52,4	3	14,3	1	4,8	2,76	1,17	
El programa presenta variedad de elementos	2	9,5	1	4,8	4	19	8	38,1	5	23,8	1	4,8	2,76	1,30	
El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo completo	2	9,5	0	0	1	4,8	8	38,1	8	38,1	2	9,5	3,24	1,30	
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b>															
Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática	2	9,5	0	0	1	4,8	3	14,3	11	52,4	4	19	3,57	1,39	
Desarrolla sus propios puntos de vista	2	9,5	0	0	2	9,5	6	28,6	10	47,6	1	4,8	3,19	1,28	
Aclara el problema y hacen preguntas	2	9,5	1	4,8	1	4,8	7	33,3	9	42,9	1	4,8	3,10	1,33	
Analiza lo que hacen	2	9,5	0	0	0	0	5	23,8	14	66,7	0	0	3,38	1,20	
Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes	2	9,5	1	4,8	1	4,8	10	47,6	7	33,3	0	0	2,90	1,22	
Discute las diferencias de un modo razonable	2	9,5	3	14,3	2	9,5	10	47,6	2	9,5	2	9,5	2,62	1,39	

Iniciando con el apartado de “Resolución de problemas”, en la tabla No. 23 podemos observar las siguientes respuestas donde la suma de porcentajes de las categorías “Mucho” y “Bastante” sobresale de las demás:

- El estudiante comprende el problema planteado (66,6%).
- Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema (71,4%).
- Plantea una estrategia para resolverlo (52,4%).
- Reconoce los errores y los corrige (57,2%).

En el apartado “Creatividad”, los resultados agrupados en las categorías “Mucho” y “Bastante” son los siguientes:

- El programa contiene ideas originales (61,9%)

En cuanto al apartado de “pensamiento crítico” se pudieron obtener los siguientes resultados agrupando las categorías “Mucho” y “Bastante”:

- Aplican lo que están aprendiendo a la situación problemática (71,4%).
- Desarrolla sus propios puntos de vista (52,4%).

En la categoría “Mucho”:

- Analiza lo que hacen (66,7%)

*Sesión 5:*

Tabla 24

*Análisis descriptivo y medida de tendencia central la sesión 4 durante el desarrollo de la actividad de Scratch*

VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL USO DE SCRATCH PARA EL APRENDIZAJE DE LÓGICA DE PROGRAMACIÓN EN NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA														
Sesión 5														
	No asistió		Nada		Poco		Normal		Mucho		Bastante		Media	DT
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>														
Comprende el problema	2	9,5	0	0	5	23,8	6	28,6	6	28,6	2	9,5	2,95	1,35
Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema	2	9,5	0	0	3	14,3	9	42,9	5	23,8	2	9,5	3,00	1,30
Plantea una estrategia para resolverlo	2	9,5	0	0	3	14,3	11	52,4	2	9,5	3	14,3	2,95	1,32
Valora los resultados y los mejora	2	9,5	0	0	2	9,5	5	23,8	7	33,3	5	23,8	3,43	1,46
Reconoce los errores y los corrige	2	9,5	0	0	5	23,8	4	19	7	33,3	3	14,3	3,10	1,44
<b>CREATIVIDAD</b>														
El programa contiene ideas originales	2	9,5	0	0	0	0	13	61,9	6	28,6	0	0	3,00	1,09
El programa contiene elementos llamativos	2	9,5	0	0	0	0	18	85,7	1	4,8	0	0	2,76	0,94
El programa presenta variedad de elementos	2	9,5	0	0	0	0	17	81	1	4,8	1	4,8	2,86	1,06
El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo completo	2	9,5	0	0	2	9,5	15	71,4	1	4,8	1	4,8	2,76	1,09
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b>														
Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática	2	9,5	0	0	2	9,5	9	42,9	6	28,6	2	9,5	3,10	1,30
Desarrolla sus propios puntos de vista	2	9,5	0	0	2	9,5	12	57,1	2	9,5	3	14,3	3,00	1,30
Aclara el problema y hacen preguntas	2	9,5	1	4,8	5	23,8	3	14,3	6	28,6	4	19	3,05	1,56
Analiza lo que hacen	2	9,5	0	0	4	19	7	33,3	6	28,6	2	9,5	3,00	1,34
Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes	2	9,5	0	0	2	9,5	11	52,4	4	19	2	9,5	3,00	1,26
Discute las diferencias de un modo razonable	2	9,5	0	0	3	14,3	12	57,1	2	9,5	2	9,5	2,86	1,23

Iniciando con el apartado de “Resolución de problemas”, en la tabla No. 24 podemos observar las siguientes respuestas donde la suma de porcentajes de las categorías “Mucho” y “Bastante” sobresale de las demás:

- Valora los resultados y los mejora (57,1%).

En el criterio “plantea una estrategia para resolverlo” se obtuvo 52,4%, bajo la categoría “Normal”.

En el resto de los criterios establecidos en el apartado “Resolución de problemas” se muestran resultados positivos con porcentajes bajos lo que significa que el problema planteado en la actividad no fue comprendido por la mayoría de los estudiantes, por tanto, se tuvo dificultad para identificar los elementos que se debían utilizar para resolverlo y establecer una estrategia.

En todos los criterios establecidos para el apartado “Creatividad” se obtuvieron resultados altos en la categoría “Normal”, lo cual indica que no se estableció una diferencia en originalidad e imaginación.

En cuanto al apartado de “pensamiento crítico” se pudieron obtener los siguientes resultados en la categoría “Normal”:

- Desarrolla sus propios puntos de vista (57,1%).
- Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes (52,4%).
- Discute las diferencias de un modo razonable (57,1%).

En los otros criterios del apartado de “pensamiento crítico”, también podemos observar de acuerdo a los resultados bajos que la mayoría de los estudiantes no comprendieron bien el problema por lo que no supieron aplicar lo aprendido en la clase, no realizaron preguntas a la docente para aclarar las dudas y tuvieron dificultades en el análisis.

Tabla 25

*Tabla de medias*

	sesión1	sesión2	sesión3	sesión4	sesión5
<b>RP1</b>	<b>3,38</b>	<b>3,1</b>	<b>3,86</b>	<b>3,43</b>	<b>2,95</b>
<b>RP2</b>	<b>3,33</b>	<b>3,1</b>	<b>3,76</b>	<b>3,43</b>	<b>3</b>
<b>RP3</b>	<b>2,86</b>	<b>3,05</b>	<b>3,48</b>	<b>3,29</b>	<b>2,95</b>
<b>RP4</b>	<b>2,86</b>	<b>3</b>	<b>3,62</b>	<b>3,19</b>	<b>3,43</b>
<b>RP5</b>	<b>3,43</b>	<b>2,86</b>	<b>3,67</b>	<b>3,38</b>	<b>3,1</b>
	sesión1	sesión2	sesión3	sesión4	sesión5
<b>CREA1</b>	<b>3,29</b>	<b>2,67</b>	<b>3,43</b>	<b>3,33</b>	<b>3</b>
<b>CREA2</b>	<b>2,62</b>	<b>2,52</b>	<b>2,9</b>	<b>2,76</b>	<b>2,76</b>
<b>CREA3</b>	<b>2,76</b>	<b>2,24</b>	<b>3,1</b>	<b>2,76</b>	<b>2,86</b>
<b>CREA4</b>	<b>3,14</b>	<b>2,67</b>	<b>3,24</b>	<b>3,24</b>	<b>2,76</b>
	sesión1	sesión2	sesión3	sesión4	sesión5
<b>PC1</b>	<b>3,38</b>	<b>2,76</b>	<b>3,43</b>	<b>3,57</b>	<b>3,1</b>
<b>PC2</b>	<b>3,14</b>	<b>2,67</b>	<b>3,29</b>	<b>3,19</b>	<b>3</b>
<b>PC3</b>	<b>3,43</b>	<b>2,86</b>	<b>3,29</b>	<b>3,1</b>	<b>3,05</b>
<b>PC4</b>	<b>3,19</b>	<b>2,52</b>	<b>3,24</b>	<b>3,38</b>	<b>3</b>
<b>PC5</b>	<b>3</b>	<b>2,62</b>	<b>3,14</b>	<b>2,9</b>	<b>3</b>
<b>PC6</b>	<b>2,81</b>	<b>2,48</b>	<b>2,81</b>	<b>2,62</b>	<b>2,86</b>

