



Universidad Pedagógica Nacional
Facultad Ciencia y Tecnología
Licenciatura En Diseño Tecnológico

**"ATE para el aprendizaje de las estructuras de programación básicas apoyado en el
programa Scratch"**

Álvaro Enrique Florez Ospina

BOGOTÁ D.C.

2024

**"ATE para el aprendizaje de las estructuras de programación básicas apoyado en el
programa Scratch"**

Álvaro Enrique Florez Ospina

Director

Nilson Genaro Valencia Vallejo

Trabajo de grado para optar al título Licenciado en Diseño Tecnológico

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Licenciatura en Diseño Tecnológico

BOGOTÁ D.C.

2024

Agradecimientos

A Dios Padre, por darme una familia fantástica, salud y fuerza para lograr mis propósitos.

A mi director de tesis por su apoyo constante en la elaboración del presente trabajo.

A la directora de la carrera y a los docentes.

A mis padres por su amor, orientación y apoyo en cada paso de mi vida, sin ellos este sueño no sería posible.

A mis hermanos(a) quienes siempre han estado presentes en este proceso con su ayuda incondicional.

Índice de contenido

1	RESUMEN.....	8
2	INTRODUCCIÓN.....	10
3	PROBLEMA.....	12
3.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
3.2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	14
4	JUSTIFICACIÓN	15
5	OBJETIVOS	17
5.1	OBJETIVO GENERAL	17
5.1.1	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</i>	<i>17</i>
6	ANTECEDENTES	18
7	MARCO TEÓRICO	28
7.1	SCRATCH: UN VIAJE LÚDICO HACIA LA PROGRAMACIÓN CREATIVA Y COLABORATIVA	32
7.2	EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL: RESOLVER PROBLEMAS CON CREATIVIDAD	34
7.3	LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN EN LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA	39
7.4	ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES (ATE) COMO HERRAMIENTA TRANSFORMADORA DE LA ENSEÑANZA..	41
7.4.1	<i>Clase de actividades Tecnológicas escolares</i>	<i>43</i>
8	METODOLOGÍA	48
8.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN:.....	48
8.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	49
8.2.1	<i>POBLACIÓN Y MUESTRA.....</i>	<i>50</i>

▪ Fase 1: Pre-test – y observación de clase	52
▪ Fase 2: Implementacion (ATE) y explicación de conceptos.....	52
▪ Fase 3: Presentacion y trabajo del entorno scratch a los estudiantes.....	52
▪ Fase 4: Continuación del trabajo con la (ATE) Desarrollar un juego en Scratch – trabajo colaborativo	
53	
▪ Fase 5: Post-test- Evaluación de la ATE	53
Fase 6. Recolección de Los Datos.....	54
Fase 7. Analisis de la información y elaboración de Conclusiones	54
8.2.2 Técnicas e instrumentos	55
▪ <i>Pre-test</i>	55
▪ <i>ATE - (Diseño de la ATE.</i>	56
▪ <i>Pos-test</i>	65
▪ <i>Evaluación general. Por parte de los estudiantes</i>	65
9 RESULTADOS.....	66
10 CONCLUSIONES.....	83
11 REFERENCIAS	87
12 ANEXOS:	93
12.1 ANEXO 1:.....	93
12.2 ANEXO 2:.....	94
12.3 ANEXO 3:.....	94
12.4 ANEXO 4:.....	95
12.5 ANEXO 5:.....	95
12.6 ANEXO 6:.....	96
12.7 ANEXO 7:.....	101

12.8	ANEXO 8:.....	102
12.9	ANEXO 9: (ATE) MIS PRIMEROS PASOS HACIA LA PROGRAMACIÓN.....	103

Índice de figuras:

figura 1.	Esquema componentes ATE.	42
figura 2.	Fases del diseño de investigación.....	51
figura 3.	Ensamble de un esfero	61
figura 4.	Juego de comandos laberinto	64
figura 5.	Gráfico pregunta 1 pre-test y pos-test.....	67
figura 6.	Gráfico pregunta 2 pre-test y pos-test.....	68
figura 7.	Gráfico pregunta 3 pre-test y pos-test.....	69
figura 8.	Gráfico pregunta 4 pre-test y pos-test.....	71
figura 9.	Gráfico pregunta 5 pre-test y pos-test.....	72
figura 10.	Gráfico pregunta 6 pre-test y pos-test.....	73

figura 11. Gráfico pregunta 7 pre-test y pos-test.....	75
figura 12. Gráfico pregunta 8 pre-test y pos-test.....	76
figura 13. Gráfico pregunta 9 pre-test y pos-test.....	77
figura 14. Gráfico pregunta 10 pre-test y pos-test.....	79
figura 15. Variación pre-test:	80
figura 16. Variación pos-test.....	81
figura 17. Evolución pre- post.....	82

índice de tablas

Tabla 2. Cuadro clase de actividades ATE.	Error! Bookmark not defined.
Tabla 3. Explicación actividad laberinto	64
Tabla 4. Variación de % de la pregunta 1 pre-post	66
Tabla 5. Variación de % de la pregunta 2 pre-post	68
Tabla 6. Variación de % de la pregunta 3 pre-post	69
Tabla 8. Variación de % de la pregunta 4 pre-post	71
Tabla 9. Variación de % de la pregunta 5 pre-post	72
Tabla 10. Variación de % de la pregunta 6 pre-post	73
Tabla 11. Variación de % de la pregunta 7 pre-post	74

Tabla 12. Variación de % de la pregunta 8 pre-post	76
Tabla 13. Variación de % de la pregunta 9 pre-post	77
Tabla 14. Variación de % de la pregunta 10 pre-post	78

1 RESUMEN

Este trabajo de grado se enfocó en el diseño y la implementación de una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) destinada a enseñar a estudiantes de noveno grado las estructuras básicas de programación, utilizando como herramienta mediadora el entorno de programación por bloques Scratch. El objetivo principal fue fomentar el desarrollo del pensamiento computacional entre los estudiantes mediante una metodología práctica y participativa. Para lograr este objetivo, se empleó un enfoque de investigación cuantitativa con un diseño pre-experimental.

La investigación comenzó con un diagnóstico exhaustivo de los conocimientos previos de los estudiantes sobre las estructuras de programación por bloques. Este paso crucial permitió identificar las áreas de fortaleza y debilidad en el entendimiento de los conceptos fundamentales.

Con base en este diagnóstico, se procedió al diseño y validación de la ATE, la cual se desarrolló cuidadosamente para abordar las necesidades específicas de aprendizaje de los estudiantes.

La implementación de la ATE se llevó a cabo en la Institución Educativa Carlo Federici en Bogotá, con la participación de 34 estudiantes de noveno grado. Durante el proceso de implementación, los estudiantes trabajaron en parejas utilizando computadoras equipadas con acceso a internet y proyectores de video. Se realizaron actividades prácticas que involucraban la creación y ejecución de programas utilizando Scratch, lo que permitió a los estudiantes aplicar y consolidar los conceptos aprendidos.

Tras la implementación de la ATE, se realizó una evaluación de conocimientos mediante pruebas pre-test y post-test. Los resultados obtenidos revelaron una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes en cuanto a la comprensión y aplicación de las estructuras de programación por bloques. Estos hallazgos respaldaron la efectividad de la ATE como herramienta para facilitar el aprendizaje de la programación entre estudiantes de noveno grado. Se recomienda continuar perfeccionando y mejorando la ATE con base en la retroalimentación de los participantes, con el fin de optimizar su impacto en el proceso educativo a largo plazo.

2 INTRODUCCIÓN

En esta era digital en la que vivimos, la programación estructurada se ha convertido en una habilidad esencial para la comprensión y participación en nuestra sociedad. Convirtiéndose en “la nueva alfabetización de la era digital”, tal como la define Rushkoff, D. (2010). La capacidad de crear, comprender y manipular algoritmos y códigos de programación no solo es fundamental para las carreras relacionadas con la tecnología, sino que también se ha vuelto relevante en una variedad de campos profesionales. En este contexto, la enseñanza de la programación a estudiantes de secundaria se ha tornado en un tema de mayor interés y debate en la comunidad educativa.

El propósito central de esta investigación es analizar cómo la implementación de una actividad tecnológica escolar (ATE), utilizando el software Scratch como herramienta mediadora, puede tener un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de las estructuras básicas de programación. Esta iniciativa tiene como objetivo facilitar a los estudiantes de secundaria, la comprensión de conceptos fundamentales tales como: bucles, condicionales y secuencias. A continuación, se describen los contenidos de cada apartado de este trabajo de grado.

El primer apartado presenta los aspectos que, incluyen la justificación del problema de investigación, su propósito, así como la pregunta de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos.

El segundo apartado presenta los antecedentes, relacionando las investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional en el campo de las actividades tecnológicas escolares

y el pensamiento computacional. Se mencionan los aportes significativos y relevantes para este estudio. Además, se expone el marco teórico seleccionado para esta investigación; la categorización de actividades tecnológicas escolares y su aplicación en la generación del pensamiento computacional.

El tercer apartado presenta la metodología utilizada en este estudio, iniciando con la descripción del tipo y diseño de la investigación, seguido de la definición de las variables, la caracterización de la población con la que se llevó a cabo la intervención, los instrumentos y herramientas empleados para la recopilación de datos y explicitando las etapas del procedimiento implementado y las técnicas de análisis de datos.

En el cuarto apartado se presenta el análisis y las conclusiones derivadas de las respuestas obtenidas en los cuestionarios de pre-test y post-test aplicados a los estudiantes. Estos cuestionarios se diseñaron con el objetivo de evaluar los conocimientos y habilidades de los participantes antes y después de la intervención educativa.

El quinto apartado presenta las conclusiones de la investigación, enfocándose en responder la pregunta planteada, de acuerdo con los objetivos establecidos; además, se abordan las contribuciones, limitaciones y proyecciones del estudio, analizando y proponiendo algunas recomendaciones para investigaciones futuras. Los resultados de esta investigación tienen el potencial de proporcionar información sobre la efectividad de la actividad tecnológica escolar (ATE) mediada con el programa SCRATCH como una herramienta educativa valiosa en la enseñanza de la programación y su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de noveno grado.

3 PROBLEMA

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hecho de poseer o adquirir conocimiento no resulta suficiente en la actualidad. En este mundo agitado y altamente tecnológico en el que vivimos, es crucial prepararnos de manera más exhaustiva para afrontar los desafíos y contratiempos que surgen en nuestra vida diaria. El éxito o fracaso al resolver problemas no se limita únicamente a lo que sabemos o cuánto sabemos, sino que radica en la habilidad para aplicar ese conocimiento de manera creativa, utilizando el razonamiento lógico y el análisis sistemático.

En la sociedad actual, es fundamental formar parte de una comunidad creativa y proactiva. En este contexto, es esencial preguntarnos: ¿dónde pueden los estudiantes cultivar el pensamiento creativo, lógico y deductivo? Al respecto Howard Gardner (1983), conocido por su teoría de las inteligencias múltiples. En su obra "Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples", propone que la inteligencia no se puede reducir a una sola capacidad, sino que existen diferentes tipos de inteligencias, entre las cuales se incluyen la lógico-matemática y la inteligencia espacial, (Gardner,1983).

Su enfoque aborda la diversidad de habilidades cognitivas, y destaca la importancia de fomentar un pensamiento creativo y lógico en diversos contextos educativos, Lamentablemente, pocas de nuestras clases se centran en el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes. Muchos de ellos aprenden a abordar problemas de manera mecánica y repetitiva, lo que los deja desprovistos de la capacidad para improvisar soluciones frente a situaciones inesperadas en su vida cotidiana, fuertemente influenciada por la tecnología. (Gardner,1983).

Por lo anterior, en el ámbito educativo actual, es imperativo que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades que les permitan comprender, analizar y resolver problemas de manera autónoma. Con este objetivo, se plantea el diseño y validación de una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) respaldada por el programa Scratch, dirigida a facilitar el aprendizaje de las estructuras básicas de programación entre los estudiantes de grado 9°. Tal como lo expresa Otálora (2010): una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) se plantea como una elaboración didáctica que se erige como el medio más directo e inmediato para la formación de individuos en torno a la tecnología.

Estas actividades se posicionan como los dispositivos didácticos de mayor trascendencia y peso educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la tecnología. Sin embargo, surge la necesidad apremiante de examinar críticamente el impacto real de esta ATE en el proceso de aprendizaje, especialmente en lo que respecta a la capacidad de los estudiantes para reconocer y utilizar eficientemente estas estructuras en la programación y aprenden a desarrollar sus propias ideas, ensayarlas, afrontar sus límites, experimentar con alternativas, obtener retroalimentación de otros, y generar nuevas ideas basadas en sus experiencias.

Con esta actividad tecnológica mediada con el software Scratch, todo esto cambia sustancialmente. El estudiante tiene la posibilidad de pasar de ser un simple espectador, a ser un creador de contenidos. Al utilizar esta herramienta educativa, se amplían las posibilidades para que el estudiante pueda diseñar y convertirse en un creador, tanto de forma manual como con su computador.

Finalmente, enunciar que, durante la realización de las prácticas educativas, se evidencio la falta de materiales educativos para la enseñanza de programación en las Instituciones Educativas Distritales (IED). La ausencia de recursos desarrollados por los propios docentes genera una brecha en la adaptación de los contenidos a las necesidades específicas de los estudiantes. Además, los materiales disponibles no están contextualizados en nuestro entorno, dificultando su aplicabilidad en nuestras aulas. Este hallazgo subraya la urgencia de crear materiales educativos específicos y adecuados para mejorar la calidad y pertinencia del aprendizaje de la programación en las instituciones.

3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el impacto de la implementación de una Actividad Tecnológica Escolar (ATE), en términos de la solución de problemas de programación, en el proceso de aprendizaje de las estructuras básicas (bucles, condicionales y secuencias) mediado con el software Scratch?

4 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, se reconoce la importancia de que los estudiantes de secundaria no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades que les permitan comprender, analizar y resolver problemas de manera autónoma, (Dewey,1938). En este contexto, se propone el diseño de una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) apoyada por el programa Scratch, con el objetivo de fomentar la comprensión y aplicación de las herramientas necesarias para representar y resolver problemas a través de estructuras de programación.

El programa Scratch, accesible para niños y adolescentes, proporciona una plataforma intuitiva e interactiva para plantear soluciones a problemas, sin la necesidad de conocer códigos complicados. Su enfoque permite la creación de juegos, animaciones y narraciones mediante la manipulación gráfica de bloques, estimulando así el pensamiento creativo y lógico de los estudiantes.

Desde una perspectiva constructivista, la ATE busca que los estudiantes reconozcan las estructuras de programación, ejercitando su razonamiento lógico y aplicándolas en la resolución de problemas de su entorno. Las bases pedagógicas se sustentan en el constructivismo y construccionismo, teorías que abogan por la construcción activa del conocimiento a partir de experiencias y la participación en la creación de algo significativo, (Bruner,1990,).

