



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



LICENCIATURA EN 
INFORMÁTICA

**Scratch como estrategia didáctica para fomentar el
aprendizaje de programación en los estudiantes de grado 6 de
la Institución Educativa Manuel Ruiz Alvares.**

Informe final de trabajo de investigación

Autores

**Adrián David Durango Medina
Andrés Felipe Espitia Sánchez**

Asesor tutor:

Mg. Dalia Madera

Director:

Luis Alberto Buelvas Cogollo

**Universidad de Córdoba
Facultad de Educación y Ciencias Humanas
Licenciatura en Informática con énfasis en Medios Audiovisuales
2023**

Tabla de Contenido

Capítulo 1	Contextualización de la problemática	1
1.1	Descripción del problema	1
1.2	Formulación de la pregunta de investigación	3
1.3	Hipótesis (cuantitativa) y/o Supuesto (cualitativa)	3
1.4	Objetivos de la investigación	3
1.4.1	Objetivo General	3
1.4.2	Objetivos Específicos	3
1.5	Justificación e impacto	4
1.6	Línea de investigación	6
Capítulo 2	Fundamentación teórica de la investigación	7
2.1	Antecedentes investigativos	7
2.2	Marco teórico	12
2.2.1	Estrategias para el Aprendizaje	12
2.2.2	Programación	13
2.2.3	Pensamiento computacional	14
2.2.4	Scratch	15
2.3	Marco contextual	16
Capítulo 3	Aspectos metodológicos de la investigación	17
3.1	Enfoque de investigación	17
3.2	Diseño de la investigación	18
3.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.3.1	Test	19
3.4	Población y muestra	21
3.5	Procedimiento	21
3.5.1	Test de pensamiento computacional: diseño y psicometría general	22
3.5.2	Estrategias didácticas	22
3.5.3	Fases de la implementación de la estrategia didáctica	23
Capítulo 4	Análisis e interpretación de los resultados	40
4.1	Análisis y discusión de los resultados	42
Capítulo 5	Conclusiones	45
Capítulo 6	Referencias	48
Capítulo 7	Anexos	53
7.1	Anexo A. Carta de presentación	53
7.2	Anexo B. Pre-test	54
7.3	Anexo C. Post-test	59

Índice de tablas

Tabla 2Resultados del pre-test	26
Tabla 3Resultados del post-test	38
Tabla 4Resultados del pre-test – Análisis	40
Tabla 5Resultado del post-test – Análisis	42

Índice de figuras

Figura 1Ubicación de la Institución Educativa Manuel Ruiz Alvares	16
Figura 2Foto de la Institución Educativa Manuel Ruiz Alvares	17
Figura 3Fases de la investigación acción	18
Figura 4Test sobre el pensamiento lógico	20
Figura 5Categorización (Cualitativos)	21
Figura 6Foto de la implementación del pre-test	27
Figura 7Fotos de la implementación de las temáticas	37
Figura 8Carta de presentación	53

Capítulo 1 Contextualización de la problemática

1.1 Descripción del problema

La presente investigación parte de un objeto de estudio el cual se centra en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que tienen dificultades para aprender la lógica de la programación básica, los cuales debido a estas dificultades no lograban el desarrollo eficaz de su pensamiento computacional adecuado.

De esta manera, diversos autores sustentan que las dificultades que presentan los estudiantes al momento de aprender sobre la programación básica, argumentan que para Baldwin & Kuljis, (2001) expresan que los estudiantes encuentran difícil y compleja la parte cognitiva, para ellos el aprender a programar demanda una serie de habilidades cognitivas tales como la planificación, el razonamiento y la resolución de problemas. Seguidamente Abramson (2008), proporcionan un análisis más exhaustivo de cuatro factores que presentan los estudiantes al aprender programación, primeramente, los mecanismos frágiles en la creación de programas en el uso de la sintaxis de los lenguajes, la falta de motivación para la programación, las dificultades de la comprensión lógica de ciertos lenguajes de programación y el desconocimiento en las técnicas de diseño.

Seguidamente algunos estudios sobre las estrategias didácticas para la enseñanza de la programación se encontraron que para Barboza et al., (2021), los cuales realizaron estrategias didácticas desarrolladas mediante Scratch con la finalidad de desarrollar el pensamiento computacional, para esta estrategia la cual se desarrolló en un aula virtual

en la plataforma Moodle debido al Covid-19, propusieron la creación de cursos con actividades para el desarrollo del pensamiento computacional usando la plataforma Scratch.

Por otro lado, cuando hablamos de la educación secundaria de la institución educativa Manuel Ruiz Álvarez de la ciudad de Montería, se ha evidenciado dificultades y desconocimiento de los estudiantes en cuanto al aprendizaje de la programación y la falta del desarrollo del pensamiento computacional. Este problema se ha presentado en los últimos dos años, debido a que los estudiantes no cuentan con conocimientos a la hora de realizar ejercicio de interpretación y sobre casos de la vida cotidiana, cómo se mencionó anteriormente, el objeto de estudio de esta investigación radica en los procesos de aprendizaje en los estudiantes con respecto al aprendizaje de programación y el desarrollo del pensamiento computacional. De esta manera los estudiantes que presentan estas dificultades son la población afectada, ya que la brecha de aprendizaje para ellos se evidencia no solo en un curso, el aprender a programar y entender su lógica, que al no ser bien desarrolladas pueden llegar a afectar a otros cursos como las matemáticas y el manejo de lectura interpretativos. Con lo anterior se identifica la magnitud del problema, el cual es la evidencia de las dificultades con las que se encuentra los estudiantes en el aprendizaje de la programación y la realización de problemas de interpretación, esto se logró observar mediante el desarrollo de un pre-test sobre el pensamiento computacional, y cómo afecta a los estudiantes desde los inicios de la secundaria que, al no recibir una formación temprana con respecto a la lógica de la programación, conlleva a un desinterés para aprenderla, dado que puede desatar una

serie de desmotivación cuando el estudiante quiera aprender nuevas tecnologías que conlleven a implementar estrategias básicas de programación.

1.2 Formulación de la pregunta de investigación

¿Cómo implementar una estrategia didáctica mediada por Scratch para fomentar el proceso de aprendizaje de programación en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez?

1.3 Hipótesis (cuantitativa) y/o Supuesto (cualitativa)

Con base en las observaciones en el aula y el uso de pruebas diagnósticas, se asume que los estudiantes de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez tienen dificultades para aprender programación básica, lo cual podría ser abordado a través de una estrategia mediada por Scratch utilizando actividades prácticas y lúdicas que promuevan el aprendizaje significativo y la motivación de los estudiantes.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Implementar una estrategia didáctica mediada por Scratch para fomentar el proceso de aprendizaje de programación básica en los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades básicas de programación en los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez.

- Diseñar una estrategia didáctica basada en Scratch para fomentar el aprendizaje de programación en los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez.
- Desarrollar una estrategia didáctica con Scratch para fomentar el aprendizaje de programación en los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez.
- Analizar los resultados de la estrategia didáctica con Scratch para fomentar el aprendizaje de programación en los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez.

1.5 Justificación e impacto

Por medio de una entrevista realizada al docente de la institución educativa Manuel Ruiz Alvares, encontramos que el 30% de los estudiantes tienen dificultad a la hora de realizar y comprender ejercicios de programación básica, todo esto debido a un factor común y es la desmotivación a la hora de aprender. Es por esto que se considera implementar tecnologías de la información y comunicación (TIC) debido a su importancia a la hora de enseñar y enfocarse en lenguajes de programación por parte de los docentes.

La era digital forma parte de la vida diaria de todas las personas, la programación es un conocimiento fundamental para entender un mundo rígido cada vez más por la tecnología; según un estudio realizado por (Lucila et al., 2013) de la fundación Sadosky, el 48% de los hombres y un 63% de las mujeres declaran no saber

que es un programa, además que el 60% no conoce a ninguna persona que programe, y las mujeres tienden a conocer mucho menos de la programación que los hombres. En países como Argentina, la demanda de programadores va en aumento, el desarrollo del software va tomando un crecimiento exponencial y es una de las ramas que más genera empleo. Los empleos de programación son bastantes, pero más de la mitad de los estudiantes de secundaria no saben lo que es un programa de software, para revertir esto, desde las escuelas se necesitan ejercitar habilidades como, por ejemplo, la resolución de problemas, la creatividad, la abstracción, la iteración y el ensayo-error. La programación es importante en la actualidad, vivimos en un mundo conectado al Internet, desde hace unos años se ha venido implementados temas sobre la programación en las escuelas, en Colombia la mayoría de las instituciones están desarrollando estas prácticas, pero una pequeña población de instituciones aún tiene un déficit para el desarrollo de la programación en el aula de clase para lograr todos estos objetivos. Hoy en día existen herramientas para que desde las escuelas los estudiantes conozcan y comprendan más sobre los lenguajes de programación, para saber sobre estos lenguajes una de las bases o inicios que ayuden a empezar a entender estos temas son; Scratch, Code.org, etc.

Por lo tanto, se propone la implementación de estrategias didácticas mediadas con TIC y la ayuda de la herramienta Scratch, que permitan fomentar el aprendizaje de programación, mejorando habilidades y fomentando la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes.

1.6 Línea de investigación

Este proyecto de investigación se realizó bajo la línea de investigación del semillero de investigación practica pedagógica en educación tecnológica (SIPPEdT), de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba, teniendo como línea de investigación “Diseño de propuestas y modelos para la incorporación e integración de las TIC a la educación” bajo la sublinea de “modelado de ambientes para aprender la tecnología Informática, con y sin tecnología informática” Ya que se propone una estrategia didáctica para fomentar procesos de aprendizaje mediadas por las TIC, para la enseñanza de la programación básica en estudiantes de grados sexto de la IE Manuel Ruiz Álvarez.

Capítulo 2 Fundamentación teórica de la investigación

A continuación, se realiza una revisión de antecedentes a nivel regional, nacional e internacionales con respecto al fortalecimiento del aprendizaje de la programación en las escuelas.

2.1 Antecedentes investigativos

Mediante una investigación sistematizada sobre proyectos de investigación de estrategias didácticas para la enseñanza de la programación básica mediante Scratch se encontró que Franco et al., (2020), elige Scratch como enseñanza de lenguaje de programación, cuyo objetivo fue analizar la plataforma Scratch como método de enseñanza de Lenguaje de Programación en los grados sexto, usando una metodología mixta, en esta investigación proponen tres aspectos que son, currículo – docente, recursos pedagógico y alfabetizar digitalmente al estudiante, donde requiere que el docente se motive y tenga predisposición de emigrar el trabajo tradicional, esta investigación aporta a nuestro proyecto de investigación modelos metodológicos como el ABP, el pensamiento visual y el AC, como medio para enseñar un lenguaje de programación empezando con Scratch a docentes, dando una metodología basada en proyecto para la enseñanza de Scratch en el aula de clase.