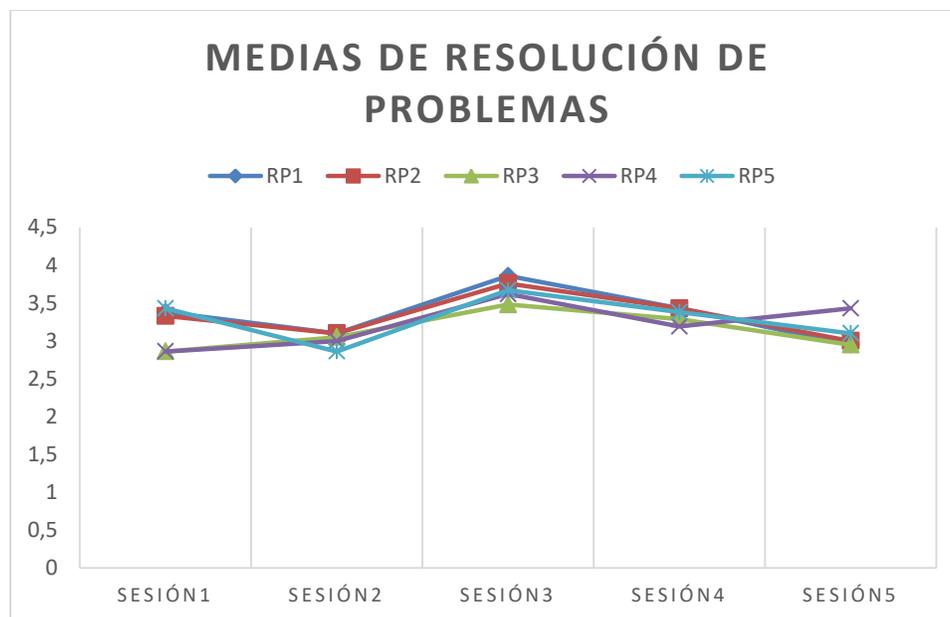


Figura 12. Gráfica de medias del apartado de Resolución de problemas

Comprende el problema (RP1)

Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema (RP2)

Plantea una estrategia para resolverlo (RP3)

Valora los resultados y los mejora (RP4)

Reconoce los errores y los corrige (RP5)

De acuerdo a la figura 12 se puede observar que en el 80% de las sesiones la mayoría de los estudiantes tuvieron una aceptable comprensión del problema y reconocieron los elementos que se necesitaban para poder resolverlo, siendo la sesión 3 donde se alcanzó el mejor promedio. En el 60% de las sesiones se comprobó que los estudiantes planteaban una estrategia para resolver el problema y reconocían los errores realizando correcciones, y en el 40% de las clases se obtuvo un porcentaje notable en la valoración de los resultados.

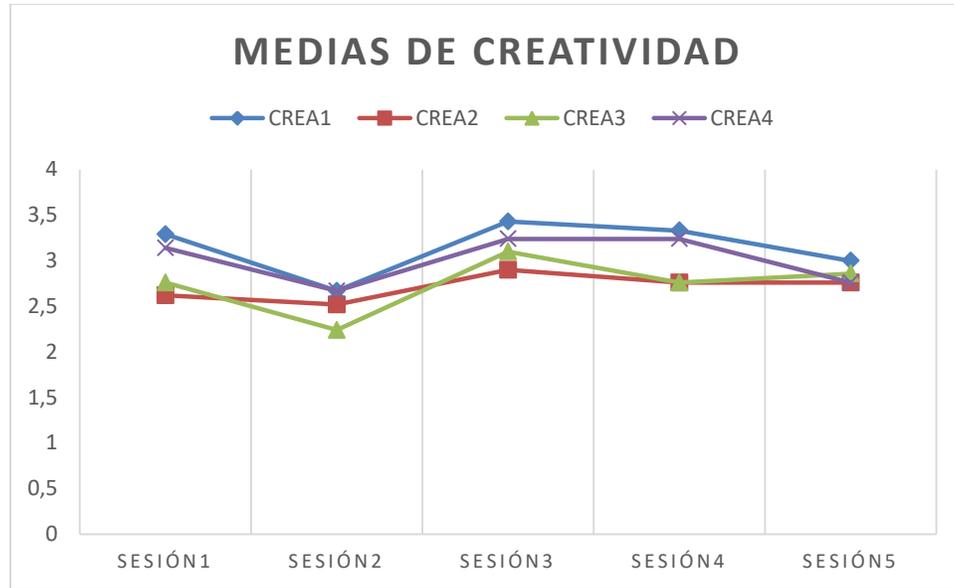


Figura 13. Gráfico de medias del apartado de Creatividad

El programa contiene ideas originales (CREA1)

El programa contiene elementos llamativos (CREA2).

El programa presenta variedad de elementos (CREA3).

El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo (CREA4).

De acuerdo a la figura 13, en el 60% de las sesiones se comprobó que el problema resuelto por la mayoría de los estudiantes contenía en su solución ideas originales y en el 20% se resolvió con imaginación hasta completar el objetivo. En ninguna de las sesiones se destacó el uso de elementos diferentes a los especificados para el ejercicio y que tuvieran características relevantes.

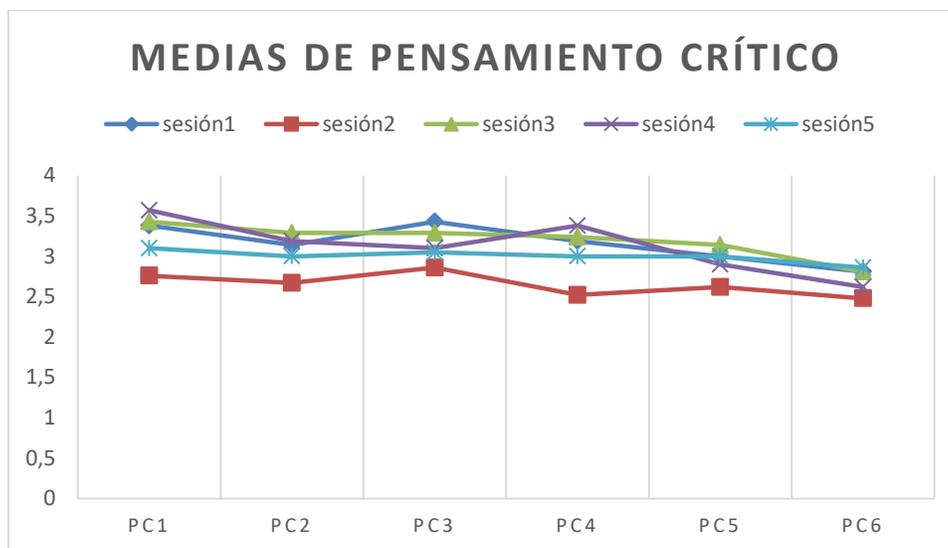


Figura 14. Gráfico del apartado de Pensamiento Crítico

Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática (PC1)

Desarrolla sus propios puntos de vista (PC2)

Analiza lo que hacen (PC3)

Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes (PC4)

Discute las diferencias de un modo razonable (PC5)

En cuanto al pensamiento crítico, en la figura 14 se observa que en el 60% de las sesiones la mayoría de los estudiantes aplicaron lo aprendido en clase a la situación problemática, en el 40% analizaban lo que hacían para resolver el problema, lo cual es muy importante para la resolución de un problema y en un 20% desarrollaron sus propios puntos de vista e interactuaron con otros estudiantes para indagar sobre la solución del problema, ya fuera para colaborar a otros o para solicitar ayuda.