La aplicación de la ATE, respaldada por la teoría constructivista y construccionista, se integraría de manera efectiva en un entorno educativo. Seymour Papert, pionero del construccionismo, destaca la importancia de la construcción de conocimiento a través de la participación en la creación de proyectos significativos. La implementación de bloques Scratch

en proyectos concretos apoya este enfoque, promoviendo el aprendizaje experimental (Papert,1993).

Este estudio se realizará en la Institución Educativa Distrital Carlo Federici ubicada en la ciudad de Bogotá con estudiantes de secundaria, con el objetivo recopilar información que permita determinar los efectos y aspectos a mejorar de la ATE. Al finalizar el estudio, se espera que los estudiantes no solo reconozcan y utilicen adecuadamente las estructuras de programación, sino que también desarrollen habilidades de juicio crítico constructivo, cuestionando y mejorando sus propios trabajos.

Desde otra perspectiva se espera fortalecer las habilidades en programación, este trabajo se centra en implementar el pensamiento algorítmico en estudiantes de grado noveno de la IED mencionada. A través de la ATE, se busca construir ejercicios que permitan a los estudiantes avanzar en programación desde niveles tempranos, aprovechando el enfoque pedagógico de la ATE, el cual pretende favorecer el aprendizaje a través de la exploración, la interacción, el trabajo colaborativo y autónomo.

En el presente trabajo, al integrar la ATE con Scratch, se espera ser una contribuir al desarrollo integral de habilidades en programación, preparando a los estudiantes para afrontar retos tecnológicos en su entorno, como el futuro académico y profesional.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Promover el desarrollo del pensamiento computacional, por medio de la implementación de una ATE para el aprendizaje de las estructuras de lenguaje de programación por bloques, apoyado con el programa scratch.

5.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Hacer un diagnóstico de conocimientos previos de los conceptos de estructuras de programación por bloques con estudiantes de grado 9°.
- 2) Diseño de una ATE para el aprendizaje de estructura de programación por bloques. (Secuencia, Instrucción condicional, Iteración (bucle de instrucciones)).
- 3) Realizar la implementación de la ATE con estudiantes de grado 9° de la Institución Educativa Carlo Federici.
- 4) Realizar una evaluación de conocimientos (pre test - post test) para determinar el efecto de la implementación de la ATE, referida a la solución de problemas de programación utilizando las estructuras bucles, condicionales y secuencias.

6 ANTECEDENTES

En la experiencia como estudiante de practica y en diálogos sostenidos con mis tutores y profesores, evidencie los inconvenientes, dificultades o falencias que tienen los estudiantes de secundaria en comprender las estructuras de programación; pues una mayoría de estos, no perciben conscientemente la lógica, y no relacionan las estructuras de programación con respecto a la solución de los problemas planteados.

Basado en lo anterior y luego de una revisión exhaustiva de literatura y búsqueda de investigaciones orientadas a dar respuesta a las conjeturas realizadas durante la práctica educativa se hallaron algunos trabajos que apoyan y dan sustento al trabajo de grado. A continuación, cito algunos trabajos de investigación que me son referentes y apoyan el desarrollo de la propuesta:

Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables, Quintana Ramírez, Antonio Páez, John Jairo, Téllez López patricia (2018).

El objetivo principal de este estudio, liderado por Antonio Quintana Ramírez, John Jairo Páez y Patricia Téllez López, fue analizar las percepciones de docentes y estudiantes sobre la implementación de temas relacionados con energías renovables en el currículo escolar. La metodología incluyó una encuesta en línea preliminar para establecer una línea de base, seguida de un enfoque cualitativo descriptivo con componentes métricos y no métricos en el diseño cuasiexperimental.

En el estudio participaron 160 estudiantes de la Institución Educativa Distrital Carlo Federici de Bogotá en este proyecto de investigación. Se adoptó un enfoque de investigación de

carácter cualitativo descriptivo, empleando técnicas como diarios de campo y entrevistas. La población experimental se dividió en grupos, utilizando pruebas pre- y postest para la validación de la propuesta y el diseño de las actividades tecnológicas escolares (ATE).

Los resultados revelaron un desconocimiento generalizado entre docentes y estudiantes sobre saberes específicos de las energías renovables. Aunque se destacó la importancia de abordar críticamente el tema desde la escuela, las ATE diseñadas se presentaron como una herramienta efectiva para promover la comprensión holística y el interés de los estudiantes en estos temas. Se concluyó que, aunque hubo evidencias de logro en la comprensión técnica y cognitiva, un cambio sustancial requeriría trabajos de mayor duración y continuidad en todos los grados escolares, así como acciones pedagógicas que fomenten la reflexión profunda sobre estos temas.

La implementación exitosa de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE) amplía nuestra dirección en el estudio, desde la metodología hasta la validación de las actividades tecnológicas en el entorno escolar. Este caso específico resalta la eficacia de la estrategia para abordar temas educativos particulares, y enfatiza la aplicación exitosa de enfoques cualitativos y cuasiexperimentales, subrayando su importancia en nuestra investigación.

Implementación de una estrategia didáctica de programación para la formación de habilidades de resolución de problemas en niños, Elizabeth guzmán tique Wilmar López Neira (2019)

En este proyecto los autores presentan una propuesta de grado de la Maestría en Educación en Tecnología, cuyo título es “Implementación de una estrategia didáctica de programación para la formación de habilidades de resolución de problemas en niños”.

Respondiendo a la siguiente pregunta problema ¿Cómo pueden implementarse estrategias de enseñanza orientadas a la programación para desarrollar habilidades de resolución de problemas en niños de quinto de primaria?

Para responder esta pregunta se diseñó e implementó una estrategia basada en la programación para niños; se utilizan diferentes técnicas para observar el efecto de estas. Este estudio se llevó a cabo, con la participación de 50 estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Zaragoza en el municipio de Cartago, Valle del Cauca. El objetivo principal era describir la implementación de una estrategia de enseñanza centrada en la programación para desarrollar habilidades lógicas, tecnológicas y de resolución de problemas en estos niños. La investigación se desarrolló a lo largo de cuatro meses y se centró en evaluar las habilidades de los niños, implementando una estrategia basada en algoritmos y tecnologías de la información y comunicación (TIC).

El estudio buscaba identificar los conocimientos que los estudiantes debían adquirir para desarrollar habilidades en lógica de algoritmos y programación. Se argumentó que la programación y las TIC son complementos que pueden mejorar el desarrollo de la lógica y potenciar habilidades necesarias en el mundo actual. Se mencionó la importancia de enseñar competencias para abordar situaciones cambiantes, y se destacó el papel de las TIC en la mejora del proceso de aprendizaje.

Por esta razón, el aprendizaje de lenguajes de programación se considera importante para fomentar el razonamiento secuencial y la resolución de problemas. En resumen, el estudio promovió el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional orientadas a resolver

problemas cotidianos y concienciar sobre el razonamiento lógico secuencial en las actividades diarias. Se destacó la importancia de la programación y la tecnología en la sociedad actual.

La contribución inicial se centra en establecer una base teórica y práctica para la implementación de estrategias didácticas de programación en el entorno educativo, con el propósito de promover el desarrollo de habilidades de resolución de problemas entre los estudiantes. La atención especial a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la importancia destacada de la programación pueden influir en la elección del enfoque metodológico y el diseño de la investigación. Este aporte proporciona cimientos sólidos para la aplicación efectiva de actividades tecnológicas en el contexto escolar, siendo esencial para la presente investigación.

Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional por medio de actividades conectadas y desconectadas en estudiantes de grados sexto y séptimo. López Pinzón LamdaK., Pineda Paredes Javier O. (2022)

El presente trabajo de grado, vinculado a la Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, presenta los resultados de un estudio cuasi experimental llevado a cabo con estudiantes de las instituciones Técnico Occidente y Francisco Javier Matiz. El enfoque de la investigación se centró en analizar la influencia de actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en alumnos de sexto y séptimo grado, utilizando el marco de definición y evaluación propuesto por Brennan y Resnick (2012).

En cuanto a la metodología del estudio, se detallan aspectos como el diseño de guías de actividad, la implementación, y las herramientas utilizadas para la recolección y análisis de datos. En el análisis de los resultados, se abordan los objetivos planteados, las hipótesis y la pregunta de investigación.

El objetivo principal del estudio cuasi experimental era evaluar la influencia de actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto y séptimo grado. Aunque no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos durante el estudio, los resultados del postest revelaron un mejor rendimiento en ambos, sugiriendo la efectividad del entrenamiento en conceptos computacionales.

En conclusión, el estudio determinó que tanto las actividades conectadas como las desconectadas mejoran las habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes. Se destaca que los participantes en actividades desconectadas mostraron un rendimiento superior en la depuración de secuencias, mientras que aquellos involucrados en actividades conectadas demostraron un análisis más profundo de la secuenciación.

Al proporcionar una estructura metodológica robusta, este trabajo de investigación se convierte en una herramienta esencial para orientar el proceso de investigación y garantizar un análisis exhaustivo de los resultados. Su énfasis en habilidades específicas relacionadas con el pensamiento computacional permite una aproximación más precisa y efectiva a la evaluación del impacto de las actividades tecnológicas en el ámbito educativo, siendo particularmente valioso al

considerar el grupo específico de estudiantes, proporcionando así una base sólida para comprender y contextualizar los resultados obtenidos en un nivel educativo específico.

Al ofrecer una sólida estructura metodológica, este estudio se convierte en una herramienta esencial para guiar el proceso de esta investigación y asegura un análisis exhaustivo de los resultados. Se destaca por centrarse en habilidades específicas relacionadas con el pensamiento computacional, lo que facilita una evaluación más precisa y efectiva del impacto de las actividades tecnológicas en el ámbito educativo. Este enfoque resulta especialmente valioso al considerar un grupo específico de estudiantes, ya que proporciona una base sólida para comprender y contextualizar los resultados obtenidos en un nivel educativo particular.

Ate: Aprender a programar sin computador, Ardila Luz Dary; Sabogal Claudia Paola, (2020).

En este proyecto, las autoras proponen una iniciativa innovadora para la Especialización en Educación en Tecnología, El ámbito de aplicación se centra en el Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM) en Bogotá, específicamente en el nivel de básica primaria; se tomó un grupo de 20 estudiantes, conformados por 7 niñas y 13 niños. Estos estudiantes demuestran un marcado interés hacia el aprendizaje integral, mostrando una inclinación positiva hacia métodos educativos como el juego y la experiencia, elementos propios del aprendizaje significativo.

El núcleo de este trabajo de grado se concentra en la creación de una Actividad de Trabajo Escolar (ATE) enfocada en el aprendizaje de la programación infantil prescindiendo del uso de computadores. Esta estrategia pedagógica se fundamenta en el juego de roles, donde los niños adoptan los roles de robots y programadores, generando códigos algorítmicos simples para

abordar problemáticas específicas. La motivación para este enfoque surge a partir de la identificación de deficiencias en los estudiantes al enfrentarse a ejercicios de razonamiento. Como producto final, se ha elaborado una cartilla titulada "PROGRAMANDO SIN PC", concebida como una herramienta didáctica y lúdica con el objetivo principal de estimular el análisis y el aprendizaje a través de la construcción.

El análisis de los antecedentes revisados sustenta la afirmación de que las Actividades de Trabajo Escolar (ATE) se erigen como estrategias pedagógicas eficaces, facilitando la asimilación de contenidos por parte de los estudiantes y ajustándose a las necesidades específicas de cada grupo. En el contexto de esta investigación, se ha logrado diseñar una ATE destinada a estudiantes de primer grado, centrada en la introducción de conceptos fundamentales relacionados con la programación, como algoritmos, programación y resolución de problemas, entre otros.

Este trabajo de investigación aporta al presentar una metodología específica y comprobada para la enseñanza de programación sin depender de computadores. El enfoque utilizado se basa en juego de roles y en el diseño de una cartilla (ATE). La propuesta tiene el potencial de influir notablemente en el diseño y aplicación de la actividad de enseñanza y aprendizaje (ATE), mediante el aprendizaje significativo y estrategias lúdicas y experiencias concretas. Además, los resultados y la experiencia derivados de la primera fase de la investigación proporcionan valiosas ideas sobre la eficacia de la ATE en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de la programación.

Efectos de las actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo del pensamiento computacional durante la solución de problemas de programación siguiendo el modelo de progresión de tres estados, Pérez Oñate Carlos Andrés; Urrea Rodríguez Luz Mila. (2022).

Esta investigación se centra en el pensamiento computacional como un elemento crucial para el aprendizaje de la programación y la resolución de problemas en el ámbito educativo, especialmente en estudiantes de educación media. Ante la problemática de bajo rendimiento académico y la pérdida de interés en asignaturas relacionadas con ciencias de la computación analizada en los estudios previos realizados por (Montes et al., 2020; Lee et al., 2011; Huang & Looi, 2020), se propone evaluar el impacto de actividades respaldadas por recursos digitales, tanto conectados como desconectados. Estas actividades buscan facilitar la comprensión de conceptos computacionales y el desarrollo de habilidades propias del pensamiento computacional, con el objetivo de fomentar el interés de los estudiantes en carreras relacionadas con la computación e informática y reducir el déficit en estas áreas (González, 2018).

Para llevar a cabo la investigación, se seleccionaron actividades de la plataforma Code.org, adaptándolas y modificándolas según el nivel escolar. Estas actividades, enfocadas en el aprendizaje de la programación, emplearon recursos tangibles en el aula para que los estudiantes asimilaran los conceptos de manera práctica. Se aplicó un enfoque de progresión de tres estados (usa-modifica-crea) para evaluar la apropiación de conceptos computacionales, incluyendo la realización de simulaciones en la plataforma Make Code con la tarjeta Micro:bit.

La investigación fue de corte cuasi experimental se llevó a cabo con tres grupos: dos experimentales con actividades conectadas y desconectadas, respectivamente, y un grupo control. Participaron 111 estudiantes de décimo grado, distribuidos equitativamente entre los grupos. Se realizaron 32 sesiones en 8 semanas, incluyendo pre-test y pos-test, para evaluar el estado inicial de los conceptos de pensamiento computacional.

Los resultados indican que las actividades conectadas fueron más efectivas en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional y apropiación de conceptos. El uso de la plataforma Code.org y la estructura de las actividades contribuyeron a mejorar los resultados del pos-test. Además, se observó que el trabajo en el entorno MakeCode favoreció la apropiación y transferencia de conceptos computacionales a la solución de problemas. La progresión Usa-Modifica-Crea demostró ser un andamiaje efectivo para la apropiación y transferencia de estos conceptos, superando en eficacia al entrenamiento previo con actividades conectadas y desconectadas. Estos hallazgos sugieren la importancia de un diseño de actividades cercano al contexto del estudiante, promoviendo el trabajo grupal y diversificando las estrategias de enseñanza para un desarrollo sostenible del pensamiento computacional

La contribución fundamental de esta investigación reside en la confirmación de la relevancia tanto de las actividades conectadas como de las desconectadas en el fomento del pensamiento computacional, especialmente dentro del ámbito estudiantil de educación media. Los resultados obtenidos y los enfoques metodológicos presentados respaldan de manera sólida la inclusión de ambas modalidades de actividades en el diseño de futuras investigaciones,

subrayando la imperativa necesidad de establecer una progresión de tres etapas para evaluar de manera efectiva la asimilación de conceptos computacionales.