Siguiendo con proyectos relacionados con estrategias didácticas que usen Scratch como herramienta encontramos que, Barboza et al., (2021), realizaron estrategias didácticas mediadas por el recurso digital Scratch, para el desarrollo del pensamiento computacional, en esta investigación su objetivo fue implementar una estrategia didáctica, mediada por recursos educativos digitales, que facilite el desarrollo del

pensamiento computacional en los estudiantes. Su metodología fue desarrollada en un Aula virtual en plataforma Moodle pues dadas las condiciones del aislamiento personal debido al Covid-19 para esto propusieron la creación de un curso con actividades para el desarrollo del pensamiento computacional usando la plataforma Scratch. Concluyendo que la estrategia realizada logró evidenciar mejoras en el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes, esta investigación nos aporta una alternativa para desarrollar el aprendizaje en los estudiantes de manera virtual acerca de Scratch.

Para desarrollar la programación es importante en los estudiantes desarrollar el pensamiento lógico, Ramírez, (2019), mediante un estudio sobre estrategias didácticas basadas en las TIC como alternativa al desarrollo del pensamiento lógico, el cual consistió en la creación de estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico; a partir de la exploración del contexto, que tuvo el objetivo de desarrollar e implementar estrategias basada en la enseñanza de la programación que contribuya a mejorar la lógica del pensamiento en los niños en edad escolar 10- 12 años. En esta investigación se trabajó con una metodología anidada, ya que se enmarca en un paradigma cuantitativo, dado que se estimaron las variables del rendimiento escolar en el campo de las matemáticas, así las destrezas y habilidades del estudiante desde el paradigma cualitativo se tomaron en cuenta las opiniones y conceptos de los participantes del estudio. Esta investigación nos aporta como implementaron la estrategia siguiendo tres etapas para cumplir con los objetivos específicos, dándonos una metodología diferente a la presente investigación.

El uso de la herramienta Scratch no solo abarca el desarrollo de temáticas en el área de la tecnología, también se puede desarrollar temáticas en el área de matemáticas,

investigaciones como la de Jose & Castañeda, (2020), los cuales se centran en desarrollar competencias de razonamiento lógico usando estrategias didácticas con el apoyo de Scratch, en su metodología utilizada realizaron una Pre-Prueba y un Post-Prueba, donde la primera demostraron que los estudiantes tenían dificultades en la competencia de razonamiento matemático y mediante la estrategia didáctica en la herramienta Scratch, los estudiantes asumieron una apreciación positiva frente al uso de las TIC, los resultados de esta investigación se concluye que después de aplicada la estrategia hubo un avance de la competencia de razonamiento para resolución de problemas matemáticos aproximadamente entre el 30% y 40%.

Seguidamente proyectos que han usado Scratch como herramienta tecnológica para desarrollar la lógica de la programación se encontraron que Montenegro et al., (2022) desarrollaron un manual interactivo basado en el uso de software educativo Scratch para potenciar el aprendizaje lógico de programación en los estudiantes de nivel primaria, para su metodología usaron de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de alcance transversal. La guía de Scratch se realizó según los resultados de la encuesta, el cual propone espacios de aprendizaje usando la guía Scratch, permitiéndoles a los estudiantes de nivel primaria explorar nuevas oportunidades y desafíos otorgándoles así la mejora significativa de su aprendizaje cognitivo basado en el empleo de la lógica de programación, al igual que proponen gestionar concursos que involucren el desarrollo de la lógica de programación, de manera que permita que los estudiantes se relacionen con las herramientas tecnológicas necesarias. Esta investigación nos proporciona una metodología usando un sitio web como guía para el estudiante.

Otra investigación es la implementada por Montenegro et al., (2022), el cual elabora un manual interactivo basado en Scratch, para fomentar el aprendizaje lógico de programación en los estudiantes, para su metodología usaron de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de alcance transversal. La guía de Scratch se realizó según los resultados de la encuesta, donde propone espacios de aprendizaje permitiéndoles explorar nuevas oportunidades y desafíos a los estudiantes concediéndole así una mejora en su aprendizaje cognitivo basado en lo establecido en la lógica de programación, de igual manera que proponen tramitar recursos que involucren el desarrollar la lógica, de modo que permita a los estudiantes que se asocien con las herramientas tecnológicas. Esta investigación nos proporciona una metodología usando un sitio web como guía de Scratch para el estudiante.

Como se mencionó anteriormente, para aprender a programar se necesita que los estudiantes desarrollen la lógica mediante el pensamiento computacional, para García, (2022), en su estudio comenta que es la formación del pensamiento computacional, ya que esta es de gran importancia hoy en día en el campo educativo, todo esto porque el pensamiento computacional promueve y agiliza el afianzamiento de nuevas habilidades de solución de problemas. Para esto se hizo una investigación cualitativa donde se utilizó la herramienta Scratch y los conceptos básicos de la programación en estudiantes de grado 7° de una I.E en el municipio de Cabrera, Cundinamarca. Los resultados obtenidos fueron el fortalecimiento en el pensamiento computacional de los estudiantes, además, que los estudiantes lograran realizar soluciones de problemas básicos en la vida diaria, a través de la lógica y la creatividad.

Siguiendo con investigaciones relacionadas con el pensamiento computacional, encontramos que para Ricardo et al., (2021), los cuales desarrollaron un proyecto relacionado con el pensamiento computacional durante la pandemia, que tuvo como objetivo analizar el nivel de competencias sobre el pensamiento lógico para resolver problemas, con el fin de construir un estudio cuantitativo con diseño no experimental transeccional, con el desarrollo de competencias para resolver problemas. Esta investigación utiliza el test del pensamiento computacional (TPA) (Román & Pérez, 2015), la manera de en la cual muestran los resultados de los ítems del test, en los cuales toman 5 ejes contemplados que son: concepto computacional abordado (direcciones, bucles, condicionales y funcionales), entre otras, dándonos así una tabla muy específica de los valores que se toman en cuenta para calificar cada ítem que aporta una alternativa para el desarrollo de nuestro test.

Con relación al proyecto anterior los autores Jhoanna & Durán, (2020), implementaron la tecnología educativa para el desarrollo del pensamiento computacional en niños de grado cuarto en una institución educativa pública de Colombia, la cual busca solucionar una problemática que se manifiesta en una de ellas, esta se encuentra relacionada con la predicción e interpretación y el cálculo de probabilidades en estudiantes de primaria, de igual manera el proyecto usa herramientas como, Scratch y aplicación del pensamiento computacional con un modelo STEAM.

Continuando con las investigaciones anteriores tenemos a Angamarca & Andrade, (2022), quien en su estudio buscó que los niños de Cantón cañar a través del uso de Scratch mejoraran su razonamiento lógico, el autor tuvo como objetivo la construcción de una propuesta a través de recursos que ayudarán a fortalecer el pensamiento lógico,

usando Scratch y metodologías de enseñanza, la metodología del proyecto fue de carácter mixto, ya que consistía en la recolección, análisis e interpretación de datos y así responder a cada pregunta planteadas en el proyecto, el trabajo es de tipo descriptivo, para analizar el pensamiento computacional mediante Scratch en niños de distintas edades, de 8 a 10 (7 niños) y de 11 a 15 (8 niños) realizándose pruebas para su desarrollo cognitivo antes de utilizar la herramienta Scratch, este estudio se les aplicó a ambos grupos y se realizaron encuestas con ejercicios lógicos matemáticos.

2.2 Marco teórico

En esta sección se elabora una revisión bibliográfica de los conceptos generales a partir de los cuales se sustenta el análisis textual del diseño de una estrategia mediada por las TIC para el fortalecimiento del aprendizaje en programación básica. Los conceptos para considerar son: la estrategia de aprendizaje y la programación.

2.2.1 Estrategias para el Aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje significativo es el fruto de un proceso de apropiación, interiorización, valoración y formulación de cualquier objeto de aprendizaje y que conlleva a la acción autónoma, innovadora y sustentada, y se dan por descubrimientos y no solo por recepción (Caldas., 2010). Para Esteban-Albert & Zapata-Ros, (2016), una estrategia de aprendizaje supone un plan intencional el cual tiene como resultado el aprendizaje y es la actividad cognitiva planteada que definirá el tipo de estrategia; ya sea asociativa, de elaboración o de organización.

Se han realizado varias investigaciones para conocer la concepción de los estudiantes sobre su eficiencia para el aprendizaje y se llegó a la conclusión que para

lograr un aprendizaje autorregulado se necesitan que usen estrategias de aprendizaje tanto cognitivas como metacognitivas (Salazar Malerva & Heredia Escorza, 2019). Se ha evidenciado además que la creatividad juega un papel importante y fundamental ya que permite afianzar de manera óptima los conocimientos a partir del uso de diversas herramientas, pues se define la creatividad como una cualidad o rasgo personal de los individuos que facilita o dificulta las respuestas novedosas poco frecuentes adaptadas a la realidad y originales respecto a los conocimientos adquiridos en un contexto determinado (HURTADO et al., 2018).

Mediante investigaciones sobre estrategias didácticas similares al proyecto se encontró que Barboza et al., (2021), en su proyecto de investigación que busca mediante una estrategia didáctica mediada por recursos digitales como Scratch, desarrollar el pensamiento computacional, en este proyecto suministra la estructura de la propuesta de la intervención, es decir la propuesta pedagógica, que cuenta con 3 sesiones, en las cuales mediante Scratch evaluaron el desarrollo de las competencias Matemáticas en los estudiantes de grado séptimo.

2.2.2 Programación

La programación según Astudillo & Bast, (2020) no solo trata de escribir un programa, sino que abarca “aprender un problema, a plantear soluciones efectivas, también a manejar lenguajes para la expresión de una solución, al igual que utilizar herramientas que puedan entender dichos lenguajes, además, de aprobar que la solución sea válida y por último a justificar las decisiones tomadas”.

En el trabajo de Montero & Pérez (2019), menciona que la programación abre la mente, ayuda a pensar en forma sistémica y ordenada, posibilitando que las personas mejoren y automaticen tareas que realizan en su vida cotidiana. Es una actividad que implica un proceso mental, normalmente complejo y creativo que exige inteligencia, conocimiento, habilidad y disciplina. Este acto de programar parte de un problema expresado en lenguaje natural, que enuncia límites y modela una solución en un lenguaje computacional. También se debe tener en cuenta que la programación permite encontrar diversas maneras de tratar problemas y de proponer soluciones.

2.2.3 Pensamiento computacional

El Pensamiento Computacional para Olabe et al., (2015) es una metodología fundamentada en la implementación de los conceptos básicos de las ciencias de la computación para la resolución de problemas cotidianos, diseñar sistemas domésticos y realizar tareas rutinarias. Esta nueva forma de afrontar los problemas nos permite resolver con eficacia y éxito las dificultades que de otra forma no son tratables por una persona.

En el estudio de Motoa (2019), menciona que el desarrollo del pensamiento computacional estimula competencias y habilidades en los estudiantes, desarrollando el pensamiento crítico y creativo para la resolución de problemas en un contexto real utilizando conceptos de informática, aplicables aún a otros campos, formando así un ciudadano competente para asumir los retos tecnológicos de la sociedad actual; los países más desarrollados en tecnología vienen realizando esfuerzos enormes en este sentido, incluyendo en sus currículos el pensamiento computacional; por otro lado tenemos a Colombia quien viene dando los primeros pasos desde el MEN, por lo cual el desafío es adaptar eficientemente a los currículos el pensamiento computacional, lo que

implica evaluar las practicas pedagógicas con el ánimo de diseñar estrategias didácticas, que fomenten competencias en pensamiento computacional orientado a las futuras generaciones.