## **Análisis 2: Contraste de hipótesis entre el grupo experimental y el grupo de control**

Para el análisis de tipo inferencial, es preciso indicar en este punto que a través de los mismos se pretendía conocer el grado de asociación o independencia entre las variables categóricas e independientes: “participó en las clases de Scratch”, respecto a la valoración de la experiencia en la actividad final en niños de primaria utilizando las fichas de tangram.

Por tanto, la pregunta a la que se pretendió dar respuesta en el análisis de relaciones entre las citadas variables, es la siguiente (ver tabla 26):

Tabla 26

*Pregunta que permitirá conocer el grado de asociación o independencia que presentan la variable categórica “participación en las clases de Scratch” y cuantitativa de los estudiantes respecto a la valoración de la experiencia.*

VARIABLES	DEPENDIENTES →	Valoración de la experiencia de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico) en niños de primero de primaria
	← INDEPENDIENTES ↓	
Participación en las clases de Scratch		¿Hay diferencias en las medias de la valoración de la actividad en los dos grupos?

Para dar respuesta a la pregunta formulada en la tabla 26, se realizaron las correspondientes pruebas de t student con el fin de determinar la idoneidad de aplicar una prueba paramétrica (en caso de que las variables sigan una distribución normal) o bien no paramétrica (si las variables no se distribuyen siguiendo una Ley Normal).

En esta ocasión, todos los análisis efectuados a través de los estadísticos Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, demuestran que la variable a contrastar sigue un criterio de normalidad, obteniéndose un p-valor superior a 0,05. En nuestro caso podemos asumir la

normalidad de la variable cuantitativa “media de los grupos”, (“Sí”/”No”), lo que lleva a aplicar pruebas paramétricas (Anexo F).

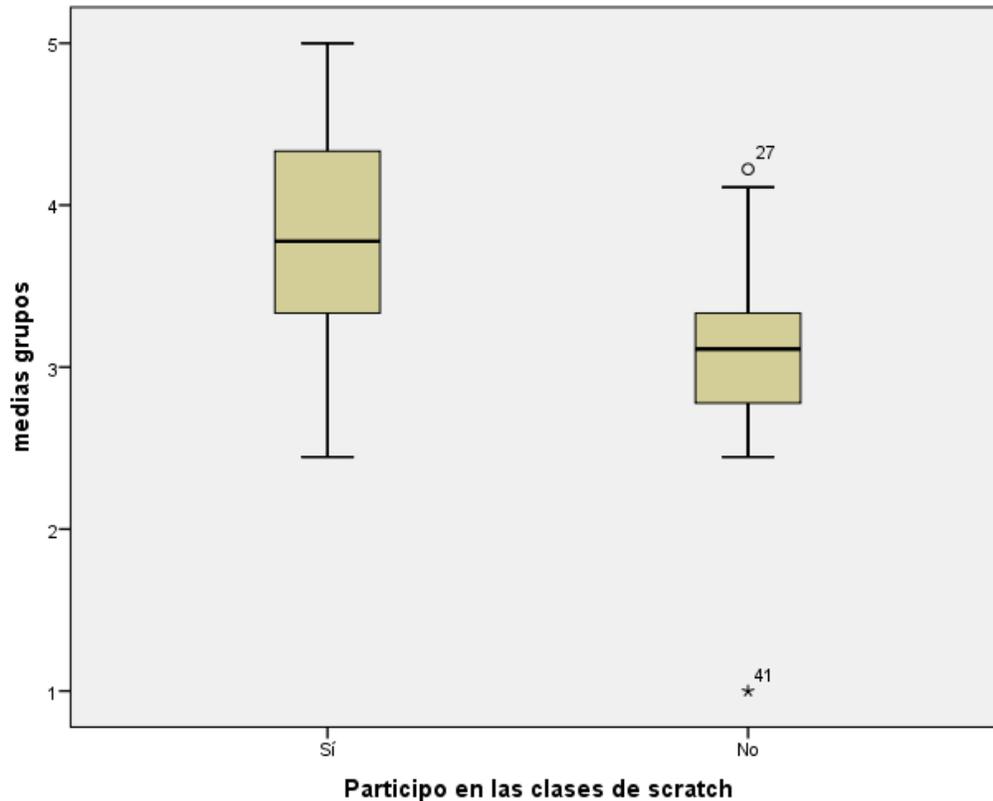


Figura 15. Representación gráfica de la distribución de la variable cuantitativa (media de los grupos) en los dos grupos establecidos por la variable cualitativa (participó en la clase de Scratch (Sí/No))

En la figura 15 tenemos una representación gráfica de la distribución de la variable cuantitativa (media de los grupos) en los dos grupos establecidos por la variable cualitativa (participó en la clase de Scratch (Sí/No)), y nos sirve para una aproximación visual al contraste de hipótesis, que planteará como hipótesis nula ( $H_0$ ) “*que no son diferentes las medias de la valoración para resolución en estos grupos*”.

Como puede verse en nuestro caso, las medias en el grupo “Sí” son mayores que en el grupo “No”, por tanto, los porcentajes de los individuos que participaron en la clase de Scratch

para desarrollar el pensamiento computacional y mejorar la resolución de problemas son superiores a los individuos que no participaron en las clases. En el gráfico de cajas se observa que el 100% de las medias de las muestras tomadas en el grupo experimentales fueron diferentes a las del grupo de control.

Al cumplirse el criterio de normalidad se lleva a cabo la evaluación inferencial, en este caso comparamos las medias en ambos grupos y contrastamos las hipótesis.

#### *Comparación de las medias en ambos grupos*

Para el análisis del factor de exploración “participación en las clases de Scratch”, se muestra un cuadro resumen en la tabla 27 con los estadísticos descriptivos (de la variable cuantitativa) más relevantes en cada grupo que se va a contrastar: las medias (y sus IC95%), las desviaciones típicas y los valores máximo y mínimo.

Tabla 27

*Cuadro resumen con los estadísticos descriptivos más relevantes en cada grupo de participación en las clases de Scratch (Si/No) en relación con la valoración de la actividad final.*

Resumen del procesamiento de los casos							
	Participo en las clases de Scratch	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
medias grupos	Sí	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	No	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
Descriptivos							
	Participo en las clases de Scratch					Estadístico	Error típ.
medias grupos	Sí	Media				3,78	,163
		Intervalo de confianza para la media al 95%			Límite inferior	3,44	
					Límite superior	4,12	
		Media recortada al 5%				3,78	
		Mediana				3,78	
		Varianza				,558	
		Desv. típ.				,747	
		Mínimo				2	
		Máximo				5	
		Rango				3	
		Amplitud intercuartil				1	
		Asimetría				-,369	,501
		Curtosis				-,665	,972
	No	Media				3,04	,145
		Intervalo de confianza para la media al 95%			Límite inferior	2,73	
					Límite superior	3,34	
		Media recortada al 5%				3,08	
		Mediana				3,11	
		Varianza				,442	
		Desv. típ.				,665	
		Mínimo				1	
		Máximo				4	
		Rango				3	
Amplitud intercuartil				1			
Asimetría				-1,069	,501		
Curtosis				3,772	,972		

*Fuente: Elaboración propia basada en resultados estadísticos*

En la tabla 27, se puede observar que tanto la estimación puntual de la media de la variable “media del grupo” en ambos grupos (3,78 vs 3,04) como sus intervalos de confianza (3,44 – 4,12 en el grupo “Sí” vs 2,73 – 3,34 en el grupo “No”) no son “superponibles”, por lo que es altamente probable que las variables media de los grupos y participación en la clase de Scratch no estén relacionadas en la población (lo que conllevaría a que las medias en ambos grupos fueran muy diferentes). Es decir, no hay un parámetro de uniformidad en los resultados para resolución de problemas de los estudiantes evaluados en ambos grupos.

#### *Contraste de hipótesis*

#### *Prueba T para muestras independientes*

Primero obtenemos los estadísticos resumen para cada grupo: N(tamaño), media, desviación típica y el error estándar de la media (Tabla 28).