Adicionalmente, se destaca la importancia crucial de ajustar el diseño de las actividades al contexto específico del estudiante, revelándose como un elemento esencial para el desarrollo de este estudio. Este enfoque personalizado no solo enriquece la comprensión de los conceptos computacionales, sino que también potencia la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje en el entorno educativo de educación media. En consecuencia, se sugiere que futuras investigaciones y estrategias pedagógicas consideren detenidamente esta adaptación contextual como un factor determinante para alcanzar resultados óptimos en el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes de este nivel académico.

7 MARCO TEÓRICO

La Relevancia del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Programación: Explorando su Impacto y Beneficios

La enseñanza de la programación en el aula contribuye al desarrollo de competencias relevantes para el ámbito laboral y personal de los estudiantes (Xinogalos, 2012; Wilson, Hainey, & Connolly, 2013). La enseñanza creativa debe adoptar enfoques que hagan el aprendizaje más interesante, apasionante y práctico. Como ejemplos, países como Francia y Reino Unido han incorporado la programación en la Educación Primaria y Secundaria, promoviendo la innovación tecnológica y respaldando la formación docente y los recursos para la enseñanza de ciencias de la computación.

Estonia ha implementado la enseñanza de la programación en la educación primaria durante un tiempo, mientras que países como Finlandia, Israel, Corea del Sur, Nueva Zelanda y Grecia han desarrollado programas piloto en este ámbito. En Estados Unidos, líderes tecnológicos como Bill Gates, Mark Zuckerberg y Jack Dorsey respaldan el proyecto Code.org (<http://code.org/>), que busca concienciar sobre las ventajas de enseñar programación en las escuelas.

En España, se busca introducir la programación desde los cuatro años, considerando que al hacerlo tempranamente se establece una base para el éxito profesional futuro (<http://studio.code.org/>). La "Hora del Código" es un movimiento global que ha llegado a millones de estudiantes en más de 180 países, promoviendo eventos y tutoriales de programación en varios idiomas.

No se requiere experiencia ni hay limitaciones de edad para aprender a programar, ya que se considera una necesidad social y una ventaja en la proyección profesional. La programación potencia la creatividad y mejora las habilidades socioafectivas en niños con dificultades de aprendizaje (Clements, & Swaminathan, 1995; Gold, 2011; Sánchez-Montoya, 2011), así como el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales (Burke, & Mattis, 2007; Calder, 2010; Kordaki, 2012). Además, las herramientas digitales y entornos virtuales mejoran la interacción entre los aprendices, transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje en uno más social y colaborativo.

Investigaciones han demostrado que cuando los niños trabajan con computadoras, aumentan significativamente su tasa de palabras habladas y buscan la asistencia de sus compañeros, promoviendo la socialización. También se ha evidenciado que los estudiantes que aprenden a programar desde temprana edad desarrollan un interés especial por carreras científicas (Burke, & Mattis, 2007). A lo largo de los últimos 30 años, grupos de investigación y universidades han desarrollado herramientas para facilitar la enseñanza y aprendizaje de la programación, como "Scratch" del grupo "Lifelong Kindergarten" en el "Media Laboratory" del MIT, que cuenta con cientos de miles de usuarios en todo el mundo.

Sin embargo, es crucial destacar que, a pesar de las ventajas de la programación como herramienta didáctica, estudios como el de Hazzan, Gal-Ezer y Blum (2008) subrayan la importancia de contar con un profesorado bien capacitado para lograr aprendizajes significativos y útiles. Aprender a programar no es simplemente adquirir habilidades de codificación; se

requiere ejercitar la lógica y explorar los conceptos esenciales de la programación y el conocimiento de sus funciones más básicas.

Estándares para la Enseñanza de Programación en la Educación en Tecnología en Colombia

La enseñanza de programación en Colombia ha experimentado una evolución significativa en respuesta a las cambiantes demandas de la sociedad y la industria. Los estándares establecidos desempeñan un papel crucial al proporcionar una guía fundamental para el desarrollo de competencias en los estudiantes. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) de Colombia, como marco referencial esencial, destaca la necesidad imperativa de fortalecer la formación en tecnología para impulsar la competitividad del país (PND, 2022).

En congruencia con las directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia, los estándares para la enseñanza de programación buscan cultivar competencias básicas entre los estudiantes, tales como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la creatividad. El MEN ha delineado un marco curricular integral que incorpora la programación como una habilidad esencial en la Educación en Tecnología (MEN, 2021).

Colombia ha adoptado un enfoque de internacionalización al alinear su currículo con estándares reconocidos a nivel global. La Asociación de Maestros de Informática (ACM) y la Sociedad de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) han influido en el diseño curricular, asegurando que los estudiantes colombianos adquieran habilidades compatibles con las tendencias globales en tecnología (ACM & IEEE, 2019).

En línea con la Estrategia Nacional para la Inclusión Digital (ENID) y la Alianza por la Educación, se promueve la enseñanza de programación desde edades tempranas. Esta inclusión temprana no solo busca cerrar brechas socioeconómicas, sino también fomentar la igualdad de oportunidades y preparar a los estudiantes para los desafíos tecnológicos del futuro (ENID, 2020; Alianza por la Educación, 2023).

El marco legal y político en Colombia respalda la enseñanza de programación como parte integral de la educación en tecnología, destacando la importancia de actualizar y fortalecer los programas académicos para preparar a los estudiantes frente a los avances tecnológicos (Ley 115, 1994; PND, 2022).

Además, la enseñanza de programación adopta un enfoque multidisciplinario que va más allá de las habilidades técnicas, integrándola en diversas áreas del conocimiento para desarrollar habilidades interdisciplinarias y fomentar la creatividad e innovación (MEN, 2021).

La colaboración estrecha entre el sector educativo y la industria tecnológica es fundamental para la actualización constante de los estándares educativos. Programas de pasantías, proyectos conjuntos y la participación de profesionales aseguran que los estudiantes estén expuestos a las demandas actuales del mercado laboral, garantizando que la formación en programación sea relevante y aplicable (PND, 2022).

La evaluación continua de los programas educativos en programación es esencial para garantizar su efectividad y relevancia, incorporando mecanismos que van más allá de la tradicional evaluación académica. La adaptabilidad curricular se destaca como una necesidad

constante para reflejar las dinámicas cambiantes del entorno tecnológico y asegurar que los estándares se mantengan al día (MEN, 2021).

La investigación y desarrollo en el ámbito de la educación en tecnología y programación son aspectos fundamentales para mantener estándares de alta calidad. La colaboración entre instituciones educativas, centros de investigación y la industria tecnológica impulsa la innovación en metodologías de enseñanza, recursos educativos y enfoques pedagógicos, contribuyendo a la mejora continua de los estándares educativos en programación en Colombia (MEN, 2021; ACM & IEEE, 2019).

7.1 Scratch: Un Viaje Lúdico hacia la Programación Creativa y Colaborativa

Scratch, un lenguaje de programación visual, en el que no hay que escribir líneas de programación, consiguiendo con esto que se eviten los errores al teclear; mitigando así la probabilidad de errores al teclear. Este enfoque permite a los usuarios abordar una amplia gama de proyectos y actividades personalizadas, facilitando el logro de sus objetivos de manera creativa. Resnick et al. (2009), quienes lideraron el desarrollo de Scratch, introdujeron tres principios clave para guiar el diseño de este lenguaje, con el propósito de maximizar su utilidad y accesibilidad.

El primer principio, el juego, postula que el lenguaje de programación debe ser atractivo y divertido, especialmente para aquellos que están dando sus primeros pasos en la programación. La interfaz gráfica única de Scratch, que utiliza bloques de colores y una disposición intuitiva,

promueve un entorno lúdico que facilita el acceso y añade un elemento emocionante al proceso de programación (Resnick et al., 2009).

El segundo principio, la significatividad, se enfoca en permitir a los usuarios crear proyectos que tengan un significado personal para ellos. En este sentido, Scratch no se limita a ser solo una herramienta técnica, sino que se presenta como una plataforma que posibilita a los usuarios expresar sus ideas y desarrollar proyectos que reflejen sus intereses y experiencias individuales (Resnick et al., 2009).

El tercer principio, la socialización, resalta la importancia de la colaboración y la interacción social en el aprendizaje de la programación. Scratch incorpora funciones que facilitan a los usuarios compartir sus proyectos en línea, recibir retroalimentación y colaborar con otros programadores. Este enfoque social no solo fomenta el intercambio de conocimientos, sino que también cultiva un sentido de comunidad entre los usuarios de Scratch (Resnick et al., 2009).

Estos principios han consolidado a Scratch como una herramienta educativa poderosa y accesible para la enseñanza de la programación, especialmente en entornos educativos y de aprendizaje autodidacta. Al incorporar la ludicidad, significatividad y socialización, Scratch no solo simplifica el proceso de aprendizaje, sino que también estimula la creatividad y la participación de los usuarios en el desarrollo de habilidades de programación (Resnick et al., 2009).

Otros aportes al contexto educativo que se pueden enunciar del programa Scratch están a su contribución al desarrollo de habilidades de orden superior en los estudiantes (Bright, 1991; Scaffidi, & Chambers, 2012). Entre estas habilidades se incluyen análisis, síntesis,

conceptualización, manejo de información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y metacognición.

Además, se destaca el impacto positivo de Scratch en estudiantes con necesidades educativas especiales, proporcionándoles oportunidades para construir activamente conocimientos, planificar proyectos y trabajar en la resolución de problemas (López-Escribano, & Sánchez- Montoya, 2012).

El uso de Scratch no solo se limita al ámbito técnico, sino que también contribuye al desarrollo de competencias transversales en los estudiantes (Vázquez-Cano, Sevillano, & Méndez, 2011; Vázquez-Cano, & Sevillano, 2011). Estas competencias incluyen la comunicación lingüística, tratamiento de la información y competencia digital, identificación de problemas y formulación de hipótesis, desarrollo de capacidades creativas y curiosidad intelectual, competencia social y ciudadana, y competencia para aprender a aprender.

7.2 El Pensamiento Computacional: Resolver Problemas con Creatividad

El pensamiento computacional es un enfoque esencial en la resolución de problemas y la toma de decisiones, y ha adquirido una creciente relevancia en la era digital. Este enfoque implica la capacidad de descomponer problemas complejos en componentes más simples, identificar patrones y relaciones, abstraer información relevante y diseñar algoritmos eficaces para alcanzar soluciones eficientes. La profesora Jeanette Wing, en su artículo "Research Notebook: Computational Thinking - What and Why" (2011), profundiza en la importancia del pensamiento computacional en la resolución de problemas y su influencia en la educación y la toma de decisiones.

El pensamiento computacional también fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales, como el razonamiento lógico y la creatividad. Por esta razón, el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT, bajo la dirección de Mitchel Resnick, ha concebido el concepto de "programación creativa" y ha creado entornos, como Scratch, que posibilitan que niños y adultos adquieran la capacidad de pensar de forma computacional mediante la programación de proyectos creativos (Resnick et al., 2009).

Seymour Papert, matemático y educador sudafricano, ha dejado una huella duradera en la intersección entre la tecnología y la educación. Su obra seminal "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas" (Papert, 1980) aborda la importancia de utilizar el pensamiento computacional como herramienta educativa, especialmente en el contexto del aprendizaje constructivista.

En la era digital actual, el pensamiento computacional emerge como un conjunto fundamental de habilidades que trascienden el ámbito de la informática, permeando diversos aspectos de nuestra vida cotidiana y desafiando la forma en que abordamos problemas y soluciones. A continuación, exploraremos los elementos clave, las aplicaciones prácticas y los desafíos futuros del pensamiento computacional.

Elementos Claves del Pensamiento Computacional:

El pensamiento computacional se apoya en cuatro pilares fundamentales, según la perspectiva de Wing (2011), y estos elementos ofrecen una manera más efectiva de abordar problemas complejos. La descomposición es un proceso esencial que va más allá de la simple división de problemas. Implica la habilidad de analizar una tarea compleja en partes más

pequeñas y manejables, organizadas de manera jerárquica. Al descomponer un problema, se puede entender mejor su estructura subyacente y abordar cada componente de manera individual. Por ejemplo, en el desarrollo de software, descomponer un sistema en módulos funcionales permite a los programadores trabajar en áreas específicas de manera independiente, lo que facilita la colaboración y la resolución eficiente de problemas (Wing, J. M. 2011, p. 6.8).

El segundo componente, El reconocimiento de patrones implica más que simplemente identificar similitudes y diferencias entre datos o situaciones. Requiere la capacidad de discernir regularidades y tendencias, así como aplicar estas observaciones en nuevos contextos. Por ejemplo, en análisis de datos, el reconocimiento de patrones permite identificar correlaciones entre variables y prever resultados futuros. Además, en inteligencia artificial, el reconocimiento de patrones es fundamental para el desarrollo de sistemas de aprendizaje automático que puedan generalizar a partir de datos existentes y tomar decisiones en tiempo real (Wing, J. M. 2011, p. 6.8).

En cuanto a la abstracción, el tercer pilar, no se trata simplemente de simplificar; La abstracción implica la capacidad de identificar los conceptos fundamentales de un problema y construir modelos abstractos que capturen su esencia. Al abstraer un problema, se pueden eliminar detalles irrelevantes y centrarse en las características más importantes. Por ejemplo, en matemáticas, la abstracción permite representar números con símbolos y operadores, lo que facilita la manipulación y resolución de problemas complejos. De manera similar, en programación, la abstracción se utiliza para encapsular la funcionalidad de un programa en funciones o clases, lo que simplifica su diseño y mantenimiento (Wing, J. M. 2011, p. 6.8).

1. Finalmente, la creación de algoritmos, el cuarto elemento, La creación de algoritmos implica más que simplemente formular pasos lógicos para resolver un problema.

Requiere la capacidad de diseñar procedimientos eficientes que optimicen recursos como tiempo y memoria. Por ejemplo, en la optimización de procesos empresariales, la creación de algoritmos permite automatizar tareas repetitivas y mejorar la productividad. Además, en la criptografía, la creación de algoritmos es crucial para desarrollar sistemas de seguridad robustos que protejan la información confidencial contra ataques cibernéticos (Wing, J. M. 2011, p. 6.8).