2.2.4 Scratch

Scratch según Efrén et al., (2012) Es una herramienta que posibilita la comprensión mucho mejor de la lógica y la programación, se estableció para que los jóvenes comprendan mejor el concepto, fue creado principalmente por *the Lifelong Kindergarten group* en el Media Lab del MIT (Massachussets Institute of Technology) por un equipo dirigido por Mitchel Resnick. Scratch facilita crear sus propias historias interactivas, animaciones, juegos, música y arte; además, le permite compartir con otros sus creaciones en la web.

Scratch es una herramienta esencial en la clase de computación de nivel básico, ya que los niños deben desarrollar un pensamiento algorítmico, creativo y de destreza para solucionar problemas que vayan apareciendo durante el ciclo escolar, no solo en computación, sino que en cualquier curso e incluso problemas de la vida diaria. Scratch permite la introducción a la programación de manera amigable, su interfaz visual basada en bloques facilita la comprensión de conceptos de programación, sin requerir en conceptos previos de código, además promueve el pensamiento computación, fomenta a los estudiantes a descomponer problemas en partes más pequeñas, identificar patrones y resolver problemas de manera lógica, en el siglo XXI Scratch no solo se trata de programas sino que promueve habilidades de trabajo en equipo, la comunicación, la colaboración y el pensamiento crítico esenciales en la sociedad actual.

2.3 Marco contextual

La Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez se encuentra en la ciudad de Montería en el departamento de Córdoba, ubicado al sur de la ciudad, en el barrio Villa Paz - manzana 65, el estrato socioeconómico que rodea a la institución es de estrato 1 y 2. La institución cuenta con varios niveles académicos como preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, en jornadas de mañana, tarde y fin de semana con única sede, su primer rector fue el licenciado Hilder Manuel Flórez Villar.



Figura 1 Ubicación de la Institución Educativa Manuel Ruiz Alvares



Figura 2 Foto de la Institución Educativa Manuel Ruiz Alvares

Capítulo 3 Aspectos metodológicos de la investigación

Este capítulo tiene como objetivo presentar la metodología abordada para el desarrollo del proceso investigativo en el cual se presenta en primera instancia el método de investigación a utilizar y el porqué de la elección, seguidamente se identifica la población, los participantes y selección de la muestra, sus características particulares, los instrumentos a utilizar para la recolección de datos con sus respectivas justificaciones, además de la prueba piloto de dichos instrumentos.

3.1 Enfoque de investigación

Para este proyecto se ha utilizado la Investigación cualitativa, ya que para los autores Blasco et al., (2007), la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y como sucede, sacando e interpretando fenómenos a las personas implicadas, la presente investigación usa diversos materiales para la recolección de información como son la entrevista.

3.2 Diseño de la investigación

La investigación-acción, es la utilizada para esta investigación, ya que según Kemmis & MacTaggart, (1988), define la investigación-acción como la forma de indagación autorreflexiva realizada por los participantes, en situaciones sociales para mejorar las propias prácticas. Con este enfoque se busca fomentar espacios educativos para el fortalecimiento de las debilidades que tienen los estudiantes la programación básica, la investigación acción contiene fases las cuales son: diagnóstico, elaboración del plan, plan de acción y la reflexión. *En el proyecto de investigación, estas fases se ajustan ya que*, en la fase de planificación se diseñarán las estrategias didácticas para luego pasar a la acción con los estudiantes, mediante la observación podemos determinar el aprendizaje de los estudiantes y por último la reflexión que nos ayuda analizar si la implementación de la estrategia cumplió con los objetivos establecidos.

Teniendo en cuenta las etapas de la metodología de investigación acción planteadas por Kemmis, se puede decir que se dividen en cuatro etapas: la planificación, la acción, la observación y la reflexión. Los ciclos se repiten tantas veces como sea necesario, formando así un espiral.

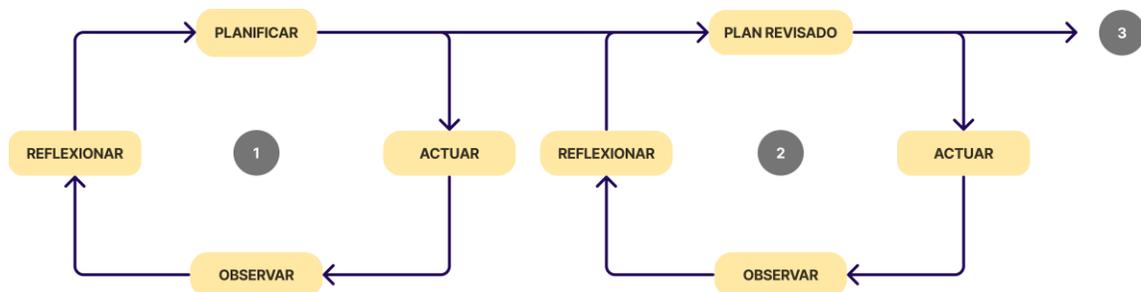


Figura 3 Fases de la investigación acción

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

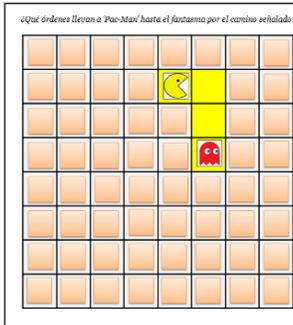
Los procesos de recogida de datos es un elemento central de los procesos de investigación, para dar respuesta a los problemas de investigación y alcanzar los objetivos previstos es necesario recoger evidencias de la realidad estudiada. Este proceso se llevará según las fases establecidas y los objetivos. Al ser una investigación cualitativa el método de recolección de datos es el test. A continuación, se describe en qué consiste cada una de ellas.

3.3.1 Test

Un test, según Yela (1980), es “una situación problemática, previamente dispuesta y estudiada, a la que el sujeto ha de responder siguiendo ciertas instrucciones y de cuyas respuestas se estima, por comparación con las respuestas de un grupo normativo (o un criterio), la calidad, índole o grado de algún aspecto de su personalidad” (p. 23). Se implementó un test que abarca 20 preguntas con opción múltiple, divididas en 2 test, es decir 10 preguntas para ambos test. Este test fue elaborado por Román & Pérez, (2015), validado y depurado por expertos. El cual tiene como objetivo medir el nivel de aptitud y desarrollo del pensamiento computacional en el sujeto.

Enunciado 1

«Qué órdenes llevan a 'Par-Max' hasta el fantasma por el camino señalado?»



Opción A
→ → ↓

Opción B
→ ↓ ↓

Opción C
→ → ↓ ↓ ↓

Opción D
↓ ↓ ↓ →

Pregunta 1

Marca la opción correcta

A

B

C

D

Figura 4 Test sobre el pensamiento lógico

La categorización, que se refiere a la clasificación de datos cualitativos, que se centran en comprender fenómenos, experiencias y significados desde una perspectiva más descriptiva y profunda en categorías. En este caso, se hace una breve descripción de las categorías.

Categoría	Definición	Subcategoría	Unidad de análisis	Instrumentos
Programación básica	La programación informática es el arte del proceso por el cual se limpia, codifica, traza y protege el código fuente de programas computacionales, en otras palabras, es indicarle a la computadora lo que tiene que hacer.	Fomentar a los estudiantes la importancia que tiene la programación en nuestra vida cotidiana.	Espacios didácticos para el aprendizaje de la programación	Aplicación educativa (Scratch)
Estrategia didáctica	Las estrategias de enseñanza son procedimientos utilizados de manera intencionada y flexible por el docente, Las estrategias de enseñanza se refieren a las utilizadas por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es, en el proceso de enseñanza. (Campos, 2000)	Identificar las diferentes estrategias posibles para la enseñanza del estudiante.	Revisión de las estrategias de aprendizaje para la enseñanza de la programación.	Recolección de información

Figura 5 Categorización (Cualitativos)

3.4 Población y muestra

La población del presente proyecto de investigación estará conformada por estudiantes de básica secundaria de la I.E Manuel Ruiz Alvares y como muestra tenemos a 1 docente y 51 estudiantes de diferentes grupos de grados sexto de básica secundaria de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez, dentro de los cuales 31 estudiantes son hombres y 20 estudiantes son mujeres, entre las edades de 10 y 14 años Primeramente, se va a recoger la información mediante entrevistas y encuestas, los estudiantes seleccionados se buscarán analizar también mediante una encuesta sobre las dificultades que tienen acerca de la programación básica para el mejoramiento del aprendizaje.

3.5 Procedimiento

Para el procedimiento de recogida de datos en la presente investigación, se pretende implementar 2 instrumentos de recolección de datos, con los cuales se busca analizar las dificultades que tienen los estudiantes con respecto a la programación, para

llevar a cabo la posible solución a dicho problema que se planteó al inicio de la investigación.

3.5.1 Test de pensamiento computacional: diseño y psicometría general

Para el primer instrumento descrito en los materiales e instrumentos de recolección de datos llamado “Test sobre el pensamiento computacional” donde se elaboró un test que abarca 20 preguntas con opción múltiple, divididas en dos test (Pre-test y Post-test), el cual fue elaborado por Román & Pérez, (2015). quien tuvo como objetivo medir el nivel de aptitud y desarrollo del pensamiento computacional en el sujeto, el tipo de instrumento fue una prueba objetiva de elección múltiple con 4 opciones de respuesta (solo 1 correcta) el cual se desarrolla antes de la estrategia para medir el nivel de razonamiento computacional que tienen los estudiantes en una primera instancia.

3.5.2 Estrategias didácticas

Para finalizar, las estrategias didácticas creadas para la enseñanza de la programación abarcaron 3 sesiones, durante la primera semana se realizó un test para identificar los temas en los cuales tienen dificultades los estudiantes, los temas a tratar fueron, “Direcciones básicas”, Bucles “Repetir veces y repetir hasta” y Condicionales “if y if/else”, en el test. Cada sesión duro 2 semanas en su desarrollo, ya que se considera que para el desarrollo de una temática no es eficaz desarrollarla en una 1 sola semana, por lo tanto, cada sesión tuvo 2 semanas de desarrollo en el cual se trabajó dos veces a la semana, para un total de 6 semanas desarrollando las temáticas propuestas. Las cuales fueron implementadas en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa

Manuel Ruiz y se diseñaron basadas en el artículo llamado orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas elaborado por José & Mora, (2010).

3.5.3 Fases de la implementación de la estrategia didáctica

El procedimiento se realizó por medio de fases según está planteado en el diseño de la investigación para el desarrollo de la aplicación del proyecto y la consecución de los objetivos propuestos:

3.5.3.1 Fase de presentación

Para la primera visita, de esta fase la unidad investigativa se dirigió a la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez, en funciones de presentarse a los dirigentes de la institución como estudiantes de la universidad de Córdoba, para proceder hablar con el coordinador académico y el docente de informática sobre las falencias que presentaban los estudiantes de grados sexto en tecnología y cómo afectaba su proceso de aprendizaje en las demás áreas de estudio, En el cual una de las temáticas que resaltó con mayor magnitud fue el pensamiento computacional que se resalta en la lógica de programación.