Tabla 28

Estadísticos resumen del grupo

<b>Estadísticos de grupo</b>					
	Participo en las clases de Scratch	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
medias grupos	Sí	21	3,78	,747	,163
	No	21	3,04	,665	,145

Luego, mediante SPSS obtenemos información de la prueba T donde veremos la prueba de homogeneidad de de varianzas (la prueba Levene) y una doble salida de la comparación de las medias en los dos grupos. (Tabla 29).

Tabla 29

## Prueba de muestras independientes

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
medias grupos	Se han asumido varianzas iguales	1,241	,272	3,394	40	,002	,741	,218	,300	1,182
	No se han asumido varianzas iguales			3,394	39,473	,002	,741	,218	,299	1,182

En la tabla 29, se observa que la prueba de Levene no es significativa ( $p = 0,272$ ), por lo que asumimos la homogeneidad de varianzas y leemos la  $t$  de Student en la fila superior (“*se han asumido varianzas iguales*”): el estadístico  $t$  vale 3,39 y el valor “ $p$ ” asociado es 0,02.

*Decisión estadística.* Los criterios para decidir con base en los resultados de la prueba  $t$  de Student son:

- a) Si la probabilidad obtenida  $P\text{-Valor} \leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (se acepta  $H_1$ )
- b) Si la probabilidad obtenida  $P\text{-Valor} > \alpha$ , no se rechaza  $H_0$  (se acepta  $H_0$ )

De acuerdo a lo anterior y basándonos en los resultados obtenidos en las tablas 27, 28 y 29, se puede concluir que sí hay asociación entre la media de los grupos y la asistencia a la clase

de Scratch, ya que la media de los estudiantes que asistieron a las clases de Scratch y los estudiantes que no asistieron son estadísticamente diferentes al nivel de significación  $\alpha = 0,05$ .

### **Análisis 3: Análisis cualitativo de la observación directa.**

Interacciones didácticas mediante actividades basadas en el uso de scratchJr, en la escuela General Santander – Fusagasugá.

Mediante la técnica de la observación se va a realizar una breve descripción de la interactividad e interacción entre los niños del grado primero de la Escuela General Santander, cuyas edades están comprendidas entre los 5 y 7 años, su relación con las actividades, y, guía de las profesoras responsables, al igual que los resultados obtenidos en el desarrollo del ejercicio de investigación por medio del uso de scratchJr y sin este tipo de mediación por medio de un grupo de control.

Se pudo evidenciar un proceso de interacción social donde los niños en observación interpretaron unas dinámicas lúdicas mediadas por TIC que les permitió abordar un proceso de aprendizaje que complementa sus capacidades para la solución de problemas y está relacionada con los siguientes elementos:

Un rol activo de interacción y participación ejercido por los infantes, y, un rol motivador y guía por parte de las docentes, y, las dinamizadoras de este escenario investigativo por parte de las auxiliares de investigación que llevaron a cabo el trabajo de campo.

Guía sobre las dinámicas de la actividad y objeto de la misma

El escenario de estudio estuvo a cargo de las profesoras responsables de cada uno de los grados primero, en compañía de las auxiliares de investigación que para objeto de este estudio

desempeñaron el rol de dinamizadoras y guías de las actividades ejecutadas en cada una de las sesiones programadas (que en total fueron 7)

Las dinamizadoras establecen un proceso de relación próxima a los niños, donde cuidando del lenguaje y acorde a las características de desarrollo intelectual con base en sus edades, presentan el desarrollo de las actividades y motivan mediante escenarios lúdicos la participación de estos infantes en el desarrollo de la solución de problemas, principalmente mediante el uso de herramientas visuales como los videos, lo cual despertó bastante interés y emoción.

Otra estrategia utilizada fue el contrastar el contexto teórico y procedimental con base en la fábula, que les permitió conocer los aspectos estructurales de scratch Jr pero no visto desde la complejidad de los elementos conceptuales y teóricos en los que se sustenta este recurso de mediación, sino a través de elementos de abstracción de una realidad atendida desde la perspectiva de lo que significa trabajar con niños, es decir mediante la representación de objetos de interés que les permite relacionar su realidad, cuidando de que fuera en si una actividad agradable y de interés mediante dinámicas de juego

Dado que existían limitantes de espacio y recursos para el desarrollo de la actividad, genero por momento esta situación, elementos de distracción al perder los niños rápidamente interés al no poder asegurarse un rol activo de participación en el desarrollo de la actividad causando además brotes esporádicos de indisciplina y control absoluto de los recursos, pequeños que se apropiaron de los mismos y no compartieron ni disfrutaron de la actividad con sus compañeritos. Se decidió por parte de las dinamizadoras dividir el trabajo en dos grupos para asegurar que cada menor tenga acceso a los recursos que demandara y ajustarlo a los objetivos que pretendía el estudio, pero hay que considerar que cada niño vive su propio espacio y va

construyendo sus propios intereses donde mediante la socialización va estableciendo pautas de comportamiento, a partir del yo se construye el nosotros.

El uso de scratchJr como elemento didáctico para la solución de problemas se sustenta en un hecho que pudo evidenciarse, las Tecnologías de la Información y la Comunicación son entendidas y asimiladas de forma natural por aquellas generaciones que constantemente comparten su realidad con el uso frecuente de estas herramientas en diversos ámbitos, así en el escenario de estudio se pudo observar como los niños a pesar de que existía una guía establecida por las dinamizadoras de las actividades llevaron a cabo una exploración de la herramienta mediante el contraste y la experimentación

El hacer uso de las TIC como elemento de mediación para el contexto de este escenario de estudio represento una experiencia agradable para los niños, causo un impacto positivo que estimulo la interactividad con esta herramienta donde a su vez estimulo el aprendizaje de nuevas habilidades en el uso de computadores y en la visión que van construyendo sobre su uso como elemento educativo, lúdico y didáctico, lo que estimula la curiosidad natural de los infantes, queda la sensación de que estos menores son un poco más ágiles al momento de abordar la solución de problemas pero no se cuenta con suficiente evidencia que permita demostrar este hecho puesto es un escenario restringido a un conjunto de habilidades, es necesario contrastar estos ejercicios con el desarrollo de nuevas actividades y nuevas estaciones que permitan definir estas capacidades

#### *Escenario de contraste.*

Se diseñó una actividad particular que permitiría establecer las diferencias al momento de abordar la solución de problemas llevadas a cabo con los niños que fueron objetos de estudio mediante el uso de la herramienta de scratchJr y con un segundo grupo que se estableció como

grupo de control para poder construir los indicadores que permitieran demostrar la hipótesis planteada en el escenario de investigación. Esta consistió en el uso de Tangram una actividad donde por medio de fichas de colores se estimula el proceso creativo.

Esta actividad conto con el mismo proceso de dinamización por parte de las auxiliares de investigación donde determinaron y guiaron las acciones a desarrollar por los niños

Se pudo identificar el siguiente contraste

Tabla 30

*Contraste entre el grupo de estudio (experimental) y el grupo de control*

Grupo objeto de estudio	Grupo de Control
Alta motivación por el desarrollo de la actividad	Poco interés y una manifiesta confusión frente a lo que se debía realizar
Facilidad para elaborar la figura sugerida	Se presentó mucha dificultad para comprender el armado de la figura inclusive bajo supervisión directa de las dinamizadoras
Inquietos por el desarrollo inclusive adelantándose a las instrucciones de las dinamizadoras	Solo hubo reacción a partir de la intervención de las dinamizadoras
Se completó el objetivo con una intervención mínima de las dinamizadores lo cual requirió poco tiempo	Se completó el objetivo parcialmente, pero con una alta intervención por parte de las dinamizadoras lo cual requirió un tiempo considerable
Hubo espacios de convivencia y colaboración	Se presentaron conflictos por la posesión de las figuras además de visualizarlas como juguetes

Con base en lo anterior puede evidenciarse que sí existe una relación directa entre el uso de scrtachjr como herramienta de mediación en la mejora de las habilidades para la resolución de

problemas aunque no es concluyente ni significativa para plantear a las TIC como medios de aprendizaje eficientes para este campo de estudio. Con base en los objetivos establecidos en el contexto de este escenario de investigación si fue posible evidenciar mediante la observación que existe una mejora en la adquisición de estas habilidades si se compara con aquellos niños que no desarrollaron este proceso mediado.