Estos elementos del pensamiento computacional son esenciales en diversas disciplinas y contextos, ya que proporcionan un marco conceptual sólido para abordar problemas complejos y fomentan habilidades clave como el análisis crítico, la creatividad y la resolución de problemas. Dominar estos elementos no solo es fundamental para los profesionales de la informática, sino también para cualquier persona que busque enfrentarse de manera efectiva a los desafíos del mundo moderno.

Aplicaciones Prácticas del Pensamiento Computacional:

El pensamiento computacional, según lo expresado por Barr y Stephenson (2011), trasciende su origen en la informática y se convierte en una habilidad clave en la educación y diversas disciplinas. En el ámbito educativo, va más allá del desarrollo de habilidades analíticas y resolutivas; impulsa la capacidad de los estudiantes para abordar problemas de manera independiente, fomentando así un aprendizaje autodirigido y la resiliencia frente a desafíos académicos (Barr, V., & Stephenson, C. 2011 ACM. P. 48-54).

El pensamiento computacional también tiene aplicaciones significativas en campos como las ciencias y las matemáticas. Al facilitar la modelización de fenómenos complejos, los estudiantes pueden utilizar herramientas computacionales para analizar y comprender sistemas dinámicos de manera más profunda. Por ejemplo, en física, el uso de simulaciones computacionales puede ayudar a comprender mejor el comportamiento de sistemas físicos complejos como el movimiento de partículas o la propagación de ondas. Esta capacidad de abstracción y aplicación de algoritmos se traduce en una comprensión más sólida de conceptos científicos y matemáticos avanzados (Barr, V., & Stephenson, C. 2011 ACM. P. 48-54).

Desafíos y Futuro del Pensamiento Computacional:

A pesar de su creciente relevancia, el pensamiento computacional enfrenta desafíos significativos en su integración efectiva en los currículos educativos (Grover, S., & Pea, 2013). Estos desafíos pueden incluir la falta de recursos adecuados, la resistencia institucional al cambio y la necesidad de desarrollar enfoques pedagógicos innovadores que fomenten la adquisición de habilidades computacionales desde edades tempranas (Barr & Stephenson, 2011). Superar esta barrera requiere el desarrollo de programas educativos adaptados y la capacitación de docentes. Los programas educativos deben ser diseñados de manera que no solo enseñen conceptos de pensamiento computacional, sino que también integren estas habilidades en diversas áreas del currículo, como matemáticas, ciencias y humanidades (Voogt, et al., 2015). Además, la capacitación de docentes es esencial para garantizar que puedan enseñar de manera efectiva el pensamiento computacional y apoyar a los estudiantes en su desarrollo de habilidades (Grover, S., & Pea, 2013).

Mirando hacia el futuro, el papel crucial del pensamiento computacional se manifiesta en la formación de individuos capaces de enfrentar desafíos contemporáneos y futuros. Su evolución continua promete un hito significativo en la educación y la resolución de problemas, adaptándose a las demandas cambiantes de la sociedad y la tecnología (Grover, S., & Pea, 2013). A medida que la tecnología avanza rápidamente, se espera que el pensamiento computacional juegue un papel aún más importante en la solución de problemas complejos en diversos campos, desde la ciencia y la ingeniería hasta la medicina y las ciencias sociales (Wing, 2006). Además, la integración del pensamiento computacional en la educación puede fomentar la equidad y la inclusión al proporcionar a todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico o cultural, la oportunidad de desarrollar habilidades esenciales para el éxito en el siglo XXI (Margolis & Goode, 2016). En resumen, el futuro del pensamiento computacional se presenta como una piedra angular crucial en la preparación de individuos para el mundo moderno y en la creación de una sociedad más informada y capacitada tecnológicamente.

7.3 La Enseñanza de Programación en la Educación en Tecnología

La educación en tecnología desempeña un papel esencial en la formación de las generaciones actuales y futuras, preparándolas para prosperar en una sociedad digital en constante evolución. En este contexto, la enseñanza de la programación se presenta como un pilar fundamental de la educación tecnológica por diversas razones cruciales.

En la era de la información y la tecnología, la programación ha adquirido una importancia vital debido a la creciente dependencia de la tecnología en todos los aspectos de la vida. Desde la

comunicación hasta la resolución de problemas e innovación, dominar la programación se vuelve esencial para comprender y utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas. En palabras de Johnson (2020), "la programación se convierte en el lenguaje que permite a las personas interactuar con la tecnología, convirtiéndose así en una habilidad fundamental para el éxito en el mundo moderno" (p. 45).

Adicionalmente, la enseñanza de la programación no solo proporciona habilidades técnicas, sino que también fomenta habilidades críticas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad. Enfrentar desafíos de codificación permite a los estudiantes descomponer problemas complejos en pasos más simples y desarrollar soluciones de manera sistemática, habilidades aplicables no solo en tecnología, sino también en diversas disciplinas y situaciones cotidianas.

Asimismo, la programación estimula la capacidad de adaptación. En el mundo tecnológico en constante cambio, los programadores deben mantenerse actualizados con las últimas tendencias y tecnologías. La enseñanza de la programación inculca en los estudiantes una mentalidad de aprendizaje continuo, esencial en una sociedad donde la tecnología evoluciona constantemente. Como señala Smith (2019), "a través de la programación, los estudiantes adquieren la capacidad de adaptarse a las cambiantes demandas tecnológicas y a ser creadores en lugar de meros consumidores" (p. 78).

Desde una perspectiva teórica, la influencia de Lev Vygotsky (1978) destaca en el enfoque de la educación tecnológica. Su teoría sociocultural resalta la importancia de la interacción social y la colaboración en el proceso de aprendizaje, principios que se aplican de

manera pertinente en la enseñanza de la programación en los entornos educativos contemporáneos.

En una línea similar, Kafai, Y. B. y sus colaboradores (2014), en su obra "Connected Code: Why Children Need to Learn Programming", profundizan en la idea de que la programación puede considerarse una forma de alfabetización en un mundo cada vez más tecnológico. Destacan la relevancia de proporcionar a los estudiantes oportunidades para convertirse en creadores de tecnología, no limitándose simplemente a ser consumidores. Este enfoque refuerza la perspectiva de que la programación no solo es una habilidad técnica, sino una herramienta clave para potenciar la creatividad y la innovación en las nuevas generaciones (Kafai et al., 2014, p. 112).

7.4 Actividades tecnológicas escolares (ATE) como Herramienta Transformadora de la Enseñanza

Conceptualmente las actividades tecnológicas escolares (ATE), sus componentes y características, es esencial remontarnos al año 1996, cuando se mencionaron por primera vez en Colombia en el documento titulado "Educación en Tecnología: Propuesta para la Educación Básica". Este informe fue elaborado por el equipo de tecnología del Ministerio de Educación Nacional con el propósito de incorporar la educación en tecnología como una iniciativa destinada a impulsar el desarrollo tecnológico del país.

Para Otálora (2010), una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) se plantea como una elaboración didáctica, que se erige como el medio más directo e inmediato para la formación de individuos en torno a la tecnología. Estas actividades se posicionan como los dispositivos

didácticos de mayor trascendencia y peso educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la tecnología. La naturaleza y estructura de las ATE se derivan de teorías pedagógicas que han colocado a la educación tecnológica en el centro de sus reflexiones. En otras palabras, las ATE poseen una identidad propia y mantienen conexiones intrínsecas con acontecimientos, mecanismos y fenómenos pedagógicos, educativos y sociales. (MEN.207.14).

En el siguiente mapa conceptual, se exponen los componentes de las actividades tecnológicas tal como se presentan en los planteamientos de Otálora, Quintana y Holguín (2010).

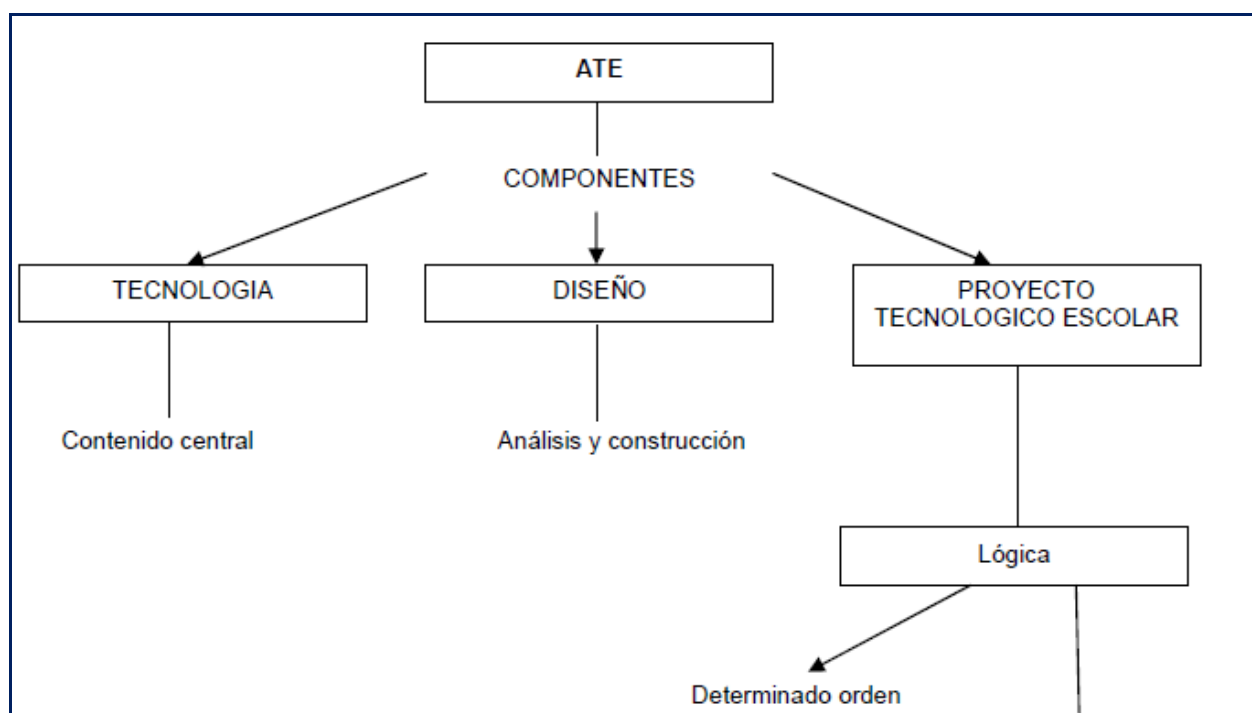


figura 1. Esquema componentes ATE.

Fuente: esquema componentes ATE desarrollado a partir de la interpretación, de los planteamientos sobre las actividades escolares: Otálora, Quintana & Holguín (2010)

Estos autores afirman:” Las ATE se conciben como el conjunto de acciones predefinidos por un docente o un grupo de ellos y se crean para la formación de los sujetos respecto al fenómeno de la tecnología, en contextos escolares”. (P41). Abordar como objeto de estudio central aspectos de la tecnología como expresión cultural y que pueden estructurarse a partir de una o más elementos del saber tecnológico a saber. En el caso de la propuesta en desarrollo el componente que se trabajará en “Naturaleza y evolución de la tecnología” que se refiere a las características objetivos de la tecnología, a sus conceptos fundamentales como lo son: sistema, estructura, función, recursos, optimización, proceso; relaciones con otras disciplinas y el reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura (MEN.207.14).

Apoyarse didácticamente es una o varias de las actividades que desde la experiencia en esta área de formación han tenido una exploración en las aulas de clase colombiana. Para efectos de la propuesta se asume entonces que la ATE es una herramienta didáctica que permite que el aprendizaje de los estudiantes este basado en sus conceptos previos y la experimentación.

7.4.1 Clase de actividades Tecnológicas escolares

“Las actividades tecnológicas escolares: Según el documento, realizado por los docentes Otálora, Quintana y Holguín en el año 2010, determina que existen diferentes tipos de actividades tecnológicas escolares que explicaremos en el siguiente cuadro de interpretación del documento anteriormente mencionado:

Tabla 1. Cuadro clase de actividades ATE.

CLASE DE ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES	
Actividades de análisis	<p>Son actividades que involucran la forma estructura, materiales, procesos de fabricación, desarrollo de algún producto.</p> <p>A su vez el uso que se le da en cierto contexto, histórico, social y el impacto negativo o positivo en la producción o en el uso de los objetos tecnológicos.</p>
Actividades relacionadas con el diseño	Son actividades en las cuales se dan soluciones a situaciones problema.
Actividades de construcción (Elaboración de soluciones tecnológicas)	Son aquellas actividades en donde el sujeto debe generar ideas, realizar informes, bosquejos y planos, maquetas volumétricos o funcionales y prototipos
Actividades de reflexión	Son aquellas actividades en las cuales se abren espacios de debates sobre situaciones de uso o producción de tecnología que se convierten en alternativa para el diseño de las actividades tecnológicas, abordan la reflexión sobre la relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

Fuente: Otálora. Tipo de actividades tecnológicas escolares

Desde otra perspectiva en el contexto del Encuentro Nacional sobre Experiencias Curriculares y de Aula en Educación en Tecnología e Informática, se destaca la presentación del profesor Carlos Merchán, quien aborda de manera detallada la definición de las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE). Según la obra de Merchán (2008), cada término se desglosa meticulosamente, empezando por la conceptualización de "Actividad" como "el gesto físico resultado de un proceso mental" (Merchán, 2008, p. 2). El autor amplía esta definición al referirse a "Actividad escolar", englobando acciones realizadas en entornos educativos formales con propósitos pedagógicos, fruto de una reflexión profunda para alcanzar objetivos educativos y servir como base para el diseño de ATE. Estas actividades escolares están intrínsecamente relacionadas con la manera en que las personas aprenden, las oportunidades para la educación, la adquisición de conocimientos, el papel del educador, así como las formas, recursos y escenarios para el aprendizaje (Merchán, 2008, p. 4).

Merchán (2008) continúa definiendo la Actividad Tecnológica Escolar como "acciones concebidas desde la pedagogía para el estudio de la tecnología" (p. 12). En esencia, el objetivo principal de la ponencia es ofrecer una definición completa de las ATE con el fin de proponer un diseño acorde a las orientaciones generales para la educación en tecnología. Además, se busca explorar aspectos específicos de la tecnología que se pretenden enseñar. La exposición de Merchán (2008) se presenta como una valiosa contribución para comprender y estructurar de manera efectiva las Actividades Tecnológicas Escolares en el ámbito educativo.

Merchán (2009) propuso un diseño estructurado para las Actividades, dividiéndolas en seis momentos clave. En primer lugar, la "Intencionalidad" se centra en la declaración del

propósito de aprendizaje, donde el docente se prepara para facilitar la disposición de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje. Aquí, las actividades especifican los objetivos del trabajo y las temáticas a abordar.

El segundo momento, denominado "Activación Cognitiva", tiene como propósito la disposición de las estructuras de aprendizaje y esquemas del estudiante. El autor sugiere cuatro posibilidades para lograr este objetivo: evocación, asombro, contradicción y curiosidad.