En la segunda visita a la institución educativa, se buscó la socialización de los objetivos y la metodología establecida para desarrollar la implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la programación en estudiantes de grados sexto, la cual fue validado por los dirigentes de la institución, es decir coordinador académico y docente del área de informática. (Anexo A)

Para la tercera visita se procedió a la ruta para el desarrollo de la aplicación de las temáticas, las cuales fueron: primero, análisis mediante el pre-test los conceptos abordados, direcciones, bucles y ciclos, segundo, se diseñaron planes de clases para desarrollar las temáticas abordadas, estos planes de clase tuvieron 3 sesiones, a las cuales se les desarrollo 2 semanas por sesión, tercero se implementaron las estrategias para solventar las necesidades con respecto a la programación, cuarto y último se desarrolló un segundo test para analizar el avance que tuvieron los estudiantes con los tres temas abordados en la implementación.

Actividades:

- Carta de presentación a la institución educativa.
- Socialización del proyecto al coordinador académico y al docente de informática
- Presentación con los directivos y docentes.

3.5.3.2 Fase diagnóstica

Luego de establecida la comunicación y presentación del proyecto de investigación al coordinador académico y docente del área de tecnología, se recibió el aval para la implementación de la estrategia y los instrumentos de recolección de datos, es decir el pre-test y el post-test. Se acordó con el docente de la institución educativa los temas a abordar, que fueron las actividades encaminadas a obtener los datos para conocer el nivel de la competencia que tienen los estudiantes con respecto a la programación mediante un test inicial para la consecución del primer objetivo específico.

Para este pre-test inicial se desarrolló de la siguiente manera, el test cuenta con 10 preguntas de selección múltiple, con una única respuesta, los temas abordados en el test fueron:

Tema de “Direcciones”, que abarcan de la pregunta 1 a la 3, esto sienta las bases para entender cómo se mueven y operan objetos en un espacio bidimensional y que permitan al estudiante relacionarse con su entorno, los resultados demuestran que las 3 primeras preguntas los estudiantes tuvieron diversas respuestas y no tuvieron tanta concordancia con la respuesta correcta, ya que estas primeras preguntas el nivel de conocimiento es básico.

Seguidamente se evaluó el tema de “Bucles” que corresponde a las preguntas de la 4 a la 6, lo cual es fundamental para la eficiencia en la programación y para realizar tareas repetitivas. Se observó un nivel de acierto menor por parte de los estudiantes, las preguntas asignadas representan un desafío significativo, ya que los estudiantes mostraron una menor comprensión y dificultad para responder adecuadamente a las cuestiones asociadas a la temática.

Por último, se desarrolló el tema de “Condicionales”, que abarca de la pregunta 7 a las 10, los cuales permiten en programación que se reflejen aspectos que permitan al código responder de manera diferente según las circunstancias. Es importante señalar que el tema de condicionales, se observó un nivel de acierto notablemente menor por parte de los estudiantes, el cual fue el tema con menor acierto de los temas abordados, los resultados de las preguntas indican que se debe requerir más atención en la enseñanza de dicho concepto.

Se seleccionaron estos temas en conjunto con el docente del área de tecnología, ya que los estudiantes presentan falencias en estos mismos. (anexo pre-test)

A continuación, se muestran los resultados del pre-test, desarrollado por los estudiantes de grados sexto, que tuvo una duración de 20 minutos para su desarrollo, mediante el pre-test los resultados por temas fue el siguiente.

Tabla 1 Resultados del pre-test

Pre-test										
Temas	Direcciones			Bucles			Condicionales			
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% de acierto	43,6%			38,4%			36%			

Mediante la tabla anterior se puede observar los resultados obtenidos en la aplicación del pre-test, donde el primer tema, nos refleja que el porcentaje de acierto de los estudiantes ha sido relativamente bajo en preguntas relacionadas con direcciones, para el segundo tema, podemos observar el porcentaje de acierto en preguntas sobre bucles que también es moderadamente bajo y para el tercer tema, se muestra que el rendimiento más bajo responde a las preguntas relacionadas con condicionales. (Anexo B)

Actividades:

- Diseño del test inicial es decir el pre-test, acorde los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, el cual fue validado por el coordinador académico y director de curso, quien es el docente de informática.

- Aplicación del pre-test de forma individual, con un máximo de 20 minutos para su desarrollo.
- Descripción e interpretación de los resultados por temas.



Figura 6 Foto de la implementación del pre-test

3.5.3.3 Fase de diseño

Con el fin de mejorar las falencias encontradas, se desarrolló una estrategia didáctica basada en las *orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas* de Feo, (2010) teniendo en cuenta las temáticas abordadas para la realización de la primera sesión que abarcó 2 días, con una duración de 1 hora de clase, el primer día de la realización de la estrategia se trabajó de manera global la introducción a Scratch, en el

cual se dieron la definición y la importancia que tiene la plataforma Scratch para el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento computacional y la programación. Para el segundo día de la primera sesión, se introdujo el tema de “direcciones”, ya que trabajar con direcciones implica secuenciar comandos en el entorno de Scratch. Esto ayuda a los estudiantes a entender cómo los pasos individuales se combinan para lograr un resultado deseado, lo que es fundamental en la programación.

Actividades.

- Investigación sobre las temáticas a enseñar.
- Estrategias didácticas para la enseñanza de la programación.
- Diseño de los planes de clases.

Para la primera sesión se desarrolló una breve introducción acerca de la temática a trabajar con los estudiantes, se les realizó una actividad lúdica para socializar con los estudiantes, la cual permitió tener una mejor comunicación y confianza con los estudiantes.

Sesión 1

Diseño de estrategia didáctica		
Nombre de los docentes:	Andrés Felipe Espitia Sánchez y Adrián David Durango Medina	
Institución educativa:	Manuel Ruiz Alvares	
Nivel educativo: 6	Asignatura: Tecnología	
Duración	2 semanas (2 días a la semana con una duración de 1 hora)	
Sesión 1		
Nombre de la estrategia		
Scratch como estrategia de aprendizaje para la programación básica (Introducción a Scratch y tema de direcciones).		
Tema: Direcciones	Objetivos: Producir en los estudiantes un aprendizaje significativo mediante la utilización de la plataforma Scratch.	Sustentación teórica: para esta estrategia el docente enseñará mediante un enfoque constructivista, esta consiste en que no es transferir información sino crear las posibilidades para construir conocimiento; se trata de ir

		de lo simple (conocimiento intuitivo) a lo complejo (conocimiento formal, científico).	
Contenidos			
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales	
Los alumnos comprenderán la manera lógica de cómo programar mediante juegos en la plataforma Scratch.	Los estudiantes deben de tener destreza y habilidades para desarrollar el pensamiento lógico.	Mediante esta estrategia se espera que los estudiantes desarrollen habilidades para la programación y su inmersión en este campo.	
Estrategia didáctica			
Momento	Descripción	Tiempo	Recursos y medios
Apertura	<p>Día 1 - semana 1</p> <p>Presentación e introducción a la temática de la lógica:</p> <p style="text-align: center;">Contenido de la clase</p> <p>- Práctica para simular un procedimiento como un Algoritmo (Lavarnos los dientes).</p> <p>Ejemplo Lavarnos los dientes es un procedimiento que realizamos varias veces al día. Veamos la forma de expresar este procedimiento como un Algoritmo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar la crema dental 2. Despegar la crema dental 3. Tomar el cepillo de dientes 4. Aplicar crema dental al cepillo 5. Tapar la crema dental 6. Abrir la llave del lavamanos 7. Remojar el cepillo con la crema dental 8. Correr la llave del lavamanos 9. Frotar los dientes con el cepillo 10. Abrir la llave del lavamanos 11. Enjuagarse la boca 12. Enjuagar el cepillo 13. Cerrar la llave del lavamanos 14. Secarse la cara y las manos con una toalla  <p>Ejemplo Veamos que algo tan común como los pasos para cambiar una bombilla (foco) se pueden expresar en forma de Algoritmo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar una escalera o un banco debajo de la bombilla fundida 2. Tomar una bombilla nueva 3. Subir por la escalera o al banco 4. Girar la bombilla fundida hacia la izquierda hasta soltarla 5. Enroscar la bombilla nueva hacia la derecha en el plafón hasta apretarla 6. Bajar de la escalera o del banco 7. Fin  <p>Día 2: Desarrollo de la temática “Direcciones”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación de la temática trabajada el día anterior y presentación del nuevo tema. 	1 hora	Papel, lápiz y pc.
Desarrollo	<p>Día 2 semana 1</p> <p style="text-align: center;">¿Qué es Scratch?</p> <p>Scratch es un entorno de programación desarrollado por un grupo de investigadores del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) que aprovecha los avances en el diseño de interfaces para hacer que la programación sea atractiva y accesible para todo aquel que se enfrente por primera vez a programar. Programando con Scratch se pueden crear historias interactivas, juegos, animaciones, música y producciones artísticas.</p> <p>Lee todo en: ¿Qué es Scratch? http://static.esla.com/img/cargadas/2267/Documentaci%C3%B3n%20Scratch.pdf</p> <p style="text-align: center;">¿Cómo es el entorno de Scratch?</p> <p>El entorno de programación fue diseñado como medio de expresión para ayudarte a expresar tus ideas de forma creativa, al tiempo que desarrolles habilidades de pensamiento algorítmico y de aprendizaje del siglo XXI.</p> <p>Lee todo en: https://es.calameo.com/read/000170621dc582e35fd10</p>	60 minutos	Proyector, computadores e infografías

	<p style="text-align: center;">Empieza a explorar los distintos juegos</p> <p>Scratch proporciona miles de juegos e historias que puedes jugar y ver cómo fueron contruidos, ahora es tu turno de explorar este nuevo mundo. Juegos: https://scratch.mit.edu/projects/360858 Historia: https://scratch.mit.edu/projects/730643049</p> <p>Día 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización de las direcciones: <p style="text-align: center;">¿Qué son las direcciones?</p> <p>Las direcciones se refieren a la orientación o el movimiento de un objeto en un espacio bidimensional, en términos más simples, las direcciones implican indicar la forma en que un objeto se desplaza o apunta en relación con un punto de referencia, esto a menudo es utilizado usando coordenadas o indicaciones relativas, es decir, derecha, izquierda, arriba abajo.</p> <p>Práctica: Se elige a un estudiante para que otro estudiante, le guíe con direcciones básicas, sobre las baldosas del salón de clase para llegar de un punto a otro.</p> <p>Luego de haber practicado direcciones básicas, se procede a interactuar con la herramienta se les enseña los bloques de movimientos básicos para mover un personaje y cómo darles indicaciones mediante coordenadas X e Y.</p> <p>Practica con Scratch: <i>Movimiento simple hacia adelante y hacia atrás:</i> Mostrar cómo utilizar bloques de movimiento para hacer que un personaje se mueva hacia adelante y hacia atrás.</p> <p>Ejemplo de código:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar bandera verde • Repetir 4 veces • Mover 10 pasos • Esperar 1 segundo • Mover -10 pasos <p><i>Movimiento en direcciones (arriba, abajo, izquierda, derecha):</i> Utilizar bloques de movimiento direccionales para que el personaje se mueva en diferentes direcciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplo de código: • Al presionar la flecha arriba • Mover 10 pasos • Al presionar la flecha abajo • Mover -10 pasos • Al presionar la flecha izquierda • Girar -15 grados • Al presionar la flecha derecha • Girar 15 grados 		
--	---	--	--