## Conclusiones

Una vez presentado y discutido, tanto el marco teórico de referencia como los resultados de la investigación llevada a cabo, se destacan a continuación las principales conclusiones que se desprenden del trabajo, tomando como referencias los objetivos propuestos y las preguntas de investigación que guiaron el estudio.

### **Conclusiones de acuerdo a las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional en niños de grado primero de básica primaria.**

Teniendo en cuenta las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional en niños de grado primero de básica primaria, enmarcadas en la asignatura de “Informática”, referentes a la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico, haciendo uso de la herramienta ScratchJr, se pudo observar en cuanto a la resolución de problemas que en el 80% de las sesiones la mayoría de los estudiantes tuvieron una aceptable comprensión del problema planteado en cada una de las actividades y reconocieron los elementos que se necesitaban para poder resolverlo, siendo la sesión 3 donde se alcanzó el mejor promedio. En el 60% de las sesiones se comprobó que los estudiantes planteaban una estrategia para resolver el problema y reconocían los errores realizando correcciones, y en el 40% de las clases se obtuvo un porcentaje notable en la valoración de los resultados.

Respecto a la creatividad, en el 60% de las sesiones se comprobó que el problema resuelto por la mayoría de los estudiantes contenía en su solución ideas originales y en el 20% se resolvió con imaginación hasta completar el objetivo. En ninguna de las sesiones se destacó el

uso de elementos diferentes a los especificados para el ejercicio y que tuvieran características relevantes.

En relación con el pensamiento crítico, se observó que en el 60% de las sesiones la mayoría de los estudiantes aplicaron lo aprendido en clase a la situación problemática, en el 40% analizaban lo que hacían para resolver el problema, lo cual es muy importante para la resolución de un problema y en un 20% desarrollaron sus propios puntos de vista e interactuaron con otros estudiantes para indagar sobre la solución del problema, ya fuera para colaborar a otros o para solicitar ayuda.

En conclusión, se pudo apreciar que en cada sesión el interés por aprender y la creatividad de los estudiantes iba aumentando, así como el deseo de hacer cosas nuevas. Aunque algunos estudiantes presentaban dificultades en el manejo del mouse, siempre mostraron interés por realizar las actividades, y se sintieron motivados por la fácil interacción y por los elementos que ofrece ScratchJr, lo cual permite a los estudiantes que el proceso de enseñanza – aprendizaje les resulte divertido.

**Conclusiones de acuerdo a las estrategias y actividades pedagógicas adecuadas de acuerdo a las necesidades educativas específicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Lógica computacional con niños de grado primero de básica primaria utilizando el aplicativo Scratch.**

Las estrategias didácticas propuestas para el proceso de enseñanza – aprendizaje de lógica computacional con niños de grado primero de básica primaria utilizando el aplicativo ScratchJr teniendo en cuenta las necesidades educativas específicas relacionadas con resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico, están basadas en el modelo pedagógico

“learning by doing” planteando actividades que los estudiantes debían desarrollar, a partir de las cuáles podían inferir el conocimiento. Aunque las actividades estaban diseñadas para desarrollar en grupo o individual, se decidió implementarlas individualmente y luego, compartir la actividad desarrollada con sus compañeros, o en caso dado colaborar a sus pares. Las auxiliares de investigación asumieron un rol dinamizador, incentivando el auto-aprendizaje, la creatividad y la colaboración entre los participantes.

La arquitectura de diseño para esta actividad fue por descubrimiento guiado, ya que durante la puesta en marcha del uso de ScratchJr en niños de grado primero, los estudiantes tenían la oportunidad de probar sus habilidades para desarrollar programas utilizando la herramienta, mirar cómo funcionaban sus aplicativos, y si era necesario verificar y corregir sus proyectos para mejorar los resultados.

Teniendo en cuenta el modelo pedagógico, la arquitectura de diseño y las necesidades educativas específicas, tenemos las siguientes estrategias didácticas:

*Estrategia 1: Hacer conexiones entre conceptos (aprendizaje por descubrimiento).*

- Responder preguntas planteadas por el dinamizador o por los mismos compañeros sobre los ejemplos presentados en clase.
- Comparar la información nueva adquirida a través de las actividades individuales o grupales con el conocimiento existente.

*Estrategia 2: Aprendizaje basado en problemas*

- Usa lo aprendido en clase para resolver problemas.
- Utiliza sus conocimientos matemáticos y de lenguaje para resolver las actividades propuestas por las dinamizadoras.

*Estrategia 3: Realizar seguimiento y control a cada una de las actividades planteadas.*

- Formular preguntas relevantes al tema.
- Realizar acompañamiento a las actividades.

*Estrategia 4: Verificar el proceso de aprendizaje.*

- Valorar si se han conseguido los objetivos propuestos en cada actividad.
- Evaluar la calidad de los resultados finales.

*Estrategia 5: Actividades colaborativas*

- Se apoya con sus compañeros para crear y resolver problemas relacionados con el área de matemáticas y lenguaje.
- Comparte las herramientas de trabajo e intercambia información con los compañeros de grupo.
- Comprende la importancia del respeto, la tolerancia y compromiso para desarrollar la actividad propuesta de manera correcta.

*Estrategia 6: Establecer y mantener la motivación.*

- Al cumplir con el objetivo de la actividad se premia al niño por medio de una carita feliz, de lo contrario, las dinamizadoras se encargarán de revisar por que no se cumplió en objetivo, lo guiará y lo motivará a concluir el ejercicio, obteniendo un buen resultado para satisfacción del estudiante.

*Estrategia 7: Video educativo*

- Instruye a los estudiantes en los contenidos de la clase.
- Motiva y predispone positivamente al estudiante para iniciar las actividades.

De acuerdo a las estrategias didácticas establecidas se diseñaron las siguientes actividades pedagógicas teniendo en cuenta las habilidades de programación básicas que se

pueden desarrollar con el uso de la herramienta ScratchJr relacionadas con la representación de la información, el pensamiento lógico y control de flujo:

- Breve introducción a la interfaz gráfica de ScratchJr.
- Entender el manejo de los bloques de JrScratch a través de un cuento práctico.
- Relacionar los componentes de JrScratch aprendidos construyendo su primer proyecto.
- Crear un objeto y poner movimiento por medio de las actividades “vamos al espacio” y “girar el planeta”.
- Resolver problemas matemáticos básicos aplicando pensamiento lógico, a través de la actividad “Sumando con Pony”.
- Asocia varios objetos iguales y determina su cantidad.
- Organiza datos de manera lógica en la actividad “decenas mágicas”.
- Agrupa datos que tienen características en común, a través de la actividad “jugando en el fondo del mar”.
- Realiza conexiones lógicas entre causa y efecto, por medio de las actividades “busca, busca y encuentra la palabra correcta” y “habla, lee y aprende con susi”.
- Soluciona un problema de manera creativa aplicando todos los conocimientos adquiridos en las sesiones, en las actividades “aprendamos en la luna” y “el laberinto de la lectura”.

A través de las estrategias didácticas y actividades pedagógicas implementadas haciendo uso de la herramienta ScratchJr se ha podido comprobar que el proceso no sigue una tendencia creciente, algunas sesiones fueron exitosas obteniendo buenos resultados específicamente en la resolución de problemas. Por otro lado, en otras sesiones tales como la 2 y la 5, donde se obtuvieron resultados bajos, lo cual se debió a la poca comprensión del problema en la mayoría de los estudiantes, por lo cual no supieron aplicar lo aprendido en la resolución del problema, no

realizaron preguntas a las auxiliares de investigación y tuvieron dificultades de análisis. Cabe destacar que en muchas ocasiones se llevó más tiempo en la explicación de la actividad guiada y quedaba poco tiempo para el desarrollo de la actividad práctica, aunque se llegaba al objetivo propuesto, no quedaba mucho espacio para ayudar y colaborar a todos los niños que tuvieran dificultades.