En el tercer momento, "Invitación al Aprendizaje", se declara la intencionalidad, se explica de qué trata la actividad, qué se hará y cuál será el objetivo. De esta manera, los estudiantes se predisponen al desarrollo de la clase.

Las "Acciones de Aseguramiento", el cuarto momento, comprenden la actividad en sí misma, los pasos o procesos para llevar a cabo la clase. Incluye una fase inicial magistral, el desarrollo posterior y la conclusión al finalizar.

En el quinto momento, "Verificación del Aprendizaje", se destaca que no se trata de una evaluación tradicional, sino de un proceso de evaluación formativa. Aquí, el profesor refuerza cada tarea y paso que se está llevando a cabo.

Finalmente, en el sexto momento, "Evaluación Sumativa", se evalúa lo alcanzado en relación con la intencionalidad. El docente verifica los logros obtenidos a lo largo del proceso de aprendizaje.

En cuanto a las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE), se hace referencia a todas las acciones educativas que involucran conocimientos del ámbito tecnológico. Según Merchán (2009), este tipo de actividad tecnológica sitúa a la persona en una posición de proximidad

intelectual, procedimental y potestativa. A través de una reflexión constante, se busca que el individuo pueda reconocer, interpretar y comprender el modelo mental (funcional) subyacente a la tecnología. Además, se le insta a redimensionar este modelo en un gesto técnico posible, desagregarlo y convertirlo en una realidad tangible a través de un gesto técnico-físico.

En el estudio actual, se presentan dos hipótesis opuestas en relación con un fenómeno específico. Una de ellas postula una relación positiva entre las variables de interés, mientras que la otra sugiere una relación negativa. Estas hipótesis, respaldadas por un sólido marco teórico, buscan ampliar la comprensión del tema mediante la exploración de diversas perspectivas.

8 METODOLOGÍA

En el marco de este proyecto, se establece un sólido marco metodológico para guiar la investigación en curso. Se presenta la muestra seleccionada y el enfoque metodológico adoptado, aspectos fundamentales para la construcción de conocimiento relevante.

La selección cuidadosa de la muestra y el enfoque de investigación son críticos para la validez y la pertinencia de los hallazgos. Este trabajo ofrece una exposición detallada de la muestra y el enfoque, asegurando la fiabilidad de los resultados obtenidos.

El documento tiene como objetivo presentar de manera clara el marco metodológico del proyecto, resaltando la muestra y el enfoque de investigación. Esto proporcionará una base sólida para un análisis riguroso de los resultados y una interpretación fundamentada.

8.1 Enfoque de investigación:

El enfoque de investigación adoptado para este estudio es de naturaleza cuantitativa. En este contexto, se procedió a clasificar una serie de datos con el propósito de proporcionar una explicación y un análisis profundo de los resultados obtenidos. El objetivo principal de esta investigación es validar si la hipótesis formulada se resuelve de manera satisfactoria.

A lo largo de la investigación, se llevará a cabo la determinación de las variables, respaldada por instrumentos como el pre-test y el pos-test, así como un análisis sociodemográfico. Estas variables se consideran esenciales para el estudio y análisis de los resultados subsiguientes. Hernández, Fernández y Baptista (2010) enfatizan la viabilidad de recopilar una amplia gama de datos, incluyendo mediciones numéricas, y procesarlos

posteriormente. Este enfoque permitirá realizar un análisis detallado de los resultados para validar la hipótesis y poner a prueba la teoría propuesta.

8.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Dado el contexto y las características de la muestra, en el enfoque de investigación empleado se optó por un diseño pre-experimental. En este diseño, se trabaja con un único grupo de participantes. En este caso, se diseña una actividad tecnológica escolar (ATE), medida con el software scratch, y para su validación se aplica una prueba pre-test al inicio de la investigación, seguida de una prueba post-test después de proporcionar a los estudiantes tanto conocimientos teóricos como prácticos sobre el tema de estudio. El enfoque pre-experimental, a pesar de sus limitaciones en términos de control, es relevante y útil en contextos de investigación específicos, donde no siempre es posible contar con grupos de control o un alto grado de manipulación de variables. Smith, J. (2020). P, 45-58.

En este caso, se eligió este diseño en función de las particularidades de la investigación y los recursos disponibles.

Hipótesis Positiva:

Implementar una ATE utilizando Scratch para enseñar las estructuras de lenguaje de programación por bloques promoverá de manera efectiva el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes. Se espera que aquellos que participen en la actividad muestren una mejora significativa en habilidades como el pensamiento algorítmico, la resolución de problemas y la creatividad en comparación con un grupo, experimental

Hipótesis Negativa:

A pesar de la implementación de la ATE con Scratch, no se observará un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes. Esto puede deberse a diversas razones, como una falta de comprensión profunda de los conceptos enseñados, dificultades técnicas con la plataforma Scratch, o una falta de integración efectiva de la actividad en el currículo educativo existente. En este caso, los resultados podrían mostrar una mejora marginal o incluso ninguna mejora en las habilidades de pensamiento computacional.

8.2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente investigación se desarrolla en las instalaciones de la institución educativa CARLO FEDERICI, situada en la calle 14ª #108-78 en Bogotá, la cual se destaca por su enfoque en ciencia, tecnología y comunicación. El grupo de estudio pertenece al noveno grado de secundaria, compuesto por 34 estudiantes de edades estimadas entre 14 y 16 años. Dentro de las instalaciones, existen dos salas de informática equipadas con computadoras, acceso a internet y un proyector de video. Los estudiantes trabajan en parejas, compartiendo una computadora para sus actividades académicas.

La población objetivo de esta investigación son estudiantes de noveno grado de la institución CARLO FEDERICI en Bogotá. Para seleccionar la muestra, se empleó un muestreo aleatorio simple, eligiendo un conjunto de 34 estudiantes, compuesto por 16 mujeres y 18 hombres pertenecientes a los estratos 2 y 3, y que asisten a la jornada de la tarde con una carga horaria de dos horas consecutivas de la asignatura de Tecnología e Informática los días martes. Esto permite llevar a cabo las actividades y presentar los resultados de los ejercicios antes de finalizar el horario de clases.

La implementación de la investigación se llevará a cabo en la, abordando las preguntas planteadas. Es relevante señalar que los estudiantes carecen de conocimientos previos en programación, lenguaje y sus estructuras, ya que el proyecto se ejecutará a partir del segundo trimestre, sin haber abordado temas relacionados con la programación en el currículo académico hasta ese momento.

Fases del Diseño de la investigación:

El diseño de investigación abarca diversas fases desde la conceptualización hasta el análisis de resultados; ofreciendo una guía estructurada para abordar los desafíos del proceso investigativo, tal como se muestra en la siguiente infografía.



- **Fase 1: Pre-test – y observación de clase**

En la institución educativa CARLO FEDERICI, se lleva a cabo la identificación de los conocimientos previos de los estudiantes de nivel secundario. El grupo está compuesto por 16 mujeres y 18 hombres pertenecientes a los estratos 2 y 3. Este proceso se realiza mediante la administración de un cuestionario que consta de 10 preguntas cerradas, cada una de ellas con tres opciones de respuesta. Los detalles y resultados de esta fase se presentan en el (**Anexo1**) del presente informe.

- **Fase 2: Implementación (ATE) y explicación de conceptos a estudiantes.**

En esta fase, se tiene como objetivo la presentación de los conceptos que se utilizan en el campo de la programación. Además, se proporcionará una explicación de algunos términos clave que serán fundamentales para comprender la lógica y su aplicación, lo que permitirá avanzar en el desarrollo de este trabajo. Durante esta etapa, se abordarán los conceptos y prácticas esenciales destinados a garantizar una comprensión sólida de los elementos fundamentales en la programación, así como sus estructuras. Se establecerá la conexión con el programa Scratch y se alinearán con la planificación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE) diseñada, como se detalla en el (**Anexo2**).

- **Fase 3: Presentación y trabajo del entorno scratch a los estudiantes.**

se llevará a cabo la presentación a los estudiantes del entorno y ejercicios relacionados con Scratch. Se proporcionará orientación para la creación de aplicaciones que aborden problemas en el ámbito de la programación. Durante esta fase, se suministrará a los estudiantes información detallada acerca de la aplicación que se desarrollará a lo largo del proyecto

"Scratch". Además, se plantearán problemas y se evaluarán sus soluciones en el entorno de programación.

Dado que Scratch es un entorno muy intuitivo y de fácil uso, se realizará una introducción en la que se les proporcionarán a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para comenzar a trabajar con esta plataforma. Este proceso se describe en detalle en el (**Anexo3**). Las diversas soluciones desarrolladas estarán disponibles para que otros estudiantes las revisen, sugieran modificaciones y realicen mejoras. La colaboración puede llevarse a cabo de manera individual o en grupos, dependiendo de la naturaleza de cada ejercicio propuesto.

▪ **Fase 4: Continuación del trabajo con la (ATE) Desarrollar un juego en Scratch – trabajo colaborativo**

Los estudiantes han elaborado una propuesta en Scratch que incorpora los conceptos de programación enseñados durante las prácticas y la implementación de la (ATE), haciendo uso de personajes y escenarios. Los detalles adicionales se encuentran en el (**Anexo4**).

▪ **Fase 5: Post-test- Evaluación de la ATE**

En esta etapa se lleva a cabo el Post-test con el propósito de recopilar datos que permitan evaluar el impacto de lo enseñado durante la ejecución de la investigación en los estudiantes. La información obtenida se considera fundamental, ya que nos habilitará para determinar la eficacia del método empleado para inculcar y consolidar los conocimientos relacionados con las estructuras de programación. Los resultados y análisis de esta evaluación se encuentran detallados en el (**Anexo5**).

Fase 6. Recolección de Los Datos

La recolección de datos se llevó a cabo en el marco de la asignatura de Tecnología e Informática en la institución educativa CARLO FEDERICI. En respuesta a la pregunta de, se empleó la técnica de evaluación y un instrumento de prueba que consta de 10 preguntas cerradas, cada una con 4 alternativas.

Cada ítem se califica con un valor de 1 si la respuesta es correcta y 0 si es incorrecta, lo que facilita el análisis estadístico. Para la recopilación de datos, se administraron tanto un pre-test como un pos-test. Para esta tarea, se utilizó un cuestionario, que, según (Sampieri, Collado y Lucio 1996), se define como "un conjunto de preguntas relacionadas con una o más variables a medir". Esta técnica resulta de gran utilidad en la recopilación de datos para su posterior análisis.

La fase inicial de la recolección de datos tuvo un momento inicial mediante el pre-test, realizado en la fecha: 28 de agosto del 2023, con duración de 60 minutos (**Anexo6**)

Fase 7. Analisis de la información y elaboración de Conclusiones

La investigación presenta un análisis riguroso sobre cómo la aplicación una Actividad Tecnológica Escolar (ATE), mediada por el programa Scratch, influye en el proceso de aprendizaje de las estructuras básicas de programación. Se llevo a cabo tanto un pre-test como un pos-test, cada uno compuesto por diez preguntas seleccionadas, para abordar una serie de actividades y habilidades pertinentes, proporcionando así una evaluación objetiva del conocimiento y el desempeño de los estudiantes antes y después de la implementación de la ATE. Se realizó un análisis estadístico cuantitativo para evaluar los resultados de manera meticulosa y precisa, incluyendo la aplicación de métodos estadísticas para poder evaluar los

cambios en el desempeño de los estudiantes entre el pre-test y el pos-test, para así poder identificar los posibles patrones o tendencias en los datos. Para una comprensión más profunda de los resultados, se llevó a cabo un análisis de los datos y se realizaron gráficos para cada pregunta tanto del pre-test como del pos-test. Estas representaciones gráficas ofrecen una visión clara y accesible de la información recolectada, facilitando la interpretación de los datos y la identificación de cualquier variación significativa en el desempeño de los estudiantes en cada pregunta específica.

8.2.2 Técnicas e instrumentos

▪ Pre-test

Para evaluar el dominio de los estudiantes en los conceptos básicos de programación, se ha diseñado un pre-test compuesto por diez preguntas de selección múltiple con única respuesta. (ver Anexo1). Este instrumento se utiliza con el propósito de medir el nivel de comprensión y aplicación de los fundamentos esenciales en programación. Cada pregunta está cuidadosamente elaborada para abarcar una variedad de temas clave, desde la lógica de programación hasta estructuras de datos básicas. Además de proporcionar una visión panorámica del conocimiento actual de los estudiantes, este pre-test también sirve como una herramienta invaluable para identificar y corregir errores o problemas tanto del diseño del instrumento de investigación (cuestionario), como problemas de la formulación o la claridad en la recolección de los datos con respecto a la población estudiantil objeto de estudio, y apoya también mayor comprensión sobre

la identificación de posibles necesidades y/o problemas logísticos antes de la implementación de la ATE.

- **ATE - (Diseño de la ATE.**

ATE: MIS PRIMEROS PASOS HACIA LA PROGRAMACIÓN

Objetivo:

Promover el desarrollo del pensamiento computacional mediante la implementación de un Ambiente Tecnológico Educativo (ATE) destinado al aprendizaje de las estructuras de programación por bloques, con el respaldo del programa Scratch. Este enfoque tiene como objetivo fomentar habilidades de resolución de problemas, creatividad y lógica entre los estudiantes, al mismo tiempo que los familiariza con los conceptos fundamentales de la programación de una manera accesible y divertida.

Dirigida a:

La actividad tecnológica escolar está dirigida a estudiantes de noveno grado de la institución educativa CARLO FEDERICI, que se encuentran en un momento clave de su educación secundaria, en el que están desarrollando habilidades cognitivas avanzadas y están listos para abordar conceptos más complejos en programación y pensamiento computacional. La actividad está diseñada específicamente para adaptarse a sus niveles de conocimiento y habilidades, ofreciendo una experiencia educativa enriquecedora y relevante para su nivel académico.

Duración: Se diseñó para desarrollarse en 6 sesiones de trabajo (12 horas) con acompañamiento de un docente.

Estructura de la ATE.

En el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje, es esencial brindar a los estudiantes experiencias pedagógicas significativas que les permitan comprender y aplicar conceptos fundamentales. La presente Actividad de Tecnológica Escolar (ATE) está diseñada con el propósito de introducir a los estudiantes en el mundo de la programación, proporcionándoles herramientas para comprender el funcionamiento de los programas informáticos, los lenguajes de programación, los algoritmos y los diagramas de flujo.

A lo largo de seis sesiones de aprendizaje, los estudiantes explorarán conceptos básicos de la programación, desde la comprensión de algoritmos hasta la creación de juegos utilizando el entorno de programación por bloques Scratch.

Cada sesión se compone de estrategias pedagógicas, que van desde la activación cognitiva hasta la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. A través de actividades interactivas, ejercicios de reflexión y proyectos prácticos, se pretende generar un ambiente de aprendizaje dinámico y motivador.