Cierre	Evaluación		
	Se evaluó en el seguimiento completo de aprendizaje, la evaluación comparó las actividades desarrolladas en clase, las participaciones y la adquisición de conocimientos en la programación.		
Fuentes de información			
https://es.calameo.com/read/000170621dc582e35fd10			
http://static.esla.com/img/cargadas/2267/Documentaci%C3%B3n%20Scratch.pdf			
https://narcisticacion.files.wordpress.com/2015/08/descripcion_bloques_scratch.pdf			

Para la segunda sesión y siguiendo el uso de herramientas tecnológicas como Scratch en el proceso formativo, se desarrolló la explicación de la temática de Bucles, en los cuales se trabajó bucles de “Repetir veces” en el día 1 y “Repetir hasta” en el día 2 de la segunda semana,

Sesión 2

Diseño de estrategia didáctica			
Docentes en formación:		Andrés Felipe Espitia Sánchez y Adrián David Durango Medina	
Institución educativa:		Manuel Ruiz Alvares	
Nivel educativo: 9		Asignatura: Tecnología	
Duración		2 semanas (2 días a la semana con una duración de 1 hora)	
Sesión 2			
Nombre de la estrategia			
Scratch como estrategia de aprendizaje para la programación básica (Tema Bucles)			
Tema: Bucles	Objetivos: Producir en los estudiantes un aprendizaje significativo mediante la utilización de la plataforma Scratch.	Sustentación teórica: para esta estrategia el docente enseñara mediante un enfoque constructivista, esta consiste en que no es transferir información sino crear las posibilidades para construir conocimiento; se trata de ir de lo simple (conocimiento intuitivo) a lo complejo (conocimiento formal, científico).	
Contenidos			
Declarativos		Procedimentales	Actitudinales
Los alumnos comprenderán la manera lógica de cómo programar mediante juegos en la plataforma Scratch.		Los estudiantes deben de tener destreza y habilidades para desarrollar el pensamiento lógico.	Mediante esta estrategia se espera que los estudiantes desarrollen habilidades para la programación y su inmersión en este campo.
Estrategia didáctica			
Momento	Descripción		Tiempo
			Recursos y medios

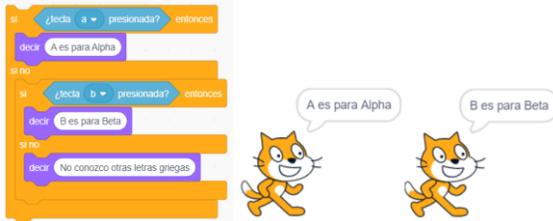
Apertura	Reflexión sobre la clase anterior y apertura a las nuevas temáticas.	5 minutos	Proyector y computadores
Desarrollo	<p style="text-align: center;">Día 1 - semana 2</p> <p>Instrucciones a los bucles en Scratch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de los bucles <p style="text-align: center;">¿Qué son los bucles?</p> <p>Los bucles son bloques de código que permiten la repetición de una serie de instrucciones múltiples, estos bloques son fundamentales para la programación, ya que facilitan la ejecución de acciones repetitivas de manera controlada.</p> <p>Para el primer día se trabaja con los bucles de repetir o “Repetir veces”, este bloque ejecuta un conjunto de instrucciones un número específico de veces. El bloque “Repetir” contiene un contador que se decrementa en cada iteración, repitiendo las acciones hasta que la operación llegue a cero.</p> <p>Practica 1: Al hacer clic en el bloque verde de bandera, para comenzar el programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar bandera verde <p>Utiliza el bloque "Repetir" para hacer que el personaje se mueva hacia la derecha 5 veces:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir (5) veces • Mover (10) pasos <p>Estos bloques de código harán que el personaje se mueva hacia la derecha 10 pasos, repitiendo esta acción 5 veces en total.</p> <p>Practica 2: Al hacer clic en el bloque verde de bandera, para comenzar el programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar bandera verde <p>Utiliza el bloque "Repetir" para hacer que el gato cambia de disfraz varias veces:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir (8) veces • Cambiar disfraz al siguiente • Esperar (1) segundos <p style="text-align: center;">Día 2 - semana 2</p> <p>El bucle de “repetir hasta”, este tipo de bucles se utiliza para ejecutar un conjunto de instrucciones repetidamente hasta que se cumpla con una condición específica.</p>	35 minutos	Proyector y computadores

	<p>Por ejemplo: un código en Scratch utilizando "Repetir hasta" para hacer que un personaje se mueva hacia la izquierda hasta que alcance una posición específica podría verse así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetir hasta <posición X del personaje sea menor que -100> • Mover -10 pasos <p>Este código hará que el personaje se mueva hacia la izquierda en pasos de -10 hasta que su posición en el eje X sea menor que -100. Una vez que la posición X del personaje sea menor que -100, el bucle se detendrá y el programa continuará con las instrucciones siguientes fuera del bucle "Repetir hasta". Exploración y creación de juegos e historias educativas en Scratch.</p> <p>Ejercicios 1 y 2 a desarrollar de la guía de aprendizaje. Link: Conceptos de programación desarrollados con Scratch (icesi.edu.co)</p> <p>Juegos: https://scratch.mit.edu/projects/360858 Historia: https://scratch.mit.edu/projects/730643049</p>		
Cierre	<p>Evaluación Se evaluó en el seguimiento completo de aprendizaje, la evaluación comparó las actividades desarrolladas en clase, las participaciones y la adquisición de conocimientos en la programación.</p>	5 minutos	Proyector y computadores
Total de la sesión			45 minutos
Fuentes de información			
https://es.calameo.com/read/000170621dc582e35fd10			
http://static.esla.com/img/cargadas/2267/Documentaci%C3%B3n%20Scratch.pdf			
https://scratch.mit.edu/			
https://narcisticacion.files.wordpress.com/2015/08/descripcion_bloques_scratch.pdf			

Para la tercera y última sesión, se desarrolló al igual que en la segunda sesión los bloques principales de Scratch, para esta sesión se trabajó los bloques de “Condicionales”, para ser más exacto se les enseñó el bloque de condicionales, este apartado está compuesto por: condicionales simples (if) y condicionales compuestos (if/else).

Sesión 3

Diseño de estrategia didáctica			
Nombre de los docentes:		Andrés Felipe Espitia Sánchez y Adrián David Durango Medina	
Institución educativa:		Manuel Ruiz Alvares	
Nivel educativo: 6		Asignatura: Tecnología	
Duración		2 semanas (2 días a la semana con una duración de 1 hora)	
Sesión 3			
Nombre de la estrategia			
Scratch como estrategia de aprendizaje para la programación básica (Tema Condicionales).			
Tema: Condicional es	Objetivos: Producir en los estudiantes un aprendizaje significativo mediante la utilización de la plataforma Scratch.	Sustentación teórica: para esta estrategia el docente enseñará mediante un enfoque constructivista, esta consiste en que no es transferir información sino crear las posibilidades para construir conocimiento; se trata de ir de lo simple (conocimiento intuitivo) a lo complejo (conocimiento formal, científico).	
Contenidos			
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales	
Los alumnos comprenderán la manera lógica de cómo programar mediante juegos en la plataforma Scratch.	Los estudiantes deben de tener destreza y habilidades para desarrollar el pensamiento lógico.	Mediante esta estrategia se espera que los estudiantes desarrollen habilidades para la programación y su inmersión en este campo.	
Estrategia didáctica			
Momento	Descripción	Tiempo	Recursos y medios
Apertura	Se toman como referencia las sesiones anteriores. Contenido de la clase <ul style="list-style-type: none"> Resumen de las sesiones anteriores. 	30 minutos	Computador, proyector e infografías
Desarrollo	<p align="center">Día 1 - semana 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Se desarrolla los siguientes temas: Condicionales simple "If" (Dia 1) Condicionales compuestos "If/else" (Dia 2) <p>¿Qué son los condicionales?</p> <p>Los condicionales permiten que un programa tome diferentes caminos o realice acciones específicas dependiendo de si cierta condición se cumple o no.</p> <p>Práctica: Al hacer clic en el bloque verde de bandera, para comenzar el programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Al presionar bandera verde 	1 horas y 15 minutos	Proyector, computadores e infografías.

	<p>Utiliza un bloque condicional "Si-Entonces" para verificar la posición del personaje en el eje X:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si <posición X> < 0 • Cambiar disfraz al (gato v) • Sino • Cambiar disfraz al (perro v) <p><i>Ejemplos de bloques de Bucles:</i></p>  <p style="text-align: center;">Día 2 - semana 3</p> <p>Práctica</p> <p>Al hacer clic en el bloque verde de bandera, para comenzar el programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar bandera verde <p>Utiliza un bloque condicional "Si-Entonces" para verificar el valor de la variable puntaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si (puntaje) >= 10 • Decir "¡Hola!" • Sino • Decir "Adiós" <p>Estos bloques de código harán que el personaje diga "¡Hola!" si el valor de la variable puntaje es mayor o igual a 10. De lo contrario, dirá "Adiós".</p> <p><i>Ejemplos de bloques de condicionales:</i></p> 		
Cierre	<p>Evaluación</p> <p>Se evaluó en el seguimiento completo de aprendizaje, la evaluación comparó las actividades desarrolladas en clase, las participaciones y la adquisición de conocimientos en la programación.</p>	15 minutos	Papel y lápiz
Fuentes de información			
https://scratch.mit.edu/			
https://narcisticacion.files.wordpress.com/2015/08/descripcion_bloques_scratch.pdf			

Al usar temas como, direcciones, bucles y condicionales y otros conceptos de programación en los estudiantes tiene varios beneficios educativos y es que Scratch, es una excelente herramienta para la introducción de conceptos fundamentales de la programación, que ayudan al estudiante a desarrollar el pensamiento lógico y la resolución de problemas, les enseña a trabajar de manera estructurada para abordar situaciones y tomar decisiones basadas en condiciones lógicas básicas.

3.5.3.4 Fase de trabajo de aplicación de la estrategia didáctica.

El proceso se implementó dentro del salón de clase asignado a la unidad investigativa de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez, las jornadas fueron trabajadas durante 1 hora en los días lunes y martes. A partir de los resultados del pre-test, se desarrollan las temáticas usando la herramienta de Scratch como apoyo para el mejoramiento del pensamiento computacional y la programación, para dar cumplimiento a los objetivos específicos uno y dos.

Actividades:

- Desarrollo del plan de clase.
- Desarrollo de actividades interactivas pedagógicas para el desarrollo de las temáticas.
- Uso de juegos para aprender a desarrollar el pensamiento computación y programar.



Figura 7 Fotos de la implementación de las temáticas

El uso de plataformas en línea y herramientas digitales como Scratch, permiten al docente desarrollar temáticas de manera lúdica en estudiantes de grados sexto, generando nuevas posibilidades de formación en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Al integrar herramientas tecnológicas como Scratch en el aula de clase, los docentes no solo pueden abordar conceptos curriculares de una manera innovadora, sino que también pueden adaptar los proyectos según el nivel de habilidad y comprensión de cada estudiante, esto permite al docente personalizar la experiencia de aprendizaje, brindando un ambiente incluso que motiva al estudiante a participar y mejorar el compromiso.