### **Conclusiones de los resultados de aprendizaje al utilizar estrategias y actividades pedagógicas a través del aplicativo ScratchJr.**

A continuación se expone la hipótesis planteada en la investigación, junto con las conclusiones extraídas en función de los contrastes estadísticos realizados en el apartado “Contraste de hipótesis entre el grupo de control y el grupo experimental”.

Hipótesis 1: Existen diferencias en las medias de la valoración de los resultados de aprendizaje en los dos grupos (grupo experimental y grupo de control).

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de los correspondientes estadísticos de contraste, se encontraron diferencias significativas en cuanto a la estimación puntual de la media de la variable “media del grupo” en el grupo experimental (Sí) y grupo de control (No) (3,78 vs 3,04) como sus intervalos de confianza (3,44 – 4,12 en el grupo “Sí” vs 2,73 – 3,34 en el grupo “No”) no son “superponibles”, por lo que es altamente probable que las variables media de los grupos y participación en la clase de Scratch no estén relacionadas en la población (lo que conllevaría a que las medias en ambos grupos fueran muy diferentes). Es decir, no hay un parámetro de uniformidad en los resultados para resolución de problemas de los estudiantes evaluados en ambos grupos.

Igualmente, la prueba de Levene no fue significativa ( $p = 0,272$ ), por lo que se asumió la homogeneidad de las varianzas y se lee la  $t$  de Student (asumiendo varianzas iguales) con un valor  $p = 0,002$ .

De acuerdo a los resultados anteriores, se puede concluir que sí hay asociación entre la media de los grupos y la asistencia a la clase de ScratchJr, ya que la media de los estudiantes que asistieron a las clases de ScratchJr y los estudiantes que no asistieron son estadísticamente diferentes al nivel de significación  $\alpha = 0,05$ . Por tanto, gracias al proceso que se realizó con el grupo experimental, llevando a cabo una serie de actividades pedagógicas enfocadas a desarrollar sus habilidades de programación, en cada una de ellas demostraron a lo largo del proceso avances en su aprendizaje como se evidencia en la última actividad evaluativa en donde se comparó los resultados con el grupo de control y se observó que tenían mayor facilidad para resolver el problema planteado.

### **Perspectivas de investigación**

Como cualquier trabajo de iniciación a la investigación, este proyecto actual no es definitivo ni responde exhaustivamente a las preguntas formuladas. Es por ello que se considera necesario enunciar algunos comentarios en este apartado de “perspectivas de investigación”.

Principalmente, al comprobar que el uso de la herramienta ScratchJr mejora las competencias educativas específicas, tales como, la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento creativo, referentes al desarrollo del pensamiento computacional, en niños de primero de primaria de la escuela general Santander, se hace necesario continuar la implementación y el estudio de los cursos de Scratch, con el fin de contribuir al proceso formativo de los niños favoreciendo la motivación, la autosuperación y ayudarlos a pensar algorítmicamente. (Tallada, 2015). Al respecto, se debe tener en cuenta el contexto actual de la asignatura “Informática” del grado primaria, donde no cuentan con la infraestructura adecuada para recibir clases en una sala de cómputo, por lo cual, reciben clases de forma presencial en el salón de clases sin la asistencia de TIC. Para la implementación del proyecto, fue necesario la adecuación de la sala de cómputo actual y el trabajo compartido, puesto que no se contaba con un computador para cada niño.

Por otro lado, los docentes no tienen formación en lógica, algoritmia y lenguajes de programación, por tanto, sería conveniente la capacitación para los docentes, y de esta forma dar continuidad a los cursos de Scratch sin la asistencia de las auxiliares, para facilitar su formación

se tiene programado como continuación del proyecto una “guía docente” donde se explique de manera clara y concisa el uso de la herramienta Scratch y una serie de actividades pedagógicas que contribuirán al proceso de enseñanza de la Informática enfocada al desarrollo del pensamiento computacional.

Aunque es bien sabido que en la mayoría de los colegios privados Scratch no es una novedad puesto que se implementa desde la primaria, se debe recordar que la institución donde se realizó el estudio es una escuela pública, y allí no se lleva a cabo este proceso como parte del currículo. Por tanto, Se espera que este trabajo sea una ayuda y estímulo, en el camino hacia la inserción informática en las aulas de escuelas públicas, para que estos niños tengan las mismas oportunidades educativas y profesionales hacia el futuro en relación con los niños que estudian en colegios privados y tienen en sus currículos la enseñanza de la Informática orientada hacia el pensamiento computacional.

Por último, se asume que este trabajo es sólo una aproximación conceptual y empírica, aunque permitió corroborar la hipótesis planteada y objetivos de investigación, su aplicación requiere aún de estudios más amplios que permitan contrastar estos resultados en otros entornos de aprendizaje, con la participación de docentes y estudiantes.



## Bibliografía

**Colombia digital (2014).** La plataforma con la que los niños aprenden a programar.

Recuperado de <https://www.colombiadigital.net/actualidad/noticias/item/7475-la-plataforma-con-la-que-los-ninos-aprenden-a-programar.html> .

**Educando en ciencia y tecnología (blog).** (s.f). Somos escuela piloto de scratchjr. Recuperado

de <https://educandocienciatecno.wordpress.com/2014/12/10/somos-escuela-piloto-de-scratchjr/> .

**Ejempla (2014).** Aprender a programar antes que a leer. Artículo de ejempla.

Recuperado de: <https://ejempla.com/futuro/aprender-a-programar-antes-que-a-leer> .

**Fundación telefonica (2015).** Atención a la diversidad cultural desde la tecnología: escola collaso i gil.

Recuperado de

<http://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2015/12/11/atencion-a-la-diversidad-cultural-desde-la-tecnologia-escola-collaso-i-gil/> .

**Gibson, P. (s.f).** Teaching graph algorithms to children of all ages. [Enseñando algoritmos de gráficos a niños de todas las edades] telecom sud. Paris, france

Recuperado de:

<https://pdfs.semanticscholar.org/c5e0/97e0417e26a9c8cc092ab07a032a4355bf6b.pdf>

**Kazakoff, E. (2014).** Cats in space, pigs that race: does self-regulation play

Role when kindergartners learn to code? [tesis de doctor de filosofía en desarrollo infantil]. Tufts university, medford, massachusetts.

Recuperado de [http://ase.tufts.edu/devtech/theses/ekazakoff\\_2014.pdf](http://ase.tufts.edu/devtech/theses/ekazakoff_2014.pdf)

**Maestros del Web (2013).** ¿pueden los niños programar antes que aprender a leer?

Recuperado de: <http://www.maestrosdelweb.com/programacion-para-ninos-scratch-tab/>

**Nacion, I. (2016).** Qué es scratchjr, la plataforma para enseñarles programación a chicos de 4 a 7 años hecha por una argentina.

recuperado de: <http://www.lanacion.com.ar/1895953-chicos-de-4-a-7-anos-aprenden-a-programar-computadoras-con-una-app-desarrollada-por-una-cientifica-argentina>

**Palabra maestra (2015).** Eduteka: el portal web que promueve la inclusión de las tic en el aula de clase.

Recuperado de: <http://compartirpalabramaestra.org/sitios-recomendados/eduteka-el-portal-web-que-promueve-la-inclusion-de-las-tic-en-el-aula-de-clase> .

**Resnick, M. (2016).** Eduteka - todo lo que realmente necesito saber, lo aprendí en el kindergarten.

Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/espinal#2>

**Ronin Educación (2013).** ¿se puede aprender a programar sin saber leer?

Recuperado de: <http://ronineducacion.com/espacio/2013/12/05/se-puede-aprender-a-programar-sin-saber-leer/> .

**Scratchjr.org. (2016).** Scratchjr - about.

Recuperado de: <https://www.scratchjr.org/about.html> .