Cada sesión se compone de estrategias pedagógicas basadas en el constructivismo, que van desde la activación cognitiva hasta la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. A través de actividades interactivas, ejercicios de reflexión y proyectos prácticos, se pretende generar un ambiente de aprendizaje dinámico y motivador donde los estudiantes construyan activamente su propio entendimiento.

En las seis sesiones de aprendizaje, se diseñan actividades centradas en el constructivismo, donde el enfoque está en la comprensión y el análisis de aplicaciones sencillas, así como en la identificación de las características fundamentales de los lenguajes de programación. Se fomenta la exploración y la construcción del conocimiento a través de la representación visual de los procesos de los programas mediante diagramas de flujo. Este enfoque permite que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades prácticas y constructivas en programación. Además, este proceso de construcción activa de conocimiento sienta las bases para abordar desafíos más complejos en el campo de la programación".

El enfoque pedagógico adoptado en las sesiones de aprendizaje se fundamenta en el constructivismo, una teoría educativa ampliamente reconocida que enfatiza el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento. Según esta perspectiva, el proceso de enseñanza y aprendizaje se concibe como una actividad colaborativa donde los estudiantes no solo adquieren información, sino que también la interpretan y la integran en su comprensión previa.

Al diseñar actividades centradas en el constructivismo, se busca fomentar la participación de los estudiantes en la construcción de su conocimiento sobre los lenguajes de programación. A través de la activación cognitiva, la reflexión y la aplicación práctica, se les brinda la oportunidad de explorar y comprender los conceptos fundamentales de manera significativa.

En particular, el uso de estrategias como la representación visual de los procesos de programación mediante diagramas de flujo permite a los estudiantes no solo comprender los

conceptos teóricos, sino también aplicarlos en contextos prácticos. Esta aproximación facilita la transferencia del aprendizaje a situaciones reales y sienta las bases para enfrentar desafíos más complejos en el campo de la programación.

La ATE descrita se basa en diversos principios importantes que enfatizan la participación en la construcción del conocimiento, el trabajo en equipo para aprender y la importancia de las experiencias educativas relevantes. Esto se hace con el objetivo de fomentar una comprensión sólida y perdurable de los conceptos de programación.

A continuación, se presentan cada una de las fases que componen la ATE:

- **FASE 1-ACTIVACIÓN COGNITIVA:**

La activación cognitiva se define como el proceso mediante el cual se estimulan y preparan los procesos mentales y emocionales de los estudiantes para el aprendizaje (Flavell, 1960). En este contexto, antes de iniciar con el tema de programación se proyecta un video motivacional que desempeña un papel de importante y que despierta la curiosidad, el interés y la motivación de los estudiantes hacia el tema de la programación.

El propósito de la activación cognitiva es crear un estado mental receptivo y dispuesto a aprender, preparando así a los estudiantes para adquirir nueva información, participar activamente en las sesiones y, en última instancia, retener y aplicar lo aprendido. En resumen, la activación cognitiva mediante el video motivacional despierta tanto emocional como mentalmente a los estudiantes, impulsándolos hacia un proceso de aprendizaje enriquecedor y significativo en el campo de la programación.

- **FASE 2-INVITACIÓN DEL APRENDIZAJE:**

La "Invitación del Aprendizaje" es un término que describe una oportunidad estructurada y guiada para que los participantes exploren y comprendan un tema específico en un entorno de aprendizaje. En este contexto particular, la "Invitación del Aprendizaje" se centró en la programación.

Durante la sesión de 30 minutos, los participantes fueron llevados a través de un proceso de reconocimiento del concepto de programación, comprendiendo los fundamentos de cómo funcionan los algoritmos y cuáles son sus características esenciales. Además, se les enseñó a identificar los diversos tipos de lenguajes de programación, con un énfasis en sus aplicaciones y particularidades.

Esta experiencia permitió a los estudiantes adentrarse en el mundo de la programación de una manera práctica y comprensiva. Sentaron las bases para futuros desarrollos en este campo al proporcionar una comprensión básica sólida de los principios subyacentes y las herramientas disponibles en la programación.

- **FASE 3-ACCIONES DEL ASEGURAMIENTO:**

"las acciones del aseguramiento" se refieren a una fase o período de tiempo durante el cual se llevan a cabo una serie de actividades diseñadas para asegurar que los estudiantes comprendan y se involucren con el tema de la programación de manera efectiva. Durante estos 60 minutos, se implementa una estrategia expositiva que busca no solo presentar información sobre programación, sino también motivar a los estudiantes a explorar activamente este campo.

La estrategia de equipos de trabajo descrita implica la formación de grupos de estudiantes con el propósito de abordar un desafío específico: diseñar un algoritmo para el ensamblaje de un esfero retráctil. Esta actividad se estructura en torno a la colaboración y el intercambio de ideas entre los participantes.

Al emparejar a los estudiantes, se busca que trabajen en conjunto, aprovechando sus habilidades individuales y conocimientos teóricos para resolver problemas prácticos. La discusión de la secuencia de pasos necesarios para llevar a cabo la tarea promueve el pensamiento crítico y la aplicación práctica del contenido aprendido en clase.

La figura proporcionada probablemente ilustra el proceso de trabajo colaborativo entre los estudiantes, destacando la interacción y el intercambio de ideas que caracterizan a esta estrategia. En resumen, la estrategia de equipos de trabajo fomenta el aprendizaje activo, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades sociales y colaborativas.

- **FASE 5-ESTRATEGIA EXPOSITIVA:**

La "estrategia expositiva" en este contexto se refiere a un enfoque educativo en el cual los estudiantes asumen un papel activo en la presentación y discusión de un tema específico. En este caso, los estudiantes han aplicado esta estrategia para abordar el tema del diagrama de flujo.

Aquí hay una interpretación detallada:

1. **Presentación de fundamentos y procedimientos:** Los estudiantes comenzaron su exposición proporcionando una visión general de los principios básicos y los pasos necesarios para crear un diagrama de flujo. Esta fase inicial establece una base sólida para comprender el tema en su totalidad.

2. **Entrega de material de apoyo específico:** Además de la presentación inicial, los estudiantes proporcionaron material adicional que se enfocó en el proceso de elaboración de un diagrama de flujo para un caso particular: en este caso, el proceso para un esfero retráctil. Esta parte de la estrategia expositiva se centra en aplicar los conceptos generales a una situación concreta, lo que ayuda a los estudiantes a relacionar la teoría con la práctica.
3. **Facilitación de debate y análisis:** Después de la entrega de la información, se proporcionó un espacio de debate dentro de cada grupo de estudiantes. Esto permitió que los estudiantes discutieran y analizaran el proceso en detalle, compartiendo ideas, preguntas y perspectivas diferentes. Esta interacción fomenta el pensamiento crítico y la comprensión profunda del tema.
4. **Presentación de posibles soluciones:** Finalmente, cada equipo de estudiantes presentó posibles soluciones basadas en su comprensión del tema y las discusiones previas. Esta etapa permite que los estudiantes demuestren su comprensión y aplicabilidad de los conceptos aprendidos, al tiempo que fomenta la creatividad y la colaboración entre los miembros del equipo.

- **FASE 6-ESTRATEGIA JUEGO DE COMANDOS:**

La "estrategia juego de comandos" se refiere a un enfoque educativo que utiliza la dinámica de los juegos para motivar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades algorítmicas. En este contexto, los estudiantes son desafiados a crear secuencias algorítmicas para resolver diversos problemas. El propósito principal de esta estrategia es promover una

comprensión más profunda del diseño de algoritmos, aprovechando la naturaleza lúdica del juego para comprometer activamente a los participantes en el proceso de aprendizaje.

Esta estrategia involucra la creación de situaciones problema o escenarios donde los estudiantes deben planificar y ejecutar una serie de pasos ordenados para alcanzar un objetivo específico. A través de este proceso, los estudiantes no solo aprenden los conceptos teóricos detrás de los algoritmos, sino que también practican su aplicación en situaciones prácticas y contextualizadas. Tal como se muestra en la figura. (#3)

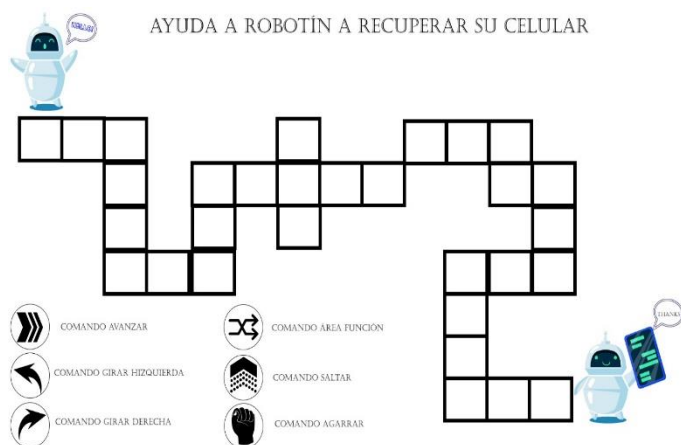


figura 4. Juego de comandos laberinto

Tabla 2. Explicación actividad laberinto

Se realiza una actividad denominada "Ayuda a robotín a recuperar su celular" con el objetivo de mejorar las habilidades algorítmicas de los estudiantes. Trabajando en grupos pequeños, estos crean secuencias de comandos para guiar a un personaje a través de un tablero virtual lleno de

FASE 7-VERIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE (Totalidad de las sesiones)

Se evaluó el proceso de desarrollo de las actividades realizadas por los estudiantes durante las sesiones y las respuestas dadas a las preguntas realizadas en clase, Además, se

facilitaron espacios para que los estudiantes reflexionaran sobre su propio proceso de aprendizaje.

El compromiso y la responsabilidad de los estudiantes respecto al cumplimiento de las instrucciones antes, durante y después de las sesiones se evaluaron de manera integral. Esto abarco la puntualidad en la entrega de tareas, la participación en actividades de clase, así como la capacidad para aplicar los conceptos y habilidades adquiridas en las actividades asignadas

- **Pos-test**

Se lleva a cabo un cuestionario, el cual consta de diez preguntas diseñadas para evaluar el progreso y la comprensión de los estudiantes en los conceptos básicos de programación. Este pos-test, está diseñado preguntas de selección múltiple con única respuesta, con una duración de 55 minutos, compara el conocimiento previo con el adquirido durante el proceso, mientras también evalúa la efectividad de la ATE en términos de dominio de los conceptos.

- **Evaluación general. Por parte de los estudiantes**

Una vez concluidas las actividades con los estudiantes de noveno grado, se cerró el proceso con una coevaluación por parte de los propios estudiantes sobre la Actividad Tecnológica Escolar (ATE). Esta evaluación permitió recoger retroalimentación directa acerca de la experiencia y el impacto de la actividad en su aprendizaje, proporcionando información valiosa para futuras mejoras y ajustes ([anexo7](#))

9 RESULTADOS

Esta investigación busca identificar diferencias en el uso y la efectividad de una actividad tecnológica escolar mediada con el programa Scratch para mejorar las habilidades de pensamiento computacional. El estudio involucró a 34 estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Carlo Federici, desarrollándose a lo largo de 6 sesiones de clase. Durante estas sesiones, se enseñaron conceptos básicos de programación y se administraron dos pruebas tipo test, cada una con diez preguntas de selección múltiple. Se utilizaron métodos estadísticos para evaluar los cambios en el desempeño de los estudiantes entre el pre-test y el pos-test, con el fin de identificar posibles patrones o tendencias en los datos. Este capítulo presenta los resultados del análisis estadístico de cada pregunta de las pruebas, para una comprensión más profunda de los resultados obtenidos.

1 ¿Qué es un diagrama de flujo?

Desde la tabla 1 se puede observar que las respuestas a la pregunta #1 en total 19 estudiantes (56%) contestaron de manera correcta y 15 estudiantes (44%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 23 estudiantes (68%) respondieron de forma correcta y 11 estudiantes (32%) Respondieron de forma incorrecta.

Tabla 3. Variación de % de la pregunta 1 pre-post

Pregunta 1	Pre		Post	
	Incorrecta	15	44%	11
Correcta	19	56%	23	68%
Total	34		34	

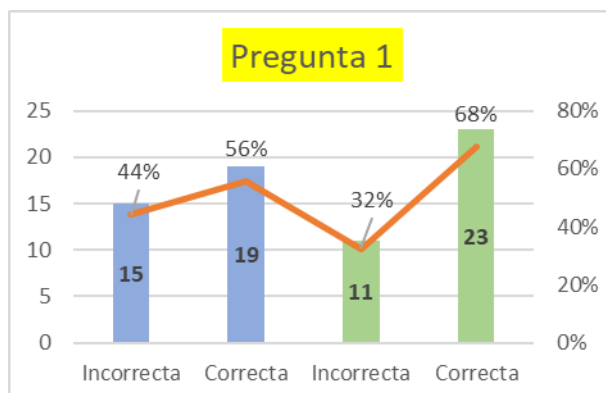


figura 5. Gráfico pregunta 1 pre-test y pos-test

De la pregunta 1 los datos presentados muestran una mejora clara en el rendimiento de los estudiantes desde el Pre-test hasta el Post-test, lo cual sugiere un impacto positivo de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE) en su comprensión del tema. En el Pre-test, 19 estudiantes respondieron correctamente a la pregunta #1, mientras que 15 lo hicieron de forma incorrecta. Sin embargo, en el Post-test, este número aumentó a 23 estudiantes con respuestas correctas, mientras que solo 11 proporcionaron respuestas incorrectas. Estos resultados indican un progreso notable en el entendimiento del tema por parte de los estudiantes, lo que sugiere que la implementación de la ATE contribuyó significativamente a mejorar su desempeño."

2. ¿La solución de un algoritmo es representada mediante:

Desde la tabla 2 se puede observar que las respuestas a la pregunta #2 en total 11 estudiantes (32%) contestaron de manera correcta y 23 estudiantes (68%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 24 estudiantes (71%) respondieron de forma correcta y 10 estudiantes (29%) respondieron de forma incorrecta.