3.5.3.5 Fase de análisis

En esta última fase, se recolectan y analizan los datos obtenidos a través de un segundo test, de tal manera que se comprobó el supuesto planteado en la investigación y si verifica que los objetivos propuestos en el proyecto cumplen para solventar las necesidades que tuvieron los estudiantes con respecto a las temáticas abordadas, utilizando Scratch, actividades prácticas y lúdicas que promuevan el aprendizaje significativo y la motivación de los estudiantes.

A continuación, se muestran los resultados del post-test, desarrollado por los estudiantes de grados sexto, que tuvo una duración de 20 minutos para su desarrollo, mediante el post-test los resultados por temas fue el siguiente.

Tabla 2 Resultados del post-test

Post-test										
Temas	Direcciones			Bucles			Condicionales			
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% de acierto	66,4%			72,5%			68,1%			

En la tabla anterior se evidencia los resultados que tuvieron los estudiantes según los temas abordados, los estudiantes mostraron un nivel de acierto aceptable que transmiten un desempeño bueno.

En el tema “Direcciones” se aprecia ver que es el porcentaje de acierto más bajo en el post-test, esto indica que los estudiantes pueden mejorar más el aprendizaje y la comprensión en los temas de direcciones, que es un punto fundamental para mejorar el entendimiento y fortalecer las habilidades que tienen los estudiantes en el manejo de movimientos y direcciones.

Para el tema de “Bucles” el cual fue el porcentaje de acierto más alto, esto sugiere que los estudiantes comprendieron y mejoraron su aprendizaje, lo que refleja una mejora significativa en su comprensión de cómo realizar tareas repetitivas de manera eficiente. Este aumento en el porcentaje de acierto muestra un progreso sustancial en el dominio y control de los bucles por parte de los estudiantes.

Por último, el tema de “Condicionales”, que no fue el más alto, tampoco fue el más bajo, lo que quiere decir que los estudiantes tuvieron un desempeño equilibrado en este tema. Lo que indica que los estudiantes tuvieron comprensión en gran medida en el tema de condicionales, pero que se puede mejorar aún más su comprensión y aplicación de esta misma, a pesar de no destacar como el tema con el puntaje más alto, se refleja que los estudiantes tuvieron una comprensión razonablemente sólida. (Anexo C)

Actividades:

- Elaboración del Post-test, para evaluar el impacto de los temas abordados, generado por la implementación de la estrategia didáctica con el uso de la herramienta Scratch.
- Realizar dicho post-test a los estudiantes a los cuales se les aplicó la estrategia.
- Analizar los resultados por los temas del post-test y compararlos con los resultados de los temas del pre-test.

Mediante estas fases se realizó el desarrollo desde el inicio de la presentación de la unidad investigativa hasta el último día de desarrollo de las temáticas con los estudiantes de grados sexto de la institución educativa Manuel Ruiz Álvarez.

Capítulo 4 Análisis e interpretación de los resultados

En el presente capítulo se pretende describir cada uno de los resultados hallados durante la aplicación de la estrategia didáctica y los instrumentos de recolección de datos, en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez. La estrategia didáctica estuvo orientada por la pregunta de investigación ¿Cómo implementar una estrategia didáctica mediada por Scratch para fomentar el proceso de aprendizaje de programación en los estudiantes de grado 6 de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez?

De este modo, se realizó un test de entrada, que tuvo como objetivo identificar las necesidades que tienen los estudiantes de grado sexto de la institución educativa en el tema de programación usando un test de pensamiento computacional, de manera escrita, este primer test tuvo 10 preguntas de selección múltiple, como se indica en las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las cuales tenían una serie de instrucciones básicas que indican el desarrollo del test, uno de los resultados obtenidos al analizar los datos del pre-test, fue el porcentaje de acierto por temas, es decir que de las 10 preguntas que se seleccionaron las preguntas de la 1 a 3 corresponden a la temática “Direcciones”, de la 4 a la 6 corresponden a “Bucles” y de la 7 a la 10 corresponden a la temática de “Condicionales”, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3 Resultados del pre-test – Análisis

Pre-test										
Temas	Direcciones			Bucles			Condicionales			
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% de acierto	43,6			38,4			36			

Mediante esta tabla podemos ver el número total de preguntas y el porcentaje de acierto que corresponde a cada tema abordado, que da como resultado 39.3 % de acierto combinando los resultados de los tres temas en el pre-test.

Siguiendo con el segundo objetivo y tercer objetivo, en este se diseñó y se implementó una estrategia didáctica, la cual tuvo como apoyo 3 planes de clases, esta estuvo dividida en 3 sesiones de clase, con el objetivo de fortalecer el proceso de aprendizaje de la población estudiada de la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez que se encuentra en los grados sextos. Las 3 sesiones desarrolladas se implementan teniendo en cuenta los momentos de una clase, inicio, desarrollo y cierre. Al inicio de cada sesión de la estrategia se evidencia las competencias a mejorar en cada clase, seguida de los temas, objetivos, contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales de los estudiantes. Las sesiones se enumeran a continuación: Introducción a Scratch, introducción a las instrucciones básicas de Scratch y Bloques de comandos lógicos (Direcciones, Bucles y condicionales), cada sesión fue desarrollada en 2 semanas, para un total de 6 semanas desarrollando todos los temas abordados, como se indica detalladamente en el capítulo 3 en la sección de procedimientos.

Para finalizar con el cuarto objetivo en el cual se analiza los resultados de la estrategia didáctica apoyada con la herramienta Scratch, se realizó el post-test, que al igual que el pre-test cuenta con 10 preguntas de selección múltiple, que abarca los 3 temas fundamentales, (Direcciones, Bucles, Condicionales), se realizó un segundo test para determinar si a partir de la aplicación de la estrategia los estudiantes mejoraron su aprendizaje en la programación básica usando la herramienta Scratch.

Tabla 4 Resultado del post-test – Análisis

Post-test										
Temas	Direcciones			Bucles			Condicionales			
Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% de acierto	66,4			72,5			68,1			

En esta ocasión los resultados fueron satisfactorios, ya que se pudo evidenciar una leve mejora en el aprendizaje de los estudiantes. Como primer resultado tenemos “Direcciones” que en el pre-test tuvo como porcentaje de acierto 43,6% mientras que en el post-test mejoró el resultado a 66,4% de acierto, para el segundo concepto “Bucles”, en el pre-test el resultado fue de 38,4% de acierto mientras que en el post-test, el resultado fue de 72,5% y por último el concepto de “Condicionales” en el pre-test, el resultado fue de 36% mientras que en el post-test el resultado fue de 68,1% dando una mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados revelan que el diseño de las estrategias didácticas ayuda a mejorar el conocimiento y el aprendizaje de la programación de los estudiantes usando como apoyo recursos digitales básicos como Scratch. Los estudiantes mostraron una mayor comprensión y dominio de los fundamentos de la programación, lo que sugiere que el enfoque lúdico y progresivo utilizado en las sesiones tuvo un impacto positivo en su aprendizaje.

4.1 Análisis y discusión de los resultados

La presente investigación se enfoca en fomentar el aprendizaje de los estudiantes en la programación, teniendo en cuenta conceptos básicos como direcciones, bucles y condicionales, en su proceso de aprendizaje. Para ellos se realizó un pre-test y un post-test para medir el nivel de comprensión de dichos temas antes y después de la

intervención, los resultados revelan un progreso significativo en los conocimientos y comprensión de los temas abordados. Esta sección de discusiones se analiza en profundidad los resultados obtenidos, su relevancia y contribución, destacando los principales hallazgos encontrados por la unidad investigativa, así como las posibles implicaciones para futuras investigaciones y prácticas educativas.

Los resultados obtenidos de los test muestran un progreso significativo en el aprendizaje de los estudiantes en los temas abordados durante su proceso de aprendizaje, específicamente, se observaron aumentos considerables en la comprensión de los temas de bucles y condicionales, con un aumento del 34.1% y 32.1% respectivamente, en comparación con los porcentajes del pre-test, esto indica una mejora substancial en la comprensión de los temas, es por esto, que el uso de test para los autores Román & Pérez, (2015), tiene como objetivo que mediante el test medir el nivel aptitud de desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes, que es importante para desarrollar la programación.

La contribución del diseño de una estrategia didáctica, fomenta la comprensión de la programación, estimula la creatividad, la adaptación a diversos contextos educativos y la resolución de problemas, al igual de promover el aprendizaje activo y es que para Herrera (2005), las estrategias didácticas no solo entrenan la capacidad de aprender y resolver problemas, sino que esto en si mismo implica el desarrollo intelectual del estudiante y la potencialización de sus habilidades.

Como contribución del proyecto de investigación a futuras investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento computacional y la programación usando como herramienta de apoyo Scratch, aporta un diseño y elaboración de una estrategia didáctica para solventar las necesidades que tuvieron los estudiantes en los temas abordados, evidenciando mediante la utilización de un pre-test y un post-test, desarrollados al inicio y final de la implementación del proyecto de investigación. Los resultados obtenidos no solo reflejan el progreso significativo en el aprendizaje de los estudiantes en temas de programación, sino que también pueden servir como apoyo a futuras investigaciones contribuyendo al desarrollo de estrategias didácticas mas eficientes en la enseñanza de la programación.

Capítulo 5 Conclusiones

Durante el proceso de investigación, se llevó a cabo un pre-test y un post-test en el aula de manera escrita, esto permitió identificar y comprender falencias de los conocimientos que tienen los estudiantes con respecto a la programación y así poder buscar una solución partiendo de la necesidad encontrada, la cual fue identificada mediante la socialización con el docente del área de informática y el pre-test que comprobó dichas falencias. Las conclusiones extraídas a partir de la implementación del post-test, demuestran resultados significativos y es que la programación en la vida no solo es un tema más, sino que es muy útil para la sociedad, ayuda en la mejora del aprendizaje de los estudiantes y fomenta un mayor empeño en el rendimiento académico.

Ahora, es importante mencionar que el estudio realizado se centró en una única institución educativa, lo que resultó en un número limitado de casos de estudio. Por ello, aunque los resultados obtenidos fueron positivos no afirmamos que lo sean en otros establecimientos educativos sin antes realizar un mismo estudio. Por lo tanto, para futuras investigaciones cualitativas, se recomienda incrementar la muestra que se escogió para esta investigación y hacer un muestreo más profundo para entender las tendencias y el efecto a lo largo del tiempo. La integración de la programación en la vida de los estudiantes no solo ofrece conocimientos específicos sobre codificar, sino que tiene un valor sustancial en la sociedad actual. Para esta investigación se propone hacer investigaciones adicionales que permitan evaluar como distintos enfoques plantean el aprendizaje de la programación en las escuelas, todo esto ayudaría a instaurar mejores y

positivas prácticas de la programación en los establecimientos educativos. Apoyándonos en nuestros hallazgos, se puede considerar llevar a cabo políticas educativas que ayuden a fomentar la inversión en recursos educativos para el óptimo aprendizaje de los estudiantes y el apoyo a docentes en formación de nuevas estrategias de enseñanza de la programación.