**Tallada, A. (2015).** Programación o pensamiento computacional en el currículum (diapósitivas youtube). Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Recuperado de:

<https://youtu.be/1fXJHEHb9o>

**Teoria del Juego (2012).** Teorías del juego.

Recuperado de: <https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-piaget-vigotsky-kroos/>

**Tiempo (2016).** La importancia de que los niños sepan desarrollar software.

Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/ninos-deben-saber-a-desarrollar-software/16502906> .

**Programamos VideoJuegos y App (2014).** Países que ha introducido la programación en la escuela.

Recuperado de: <https://programamos.es/paises-que-han-introducido-la-programacion-en-la-escuela/>

**LibertadDigital (2015).** El futuro de la educación está en enseñar a programar en la escuela.

Recuperado de: <http://www.libertaddigital.com/fotos/juegos-aprender-programar-tecnociencia-1009896/dash-dot.jpg.html>

## Anexos

## Anexo A Modelo organizativo del proceso de investigación

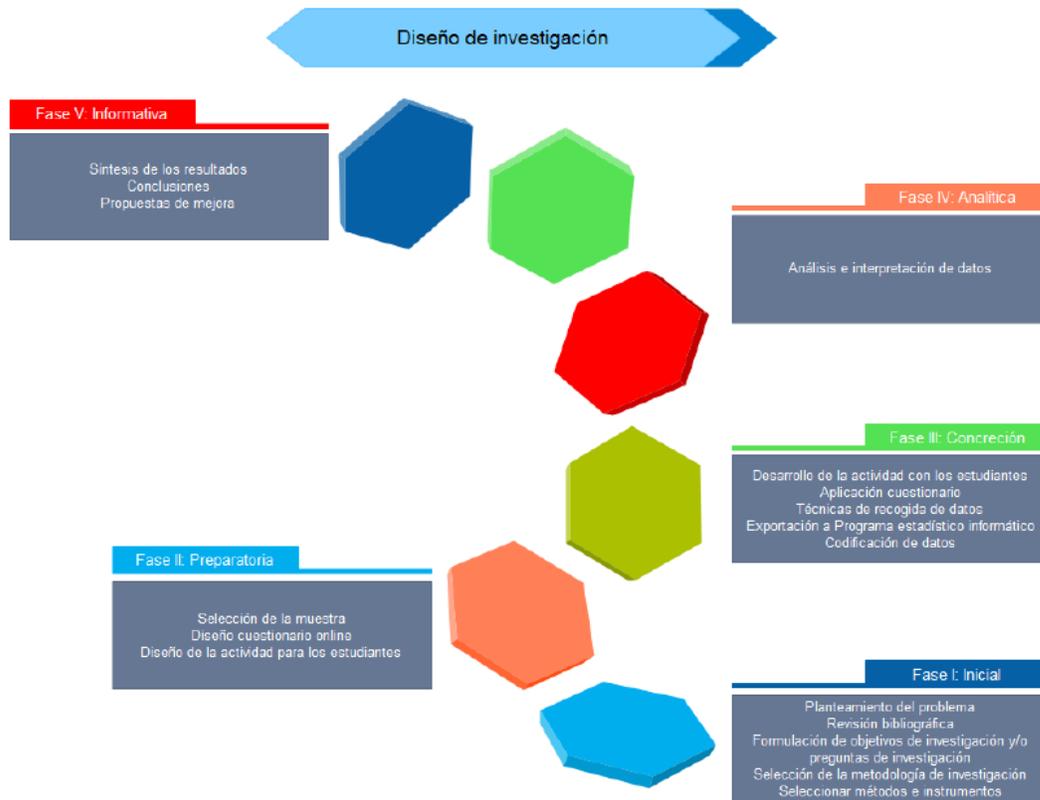


Figura. Diseño de investigación (Fuente: elaboración propia basada en Cohen y Manion (1990: cap.8) y, Colás y Bravo (1998: cap.1).

### Anexo B Lista de control: Valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria

Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>Ítems</b>																													
<b>1. Resolución de problemas</b>																													
Comprende el problema																													
Reconoce los elementos que debe utilizar para resolver el problema																													
Plantea una estrategia para resolverlo																													
Valora los resultados y los mejora																													
Reconoce los errores y los corrige																													
<b>2. Creatividad</b>																													
El programa contiene ideas originales																													
El programa contiene elementos llamativos																													
El programa presenta variedad de elementos																													
El problema ha sido resuelto con imaginación hasta completar el objetivo completo																													
<b>3. Pensamiento crítico</b>																													
Aplica lo que están aprendiendo a la situación problemática																													
Desarrolla sus propios puntos de vista																													
Aclara el problema y hacen preguntas																													
Analiza lo que hacen																													
Trabaja y habla sobre el problema con otros estudiantes																													
Discute las diferencias de un modo razonable																													

**Sistema de anotación:**

Escriba en cada casilla un número del 1 al 5 de acuerdo a los siguientes criterios:

5	Bastante	4	Mucho	3	Normal	2	Poco	1	Nada	0	No aplica
---	----------	---	-------	---	--------	---	------	---	------	---	-----------

### Anexo C Lista de control: Valoración de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento lógico) en niños de primero de primaria

Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Criterios</b>																														
Comprende el problema																														
Respetar las reglas del tangram																														
Resuelve correctamente la figura																														
Realiza más de una figura																														
Construye la figura en el tiempo requerido																														
Busca diversas formas de solución																														
Muestra interés en la actividad																														
Comparte el resultado con otros niños y/o la docente																														
Ayuda a otros niños																														

**Sistema de anotación:**

Escriba en cada casilla un número del 1 al 5 de acuerdo a los siguientes criterios:

5	Totalmente de acuerdo	4	De acuerdo	3	Neutral	2	En desacuerdo	1	Totalmente en desacuerdo
---	-----------------------	---	------------	---	---------	---	---------------	---	--------------------------

**Anexo D Ficha de registro del grupo de la clase No. \_\_\_\_\_****Planificación de la observación:**

- a) Qué se va a observar: Las capacidades cognitivas de los niños, en cuanto a la comprensión de problemas, la capacidad de aplicar lo aprendido a situaciones problemáticas algorítmicas básicas, capacidad de formar conceptos nuevos a partir de conceptos previos, la creatividad.
- b) A quién se va a observar: Niños de 5 a 7 años, estudiantes de primero de primaria de la Escuela General Santander.
- c) Dónde y cuándo se va a observar: La observación se realizará en la sala de cómputo de la Escuela General Santander, en Fusagasugá, los días       .
- d) Cómo se va a observar: Las observaciones sistemáticas y planificadas se llevaran a cabo utilizando listas de control y escalas de estimación.
- e) Quiénes van a observar: Auxiliares de investigación.
- f) Para qué se va a observar: Se observará para determinar si el uso de la herramienta Scratch permite mejorar la capacidad de resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad, elementos esenciales en la lógica de programación.

**FICHA DE REGISTRO DEL GRUPO DE LA CLASE No. \_\_\_\_\_**

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

Tema: \_\_\_\_\_

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

Tipo de actividad:

Estrategias:

Comprensión del tema

Participación en clase

Actitud hacia la clase:

Convivencia:

Dificultades detectadas en el grupo:

Comentarios:

**Anexo E Análisis de Fiabilidad de la lista de control: Valoración de la experiencia del uso de Scratch para el aprendizaje de lógica de programación en niños de primero de primaria**

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,987	15

**Anexo F Análisis de Fiabilidad de la lista de control: Valoración de la actividad final (resolución de problemas, creatividad y pensamiento lógico) en niños de primero de primaria**

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,902	9

Anexo G Prueba de normalidad (factor de exploración: Participación en las clases de Scratch).