Tabla 4. Variación de % de la pregunta 2 pre-post

Pregunta 2	Pre		Post	
Incorrecta	23	68%	10	29%
Correcta	11	32%	24	71%
Total	34		34	

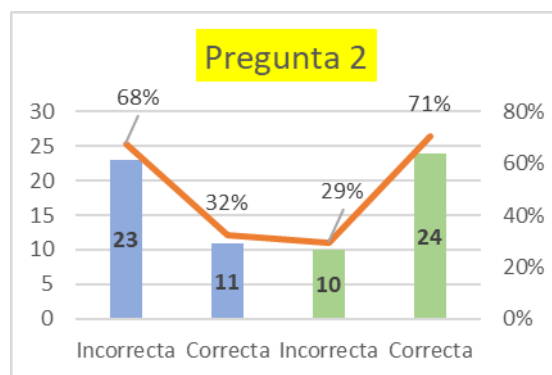


figura 6. Gráfico pregunta 2 pre-test y pos-test

"De la pregunta 2, los datos presentados muestran que en el Pre-test, un total de 11 estudiantes respondieron correctamente a la pregunta #2, mientras que 23 estudiantes contestaron de manera incorrecta. Sin embargo, tras la implementación de la actividad tecnológica escolar (ATE), se observa un cambio significativo en el desempeño de los estudiantes. En el Post-test, se evidencia un aumento notable en el número de respuestas correctas, con 24 estudiantes respondiendo de forma acertada, mientras que solo 10 estudiantes contestaron incorrectamente. Estos resultados sugieren una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes entre el Pre-test y el Post-test en relación con la pregunta #2 después de la aplicación

de la ATE. Este cambio positivo sugiere que la ATE ha tenido un impacto significativo en el desarrollo de las habilidades y el conocimiento de los estudiantes en el área evaluada."

3. Los diagramas de flujo de datos son las representaciones graficas de los algoritmos. Esto significa que:

Desde la tabla 3 se puede observar que las respuestas a la pregunta #3 en total 16 estudiantes (47%) contestaron de manera correcta y 18 estudiantes (53%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 24 estudiantes (71%) respondieron de forma correcta y 10 estudiantes (29%) respondieron de forma incorrecta

Tabla 5. Variación de % de la pregunta 3 pre-post

Pregunta 3	Pre		Post	
Incorrecta	18	53%	10	29%
Correcta	16	47%	24	71%
Total	34		34	

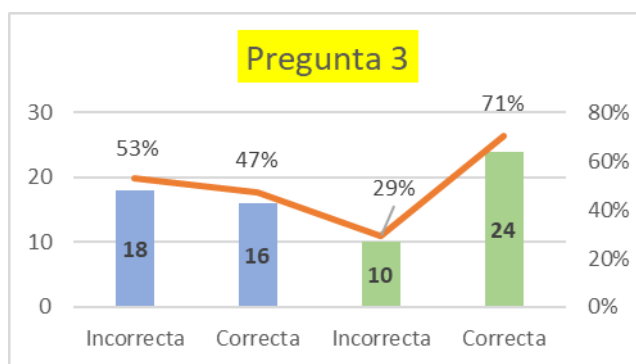


figura 7. Gráfico pregunta 3 pre-test y pos-test

El análisis revela datos significativos sobre el desempeño de los estudiantes en relación con la pregunta #3 tanto en el Pre-test como en el Post-test. En el Pre-test, se observa que un total de 16 estudiantes respondieron correctamente, mientras que 18 estudiantes respondieron de manera incorrecta. Por otro lado, en el Post-test, se evidencia una notable mejora, donde 24 estudiantes respondieron de manera correcta, mientras que solo 10 estudiantes proporcionaron respuestas incorrectas.

Estos resultados sugieren un progreso significativo en el entendimiento y dominio del tema evaluado por parte de los estudiantes. Esta mejora sustancial puede atribuirse directamente a la implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), que proporcionó a los estudiantes una plataforma interactiva y participativa para abordar los conceptos clave. La ATE no solo facilitó un entorno de aprendizaje estimulante, sino que también promovió la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, lo que, a su vez, influyó positivamente en los resultados del Post-test.

4. Cuando se habla de resolución de problemas con algoritmos se pueden mencionar 3

fases:

De la tabla 4 se puede observar que las respuestas a la pregunta #4 en total 15 estudiantes (44%) contestaron de manera correcta y 19 estudiantes (56%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 27 estudiantes (79%) respondieron de forma correcta y 7 estudiantes (21%) respondieron de forma incorrecta.

Tabla 6. Variación de % de la pregunta 4 pre-post

Pregunta 4	Pre		Post	
Incorrecta	19	56%	7	21%
Correcta	15	44%	27	79%
Total	34		34	

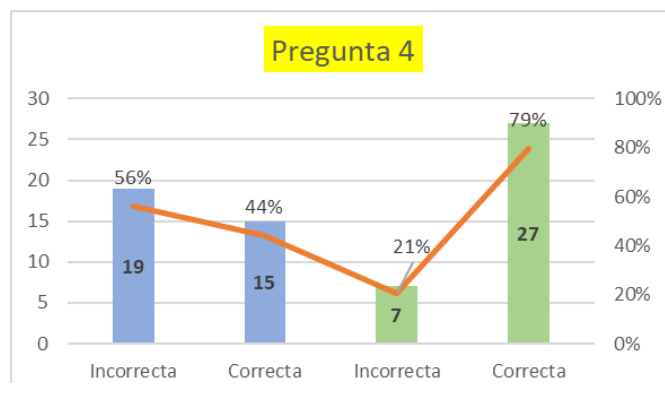


figura 8. Gráfico pregunta 4 pre-test y pos-test

"De la pregunta N° 4, se destaca un notorio cambio en el desempeño de los estudiantes entre el Pre-test y el Post-test en respuesta a la pregunta #4. En el Pre-test, se observa que un número considerable de estudiantes contestaron correctamente, mientras que en el Post-test, este panorama experimentó una mejora significativa, con un aumento en la cantidad de estudiantes que respondieron de manera acertada, contrastando con aquellos que aún contestaron de manera incorrecta. Estos resultados sugieren una mejora sustancial en la comprensión y el dominio del tema entre los estudiantes después de la aplicación de la ATE. Este cambio notable resalta el impacto positivo de la actividad tecnológica escolar en el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes, indicando que la implementación de la ATE ha contribuido significativamente al fortalecimiento de sus habilidades y conocimientos en el área específica abordada."

5. La regla general de los algoritmos, en su composición deben incluir la sintaxis:

De la tabla 5 se puede observar que las respuestas a la pregunta #5 en total 16 estudiantes (47%) contestaron de manera correcta y 18 estudiantes (53%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 25 estudiantes (74%) respondieron de forma correcta y 9 estudiantes (26%) respondieron de forma incorrecta

Tabla 7. Variación de % de la pregunta 5 pre-post

Pregunta 5	Pre		Post	
Incorrecta	18	53%	9	26%
Correcta	16	47%	25	74%
Total	34		34	

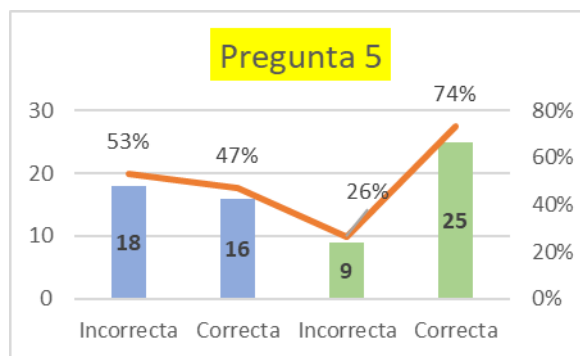


figura 9. Gráfico pregunta 5 pre-test y pos-test

"De la pregunta N° 5 se observa una mejora notable en el desempeño de los estudiantes entre el pre-test y el post-test, lo cual podría ser atribuido al impacto positivo de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE). En el pre-test, un total de 16 estudiantes respondieron correctamente, mientras que 18 lo hicieron de forma incorrecta. Sin embargo, tras la

implementación de la ATE, se evidencia un aumento significativo en el número de respuestas correctas en el post-test, con 25 estudiantes respondiendo de manera acertada, en comparación con solo 9 estudiantes que respondieron incorrectamente. Estos hallazgos indican un avance sustancial en la comprensión del tema por parte de los estudiantes, sugiriendo que la ATE contribuyó positivamente a su aprendizaje y entendimiento del contenido."

6. Seleccione el algoritmo correcto para cepillarse los dientes.

De la tabla 6 se puede observar que las respuestas a la pregunta #6 en total 31 estudiantes (91%) contestaron de manera correcta y 3 estudiantes (9%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 34 estudiantes (100%) respondieron de forma correcta y 0 estudiantes (0%) respondieron de forma incorrecta.

Tabla 8. Variación de % de la pregunta 6 pre-post

Pregunta 6	Pre		Post	
Incorrecta	3	9%	0	0%
Correcta	31	91%	34	100%
Total	34		34	

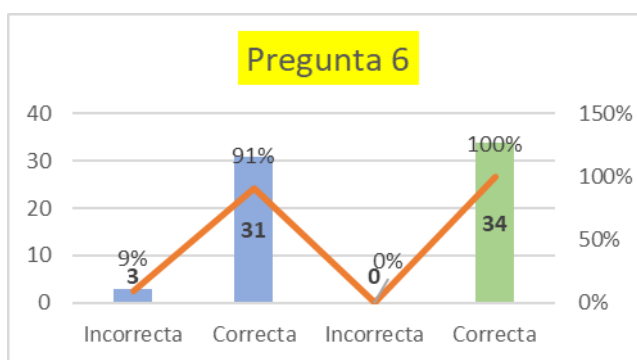


figura 10. Gráfico pregunta 6 pre-test y pos-test

"De la pregunta N°6, según los datos presentados, se evidencia un notable progreso en el rendimiento de los estudiantes en relación con la pregunta #6 desde el Pre-test hasta el Post-test. En el Pre-test, se registró que un total de 31 estudiantes respondieron correctamente, mientras que 3 estudiantes cometieron errores en su respuesta. Sin embargo, en el Post-test, se observa una mejora significativa, donde todos los estudiantes respondieron de manera correcta, sin que se reportara ninguna respuesta incorrecta. Este cambio representa una clara evidencia del impacto positivo de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE) implementada durante el período de intervención. La ATE proporcionó a los estudiantes herramientas y recursos que les permitieron comprender de manera más efectiva el contenido relacionado con la pregunta en cuestión, lo que se tradujo en un aumento en el número de respuestas correctas y una ausencia de errores en el Post-test. Este resultado subraya la efectividad de la ATE como una estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento académico y el dominio del contenido por parte de los estudiantes."

7. Seleccione la secuencia correcta con más pasos del punto A al punto B

De la tabla 7 se puede observar que las respuestas a la pregunta #7 en total 22 estudiantes (65%) contestaron de manera correcta y 12 estudiantes (35%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 32 estudiantes (94%) respondieron de forma correcta y 2 estudiantes (6%) respondieron de forma incorrecta.

Tabla 9. Variación de % de la pregunta 7 pre-post

Pregunta 7	Pre		Post	
Incorrecta	12	35%	2	6%
Correcta	22	65%	32	94%
Total	34		34	

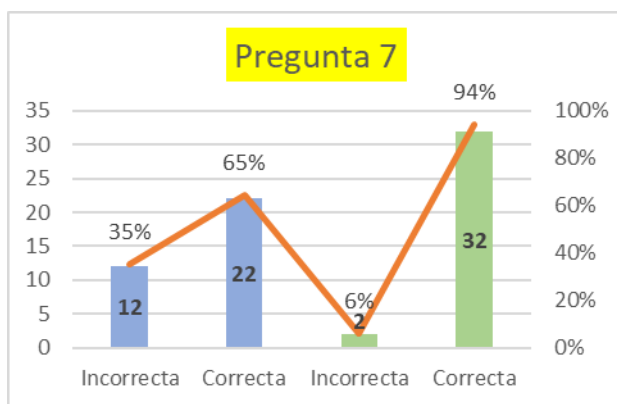


figura 11. Gráfico pregunta 7 pre-test y pos-test

El análisis de la tabla 7 revela una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes entre el Pre-test y el Post-test en relación con la pregunta #7. En el Pre-test, 22 estudiantes respondieron correctamente, mientras que en el Post-test esta cifra aumentó drásticamente a 32 estudiantes. Esto indica un notable progreso en el dominio del tema evaluado, con una disminución considerable del número de respuestas incorrectas, que pasó de 12 estudiantes en el Pre-test a solo 2 estudiantes en el Post-test. Estos resultados sugieren un impacto positivo de la intervención o el proceso de aprendizaje en la comprensión y aplicación del contenido relacionado con la pregunta #7. Además, es importante destacar que este progreso significativo puede atribuirse en gran medida a la implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), que proporcionó a los estudiantes herramientas interactivas y experiencias prácticas para profundizar en el tema, fomentando así un mejor entendimiento y aplicación del contenido.

8. ¿Qué es un Bucle?

De la tabla 8 se puede observar que las respuestas a la pregunta #8 en total 18 estudiantes (53%) contestaron de manera correcta y 16 estudiantes (47%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 27 estudiantes (79%) respondieron de forma correcta y 7 estudiantes (21%) respondieron de forma incorrecta.

Tabla 10. Variación de % de la pregunta 8 pre-post

Pregunta 8	Pre		Post	
Incorrecta	16	47%	7	21%
Correcta	18	53%	27	79%
Total	34		34	

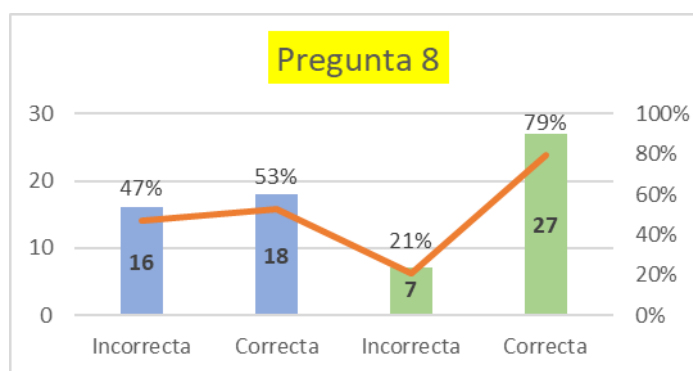


figura 12. Gráfico pregunta 8 pre-test y pos-test

"Los resultados de la Tabla 8 muestran un cambio significativo en el rendimiento de los estudiantes entre el Pre-test y el Post-test con respecto a la pregunta número 8. En el Pre-test, 18 estudiantes respondieron correctamente, mientras que 16 estudiantes lo hicieron de manera incorrecta. Sin embargo, en el Post-test, se observa una mejora notable, con 27 estudiantes respondiendo correctamente y solo 7 estudiantes seleccionando una respuesta incorrecta. Este aumento en el número de respuestas correctas sugiere un progreso sustancial en el dominio del

contenido evaluado después de la intervención pedagógica. Además, es importante destacar que este cambio positivo en el rendimiento coincidió con la implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), lo que sugiere que la ATE desempeñó un papel significativo en el mejoramiento de la comprensión y dominio del contenido por parte de los estudiantes.

9. ¿Qué es un condicional?