Ahora bien, La primera conclusión encontrada en la intervención permitió identificar la posición y necesidades en los estudiantes a la hora de desarrollar actividades donde no solo la inteligencia se puede ver afectada, si no su creatividad y análisis de orientaciones, estos puntos importantes llevaron al grupo investigador a generar una estrategia que ayude a cada una de las necesidades que se encontraron en la muestra y así poder fortalecerlas, de igual forma generan una ruta de formación que se expresa en el diseño de la estrategia implementada.

La investigación resalta un aspecto esencial que destaca la veracidad de la estrategia didáctica diseñada. Esta estrategia, basada en la herramienta Scratch, aborda alternativas para la enseñanza de la programación básica a estudiantes de grado 6. Lo visible es cómo la herramienta Scratch, mediante la creación de juegos y elementos lúdicos, se centra en aspectos del aprendizaje del estudiante. Hoy en día donde las herramientas digitales son cada vez más notables en la vida diaria, esta estrategia ofrece una forma de integrar pedagógicamente la herramienta Scratch en el aprendizaje de los estudiantes y sus inicios en la programación.

La propuesta quien fue cuidadosamente estructurada en el uso de Scratch como herramienta de aprendizaje demostró ser una estrategia sólida y efectiva. La versatilidad con la que cuenta Scratch, crea un ambiente interactivo y participativo que no solo

enseña habilidades de programación, sino que también impulsa el pensamiento computacional y la resolución de problemas en los estudiantes. El enfoque progresivo que tiene, se adapta a las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes, debido a que tiene la posibilidad de tener conceptos desde lo más básico a los restos aún más complejos, fomentando así un aprendizaje gradual y sostenido en cada uno de los estudiantes. En última instancia, la elección de Scratch como herramienta de aprendizaje abre la puerta a un proceso de aprendizaje enriquecedor que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos digitales del futuro.

El análisis de la implementación estrategia didáctica apoyada con Scratch para la enseñanza de la programación a estudiantes de grado 6 en la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez demuestra un considerable progreso en el alcance de los objetivos propuestos. La implementación de Scratch ha demostrado ser efectiva al generar interés y participación activa en los estudiantes, resultando en un aumento considerable en la comprensión de conceptos y habilidades en la resolución de problemas. Estos resultados respaldan la eficacia de la estrategia diseñada, destacando su relevancia para fortalecer el proceso educativo en programación para los estudiantes de grado 6.

Capítulo 6 Referencias

- Abramson, G. (2008). Dann, W., Cooper, S. & Pausch, R. (2006). Learning to program with Alice. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall. *Computing Reviews*.
https://nsuworks.nova.edu/gscis_facarticles/305
- Angamarca, O., & Andrade, D. (2022). *Vista de Enseñanza de programación a niños de edad escolar utilizando Scratch para mejora del razonamiento lógico*.
<https://journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/475/524>
- Astudillo, G. J., & Bast, S. G. (2020). Enseñanza y aprendizaje de programación. Hacia un estado del arte. *Virtualidad, Educación y Ciencia, ISSN-e 1853-6530, Vol. 11, N°. 20, 2020, Págs. 138-155, 11(20), 138–155*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7869093&info=resumen&idioma=ENG>
- Baldwin, L. P., & Kuljis, J. (2001). Learning programming using program visualization techniques. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, 29. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2001.926232>
- Barboza, A., Vergara, C., Múskus, E., & De Arce, E. (2021). *ESTRATEGIA DIDÁCTICA MEDIADA POR EL RECURSO INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO SAHAGÚN*.
https://repositorio.unicartagena.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/handle/11227/14724/TGF_Anuario%20Barboza_Clara%20Vergara_Edgar%20Muskus_Edgar%20de%20Arce.PDF?sequence=1&isAllowed=y

- Blasco, J. E., Antonio, M. J., & Turpín, P. (2007). Metodologías de investigación en educación física y deportes: ampliando horizontes. *23 De Octubre De 2007*, 187. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/12270>
- Caldas., C. de I. de la U. D. F. J. de. (2010). Estrategias de aprendizaje. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, 5(1), 27–37. <https://doi.org/10.14483/23464712.5220>
- Efrén, J., Valle, M., & Salgado, V. C. (2012). Centro de Investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Revista Vínculos*, 9(1), 87–95. <https://doi.org/10.14483/2322939X.4208>
- Esteban-Albert, M., & Zapata-Ros, M. (2016). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 15(50). <https://doi.org/10.6018/red/50/15>
- Feo, R. (2010). *ORIENTACIONES BÁSICAS PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS* Ronald Feo.
- Franco, D., García, D., Guevara-Vizcaíno, C. F., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Scratch para la enseñanza de Lenguaje de Programación en Primero de Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(5), 398. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1050>
- García, A. (2022). Enseñanza de la programación a través de Scratch para el desarrollo del pensamiento computacional en educación básica secundaria. *Revista Academia y Virtualidad*, ISSN 2011-0731, Vol. 15, Nº. 1, 2022, Págs. 161-182, 15(1), 161–182. <https://doi.org/10.18359/ravi.5883>

- Herrera, J. (2005). *IMPORTANCIA DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y EL PLAN CURRICULAR*.
- HURTADO, P. A., GARCIA, M., RIVERA, D. A., & FORGIONY, J. O. (2018). Las estrategias de aprendizaje y la creatividad: una relación que favorece el procesamiento de la información. *Revista ESPACIOS*, 39(17).
- Jhoanna, A., & Durán, M. (2020). Implementando la tecnología educativa para el desarrollo del pensamiento computacional en niños de grado cuarto en una institución educativa pública de Colombia. *Revista Perspectivas Journal of Social Sciences*, ISSN-e 2590-9215, Vol. 5, N°. 2, 2020, Págs. 20-29, 5(2), 20–29.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7995657&info=resumen&idioma=MUL>
- José, R., & Mora, F. (2010). Estratégias instruccionales para promover a aprendizagem estratégica em estudantes do instituto pedagógico de miranda josé manuel siso martínez. *SAPIENS*, 11(2), 34–42.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152010000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Kemmis, S., & MacTaggart, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción. *Pedagogía*, 58, 198. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=189996>
- Lucila, M., Lic, D., Guillermina, Y., & Zukerfeld, M. (2013). *Investigadores Lic. María Florencia Botta Informe final*.
- Montenegro, V., Katherin, A., Ramírez, S., Alicia, M., Velásquez, O., Daniel, J., Curay, C., Alberto, J., Chinga, S., & Denisse, J. (2022). *Uso de Scratch para el*

- aprendizaje lógica de programación en estudiantes de nivel primaria, Huaraz-2019.* <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/25489>
- Montero, E., & Pérez, F. (2019). La programación orientada a objetos facilidad para crear. *I+ T+ C- Research, Technology and Science*, 1(13), 96–100.
<https://revistas.unicomfacauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/241>
- Motoa, S. P. (2019). Pensamiento computacional. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), 107–111.
<https://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/104>
- Olabe, X. B., Ángel, M., Basogain, O., & Carlos, J. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46(46), 30. <https://revistas.um.es/red/article/view/240011>
- Ramirez, Y. (2019). *Estrategia didáctica basada en TIC para enseñanza de programación: una alternativa para el desarrollo del pensamiento lógico.*
<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2946>
- Ricardo, R., Guiza, M., & Negre Bennasar, F. (2021). Computational thinking, an educational strategy in times of pandemic. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 89–106.
<https://doi.org/10.24310/INNOEDUCA.2021.V7I1.10593>
- Román, M., & Pérez, J. (2015). *Test de Pensamiento Computacional: diseño y psicometría general [Computational Thinking Test: design & general psychometry]*
Digital identity: self + reputation View project Niñas y mujeres neurodivergentes View project. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3056.5521>

- Salazar Malerva, I., & Heredia Escorza, Y. (2019). Estrategias de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de Medicina. *Educación Médica*, 20(4), 256–262. <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2018.12.005>
- Yela, M. (1980). *Introducción a la teoría de los tests. Introducción a la teoría de los tests*. Madrid, España: Facultad de Psicología. Universidad Complutense. <https://www.psicothema.com/pdf/660.pdf>

Capítulo 7 Anexos

7.1 Anexo A. Carta de presentación

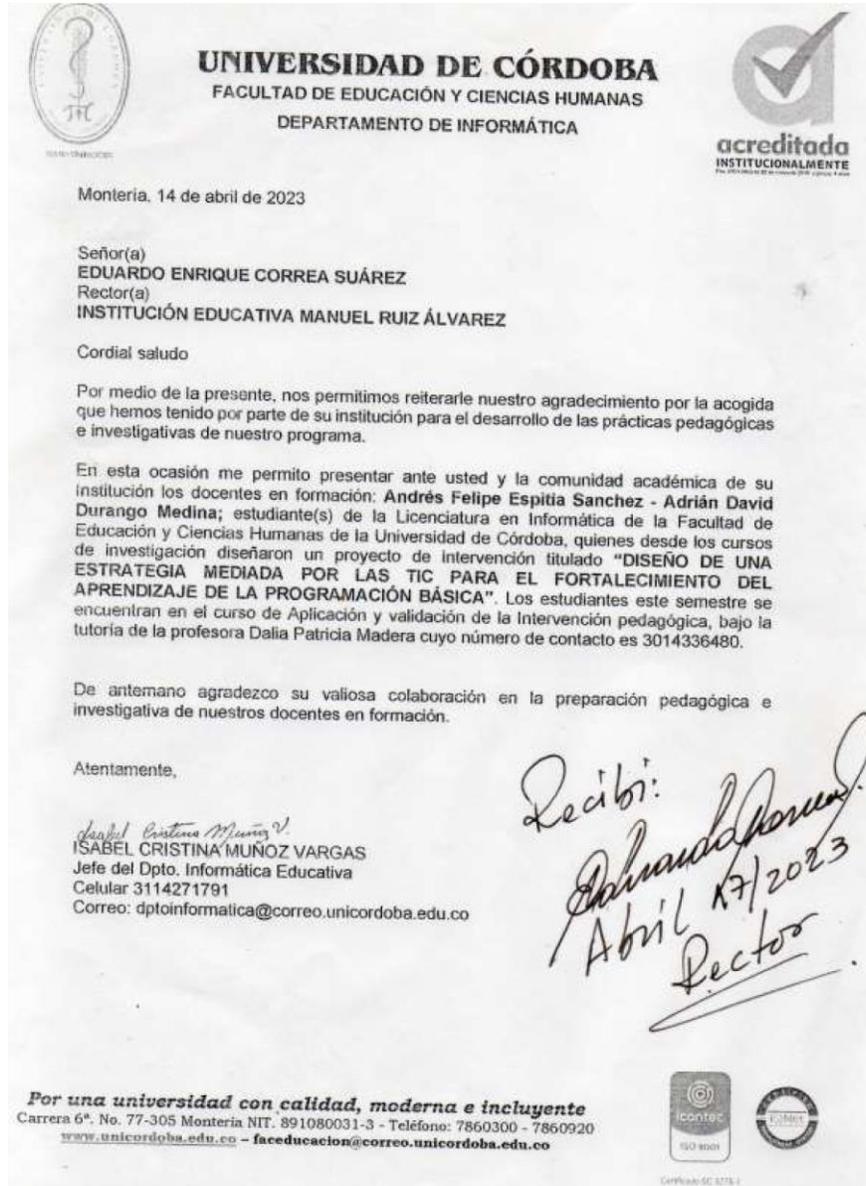


Figura 8 Carta de presentación

7.2 Anexo B. Pre-test

Pre-test - Pensamiento lógico

Este test está diseñado para los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Manuel Ruiz Álvarez.