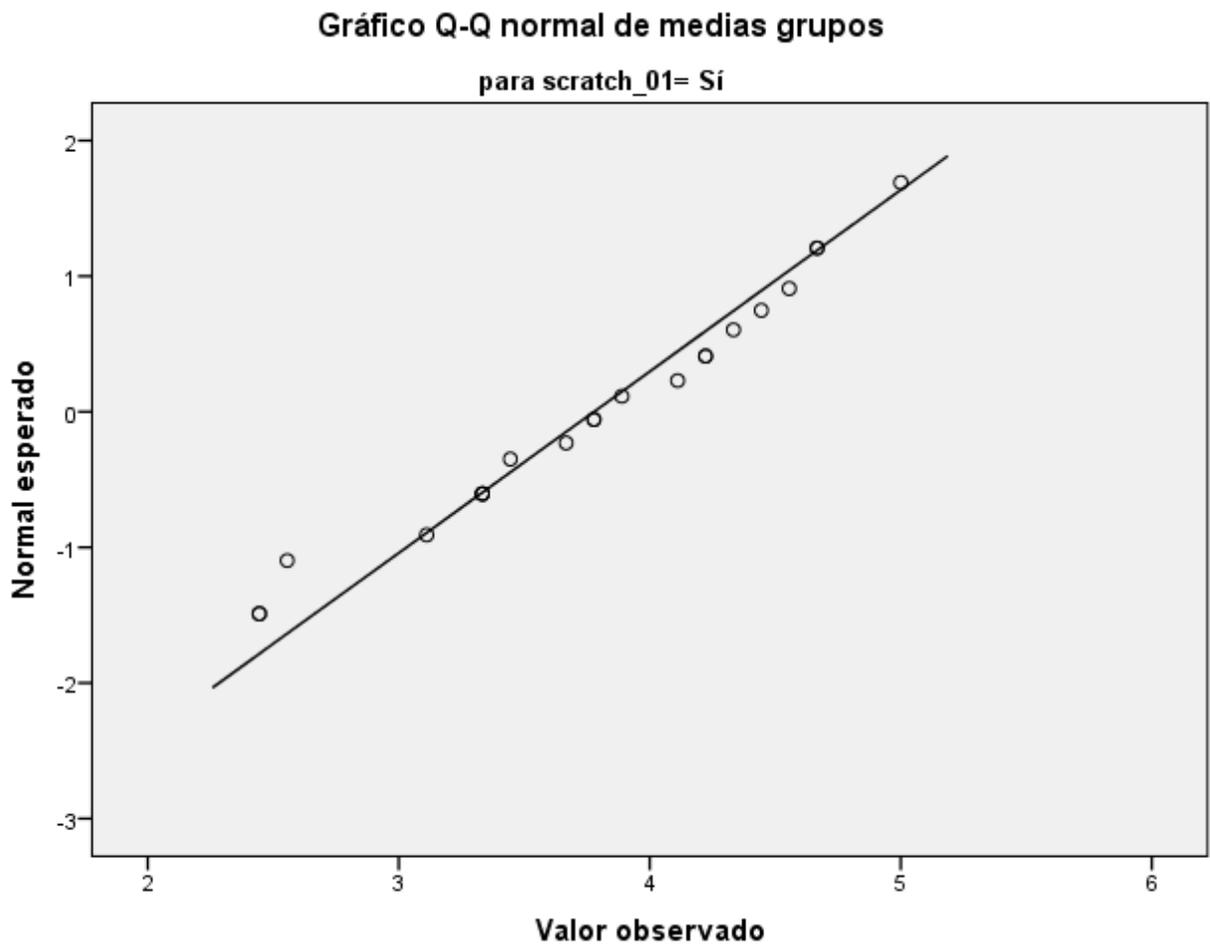
**Pruebas de normalidad**

	Participo en las	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	Shapiro-Wilk
--	------------------	---------------------------------	--------------

	clases de scratch	Estadísti co	gl	Sig.	Estadísti co	gl	Sig.
medias	Sí	,105	21	,200*	,953	21	,389
grupos	No	,139	21	,200*	,904	21	,042

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

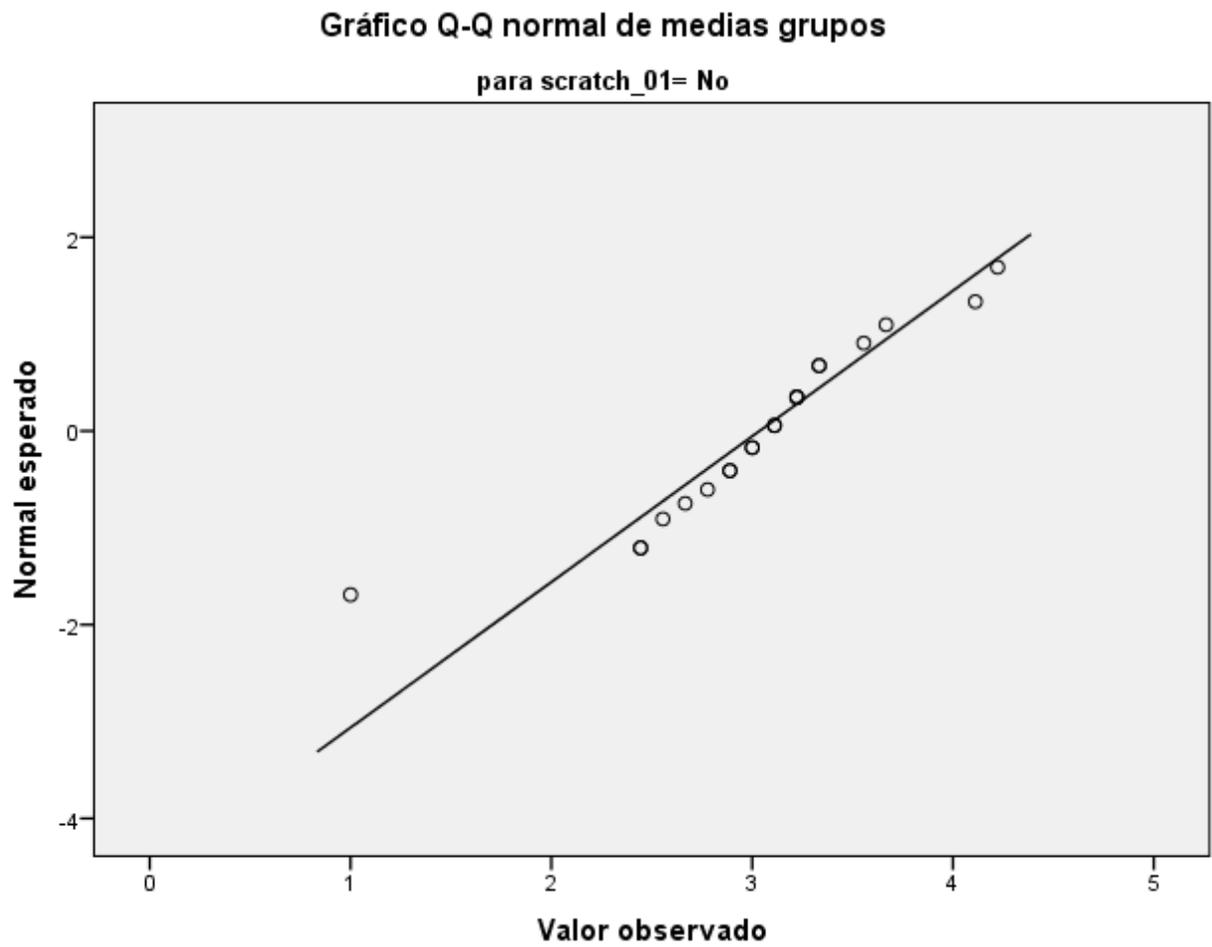


Medias grupos Stem-and-Leaf Plot for scratch\_01= Sí

Frequency	Stem & Leaf
2,00	2. 44
1,00	2. 5
5,00	3. 13334
4,00	3. 6778
5,00	4. 12234
3,00	4. 566
1,00	5. 0

Stem width: 1

Each leaf: 1 case(s)



Medias grupos Stem-and-Leaf Plot for

scratch\_01= No

Frequency Stem & Leaf

1,00 Extremes (= <1)

2,00 2 . 44

5,00 2 . 56788

9,00 3. 001122233

2,00 3. 56

1,00 4. 1

1,00 Extremes ( $\geq 4$ )

Stem width: 1

Each leaf: 1 case(s)