*** Indica que la pregunta es obligatoria**

Datos básicos del estudiante

Nombre completo: *

Curso actual:

¿Repite curso?:

SI NO

Sexo:

Masculino

Femenino

¿Cuántos años tienes?:

PREGUNTAS 1 – 3

Estas preguntas corresponden a la temática abordada "Direcciones"

Enunciado 1

Enunciado 1: ¿Qué ordenes llevan a “Pac-Man” hasta el fantasma por el camino señalado?

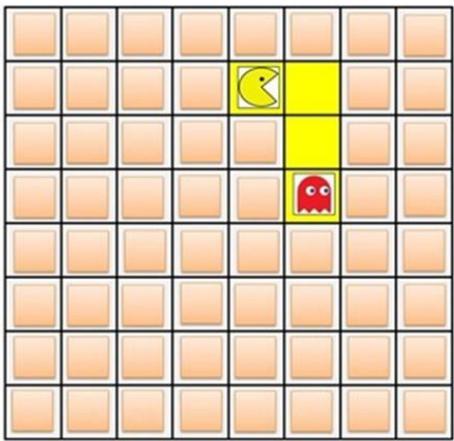
Marca solo un óvalo.

A

B

C

D

<p><i>¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</i></p> 	<p>Opción A</p> 
	<p>Opción B</p> 
	<p>Opción C</p> 
	<p>Opción D</p> 

Enunciado 2

Enunciado 2: ¿Qué orden falta en la secuencia para llevar a “Pac-Man” hasta por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A

B

C

D

<p>¿Qué orden falta en la secuencia para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <p>Opción B</p> <p>Opción C</p> <p>Opción D</p>
---	---

Enunciado 3

Enunciado 3: ¿Qué órdenes llevan a “Pac-Man” hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A

B

C

D

<p>¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p>	<p>Opción B</p>
	<p>Opción C</p>	<p>Opción D</p>

Estas preguntas corresponden a la temática abordada "Bucles".

Enunciado 4

Enunciado 4: ¿Qué órdenes llevan a “Pac-Man” hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

<p>¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <pre> repetir 4 veces haz repetir 3 veces haz avanzar girar a la derecha avanzar </pre>	<p>Opción B</p> <pre> repetir 3 veces haz repetir 4 veces haz avanzar girar a la derecha avanzar </pre>
	<p>Opción C</p> <pre> repetir 3 veces haz repetir 4 veces haz avanzar girar a la derecha avanzar </pre>	<p>Opción D</p> <pre> repetir 4 veces haz avanzar repetir 3 veces haz girar a la derecha avanzar </pre>

Enunciado 5

Enunciado 5: ¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que “Pac- Man” llegue hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

<p>¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado?</p> <pre> repetir hasta llegar a... hacer girar a la izquierda avanzar ? avanzar girar a la derecha avanzar </pre>	<p>Opción A</p> <pre> girar a la izquierda </pre>	<p>Opción B</p> <pre> girar a la derecha </pre>
	<p>Opción C</p> <pre> avanzar </pre>	<p>Opción D</p> <p>No falta ningún bloque</p>

Enunciado 6

Enunciado 6: ¿Qué órdenes llevan a “Pac-Man” hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

<p>¿Qué órdenes llevan a "Pac-Man" hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p>	<p>Opción B</p>
	<p>Opción C</p>	<p>Opción D</p>

PREGUNTAS 7 – 10

Estas preguntas corresponden a la temática abordada "Condicionales".

Enunciado 7

Enunciado 7: ¿Qué bloques falta en la secuencia de órdenes para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

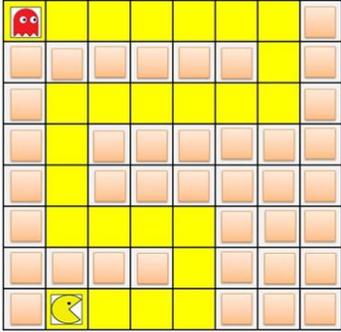
<p>¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que "Pac-Man" llegue hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p>	<p>Opción B</p>
	<p>Opción C</p>	<p>Opción D</p> <p>No falta ningún bloque</p>

Enunciado 8

Enunciado 8: Para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un **error**?



```

repetir hasta [ghost icon]
haz
si hay un camino delante
haz avanzar → Paso A
sino si hay camino a la derecha
haz girar a la izquierda → Paso C
sino girar a la derecha → Paso D

```

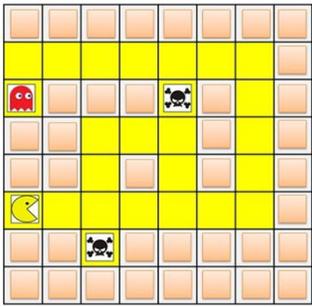
→ Paso B

Enunciado 9

Enunciado 9: ¿Qué bloques falta en la secuencia de órdenes para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?



Opción A

```

Repetir hasta llegar a... [ghost icon]
hacer si hay un camino delante
hacer avanzar
sino girar a la izquierda

```

Opción B

```

Repetir hasta llegar a... [ghost icon]
hacer si hay un camino delante
hacer avanzar
sino girar a la derecha

```

Opción C

```

Repetir hasta llegar a... [ghost icon]
hacer si hay camino a la derecha
hacer girar a la derecha
sino avanzar

```

Opción D

```

Repetir hasta llegar a... [ghost icon]
hacer si hay camino a la izquierda
hacer girar a la izquierda
sino avanzar

```

Enunciado 10

Enunciado 10: Para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?
 Marca solo un óvalo.

A B C D

Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un **error**?

7.3 Anexo C. Post-test

Post-test - Pensamiento lógico

Este test está diseñado para los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Manuel Ruiz Álvarez.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Datos básicos del estudiante

Nombre completo: *

Curso actual:

¿Repite curso?:

SI NO

Sexo:

Masculino

Femenino

¿Cuántos años tienes?:

PREGUNTAS 1 – 3

Estas preguntas corresponden a la temática abordada "Direcciones"

Enunciado 1

Enunciado 1: Para que Pac-Man llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

Marca solo un óvalo.

A

B

C

D

Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un **error**?

Enunciado 2

Enunciado 2: lleva al pollito con su mamá
 Marca solo un óvalo.

A B C D

EJEMPLO PREGUNTA BLOQUE 3: BUCLE ANIDADO

Lleva al pollito con su mamá:

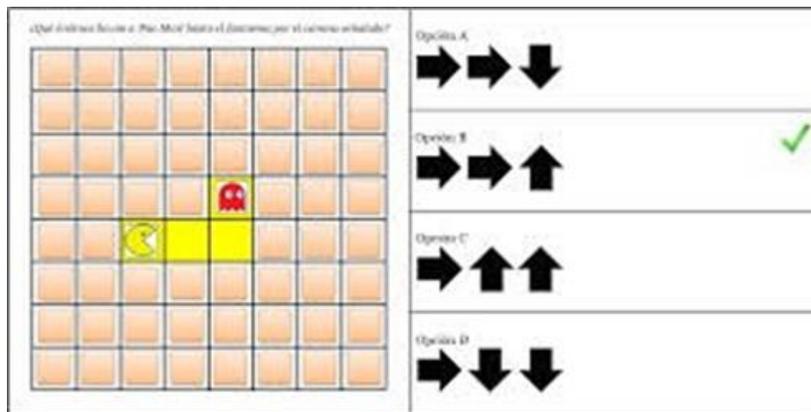
Marca la secuencia correcta:

A	B	C	D
2x	1x	2x	2x
	1x	1x	1x

Enunciado 3

Enunciado 3: ¿Qué órdenes llevan a "Pac-Man" hasta el fantasma por el camino señalado?
 Marca solo un óvalo.

A B C D



PREGUNTAS 4 – 6

Estas preguntas corresponden a la temática abordada "Bucles".

Enunciado 4

Enunciado 4: ¿Qué secuencia de órdenes debe ejecutar el artista para dibujar la escalera que llegue hasta la flor? Cada peldaño sube 30 píxeles. Marca solo un óvalo.

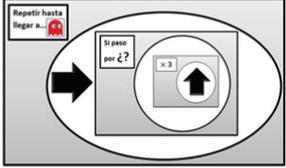
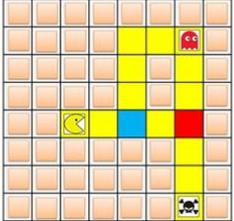
A B C D

<p>¿Qué secuencia de órdenes debe ejecutar el artista para dibujar la escalera que llegue hasta la flor? Cada peldaño sube 30 píxeles</p>	<p>Opción A</p> <pre> Repetir hasta la flor haz repetir 4 veces haz mover hacia adelante 30 píxeles girar a la derecha por 90 grados saltar hacia adelante 30 píxeles </pre>	<p>Opción B</p> <pre> Repetir hasta la flor haz repetir 4 veces haz mover hacia adelante 120 píxeles girar a la derecha por 90 grados saltar hacia adelante 30 píxeles </pre>
	<p>Opción C</p> <pre> Repetir hasta la flor haz repetir 4 veces haz mover hacia adelante 30 píxeles girar a la derecha por 90 grados saltar hacia adelante 210 píxeles </pre>	<p>Opción D</p> <pre> Repetir hasta la flor haz repetir 7 veces haz mover hacia adelante 30 píxeles girar a la derecha por 90 grados saltar hacia adelante 30 píxeles </pre>

Enunciado 5

Enunciado 5: ¿Qué órdenes llevan a “Pac-Man” hasta el fantasma por el camino señalado? Marca solo un óvalo.

¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

Opción A


Opción B


Opción C

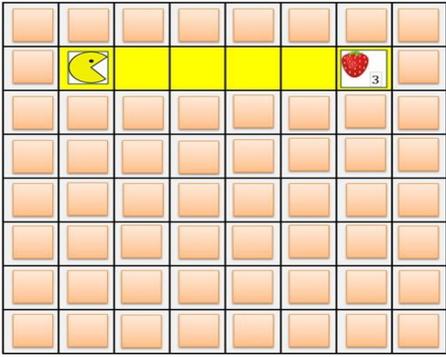

Opción D
Tanto la opción A como la opción C son correctas

Enunciado 10

Enunciado 10: ¿Qué órdenes llevan a Pac-Man por el camino señalado hasta las fresas e indican a Pac-Man que se coma el número de fresas indicadas?
Marca solo un óvalo.

A B C D

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas e indican a 'Pac-Man' que se coma el número de fresas indicado?



Opción A

```

mientras haya camino delante
hacer avanzar
repetir 3 veces
haz Comer 1 fresa
  
```

Opción B

```

mientras haya camino delante
hacer avanzar
repetir 4 veces
haz Comer 1 fresa
  
```

Opción C

```

mientras haya camino delante
hacer avanzar
repetir 5 veces
haz Comer 1 fresa
  
```

Opción D

```

mientras haya camino delante
hacer avanzar
repetir 3 veces
haz Comer 1 fresa
  
```