De la tabla 9 se puede observar que las respuestas a la pregunta #9 en total 10 estudiantes (29%) contestaron de manera correcta y 24 estudiantes (71%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 25 estudiantes (74%) respondieron de forma correcta y 9 estudiantes (26%) respondieron de forma incorrecta

Tabla 11. Variación de % de la pregunta 9 pre-post

Pregunta 9	Pre		Post	
Incorrecta	24	71%	9	26%
Correcta	10	29%	25	74%
Total	34		34	

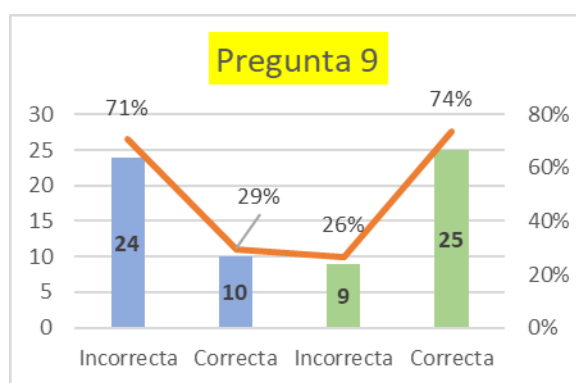


figura 13. Gráfico pregunta 9 pre-test y pos-test

El análisis de la Tabla 9 muestra cambios significativos en el rendimiento de los estudiantes entre el Pre-test y el Post-test. En el Pre-test, 10 estudiantes respondieron correctamente a la pregunta #9, mientras que 24 estudiantes proporcionaron respuestas incorrectas. Sin embargo, en el Post-test, se observa una mejora notable, con 25 estudiantes respondiendo de manera correcta y solo 9 estudiantes proporcionando respuestas incorrectas. Estos resultados indican un progreso evidente en el dominio del tema entre los estudiantes desde el inicio hasta la finalización del período de evaluación. Este avance coincide con la implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), la cual se diseñó para fomentar un aprendizaje interactivo y participativo. La ATE proporcionó a los estudiantes un entorno práctico para aplicar los conceptos teóricos aprendidos en el aula, lo que resultó en un aumento significativo en su comprensión y habilidades en el tema evaluado.

10. ¿Cuál es el orden correcto que se utiliza para la construcción de un diagrama de flujo?

De la tabla 10 se puede observar que las respuestas a la pregunta #10 en total 16 estudiantes (47%) contestaron de manera correcta y 18 estudiantes (53%) de forma incorrecta en el Pre-test. En el Post-test, 26 estudiantes (76%) respondieron de forma correcta y 8 estudiantes (24%) respondieron de forma incorrecta

Tabla 12. Variación de % de la pregunta 10 pre-post

Pregunta 10	Pre		Post	
	Incorrecta	18	53%	8
Correcta	16	47%	26	76%
Total	34		34	

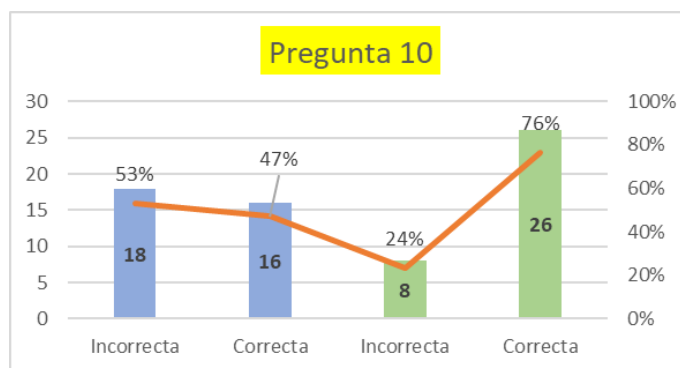


figura 14. Gráfico pregunta 10 pre-test y pos-test

"Los resultados de la Tabla 10 muestran una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes entre el pre-test y el post-test en relación con la pregunta número 10. En el pre-test, 16 estudiantes respondieron correctamente, mientras que 18 estudiantes dieron respuestas incorrectas. Sin embargo, en el post-test, se observó un incremento notable en la comprensión del tema, con 26 estudiantes respondiendo de manera acertada. Este avance puede atribuirse en gran medida a la implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), que proporcionó a los estudiantes una experiencia práctica y participativa en el tema. Por otro lado, solo 8 estudiantes proporcionaron respuestas incorrectas en este último momento de evaluación, lo que sugiere que la ATE contribuyó significativamente a la mejora del aprendizaje de los estudiantes durante el periodo de estudio."

11. Variación entre pos-test y pre-test:

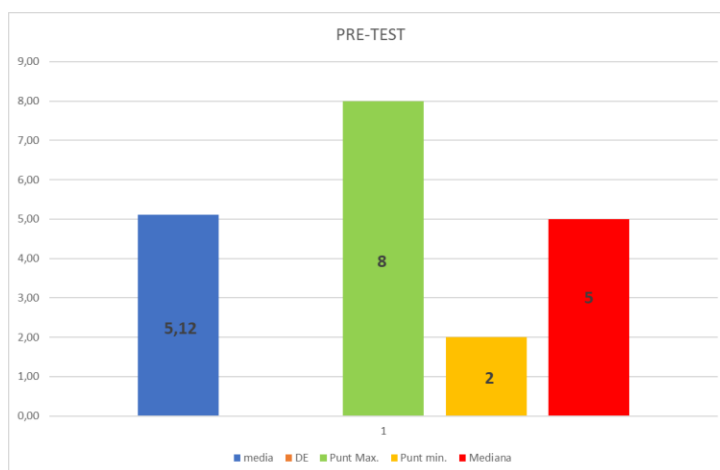


figura 15. Variación pre-test:

La media de los puntajes obtenidos en el pre-test fue de 5.12. Esto muestra que, en promedio, los estudiantes respondieron correctamente cerca de la mitad de las preguntas.

El puntaje máximo obtenido fue de 8. Esto indica que algunos estudiantes tuvieron un buen desempeño en el pre-test, respondiendo correctamente a la mayoría de las preguntas, y el puntaje mínimo fue de 2. Esto indica que algunos estudiantes tuvieron un desempeño relativamente bajo en el pre-test, respondiendo correctamente solo a unas pocas preguntas, la mediana del puntaje fue de 5. Esto significa que la mitad de los participantes obtuvieron un puntaje igual o inferior a 5, mientras que la otra mitad obtuvo un puntaje igual o superior a 5.

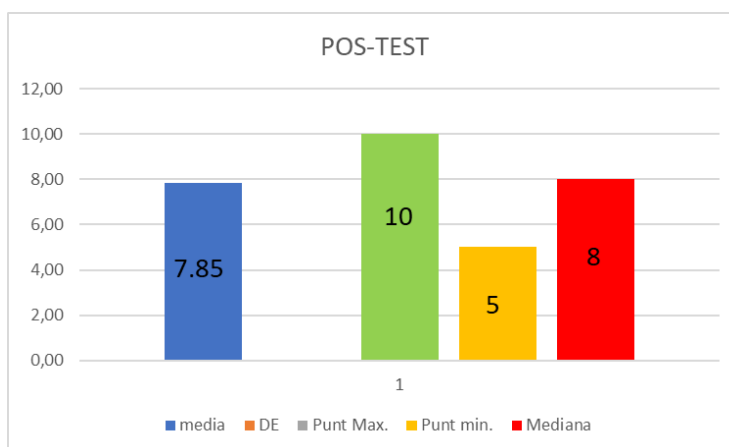


figura 16. Variación pos-test

La media de puntuación obtenida por los estudiantes fue de 7.85, lo que muestra un desempeño sólido en general. El punto máximo alcanzado fue de 10, lo que muestra que algunos participantes respondieron correctamente a todas las preguntas, mientras que el punto mínimo fue de 5, lo que sugiere que algunos participantes tuvieron un desempeño más bajo. La mediana de la puntuación, que es 8, señala que la mitad de los participantes obtuvieron una puntuación igual o superior a este valor.

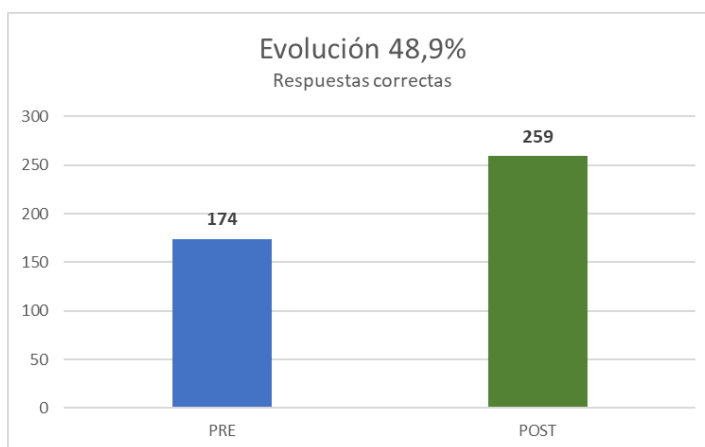


figura 17. Evolución pre- post

Después de analizar detenidamente los resultados del pre-test y pos-test, se puede observar una variación notable en el desempeño de los estudiantes, lo que muestra que hubo una notable mejora con la implementación de la actividad tecnológica escolar (ATE).

10 CONCLUSIONES

Con base en la implementación de la ATE (actividad tecnológica escolar) y del análisis de las fases del diseño de las sesiones de aprendizaje, mediadas por el software SCRATCH; para el aprendizaje de las estructuras básicas de programación; y tras las evidencias y hallazgos encontrados luego de la aplicación del Pre-test que los estudiantes resolvieron a través de las distintas situaciones planteadas, y de las intervenciones y correcciones realizadas por el profesor se concluye que los estudiantes, como era de esperarse se encontraban ajenos o carentes con respecto al conocimiento sobre las estructuras lógicas de programación; además, se verificó que algunos estudiantes poseían conceptos del campo muy genéricos, mas no específicos.

Scratch resultó ser una herramienta con la cual los estudiantes simpatizaron y se familiarizaron durante la realización de las distintas actividades planteadas en la (ATE), y algunas que surgían de su propia imaginación. A lo largo de la implementación de las distintas tareas, los estudiantes participaron amena y colaborativamente en la resolución de los ejercicios planteados en cada sesión de aprendizaje; esto los llevó a interactuar aun mas con la herramientas y recursos brindados.

Seguidamente y después de abordar la teoría y la práctica sobre las estructuras de programación, se presentó el Post-test con el cual los estudiantes contestaron las preguntas con un gran nivel de acierto. Tomando en cuenta toda la información recolectada, se realizó un análisis y comparación del Pre-test y el Post-test y se concluyó que en el Post test, los estudiantes resolvieron las preguntas con mayor grado de acierto y con una media promedio mayor que el Pre-test; por lo tanto, se concluye que la aplicación de la (ATE) del presente trabajo ha influido

de forma beneficiosa en la generación de aprendizajes sobre las estructuras básicas de programación de los estudiantes de la Institución Educativa Carlo Federici.

Es importante destacar que la ATE está sujeta a mejoras continuas. Futuras implementaciones podrían beneficiarse de una revisión y refinamiento del diseño y la metodología, así como de una atención más específica a las áreas donde los estudiantes aún enfrentan dificultades. Además, la retroalimentación de los estudiantes y los docentes podría ser invaluable para adecuar la ATE a las necesidades propias e inclusivas del aula y garantizar su efectividad a largo plazo. A partir de lo expuesto hasta aquí, los resultados de esta investigación sugieren que la implementación de una ATE mediada con el programa Scratch puede tener un impacto positivo en el aprendizaje de las estructuras de programación entre estudiantes de noveno grado.

Finalmente, concluyo que la implementación de la ATE ofrece múltiples beneficios tanto para estudiantes como para profesores. Para los estudiantes, potencia el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento lógico, analítico y creativo, así como la capacidad de resolución de problemas. Estas herramientas no solo mejoran sus competencias académicas, sino que también aumentan sus niveles de motivación y compromiso con el aprendizaje. La incorporación de tecnología educativa crea un entorno más interactivo y dinámico, lo que resulta en una mayor participación y entusiasmo por parte de los alumnos.

Por otro lado, para los profesores se convierte en un apoyo invaluable en el desarrollo de estrategias pedagógicas y didácticas innovadoras. Facilitando la creación de ambientes de aprendizaje interdisciplinarios, permitiendo la integración de diversas áreas del conocimiento de

manera más efectiva y significativa. Esto no solo enriquece el proceso educativo, sino que también fomenta una enseñanza más personalizada y adaptativa, ajustándose a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada estudiante.

El diseño y la implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE) en el proceso de aprendizaje de estructuras básicas de programación, mediada con el software Scratch, tuvo un impacto positivo con respecto a la solución de problemas de programación. A través de una metodología estructurada que incluyó la enseñanza teórica y práctica de conceptos fundamentales, el uso de un entorno intuitivo como Scratch, y la realización de proyectos colaborativos.

Los estudiantes de noveno grado lograron una mejora significativa en la comprensión y aplicación de bucles, condicionales y secuencias. Fruto del diseño y la implementación de la actividad tecnológica escolar se pudo establecer no solo una notable mejoría en el aprendizaje técnico, sino que también promovió un mayor desempeño en las habilidades del pensamiento crítico y analítico, y apoyo un mayor afianzamiento en su autonomía y confianza.

Finalmente dando respuesta a la pregunta de investigación planteada ¿Cuál es el impacto de la implementación de una Actividad Tecnológica Escolar (ATE), en términos de la solución de problemas de programación, en el proceso de aprendizaje de las estructuras básicas (bucles, condicionales y secuencias) mediado con el software Scratch?

La implementación de la Actividad Tecnológica Escolar (ATE) mediada con el software scratch, fortalece el aprendizaje de las estructuras básicas de programación, como bucles, condicionales y secuencias, permitiendo a los estudiantes interactuar con conceptos abstractos de

una manera más tangible y divertida, ya que con una serie de actividades estructuradas, se crea un entorno de aprendizaje donde los estudiantes pueden experimentar y aplicar estos conceptos en proyectos concretos, lo que les permite reforzar su comprensión y retención. Además, los bloques visuales de Scratch simplifican la sintaxis de la programación, permitiendo a los estudiantes centrarse en la lógica y la resolución de problemas sin las complicaciones de un lenguaje de programación tradicional.

En términos de resolución de problemas, la (ATE) posibilita que los estudiantes sean alentados a diseñar, probar y modificar sus programas, lo que cultiva habilidades críticas de pensamiento computacional. Al enfrentarse a desafíos y errores durante el desarrollo de sus proyectos. De otra parte, la implementación de la (ATE) potencia el desarrollo de estrategias para solucionar problemas complejos en tareas más manejables, que le permite a los estudiantes utilizar bucles y condicionales para crear soluciones eficientes. Esta metodología no solo mejora su habilidad para resolver problemas de programación específicos, sino que también fortalece su capacidad general para abordar problemas de manera lógica y estructurada en otros contextos académicos y personales.

Así mismo, la mediación de una ATE con Scratch crea un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo, que hace más eficiente el trabajo en grupo, lo cual permite a los estudiantes compartir sus proyectos recibiendo retroalimentación inmediata de sus compañeros y docente. Este intercambio de ideas y soluciones promueve una comunidad de aprendizaje activa donde se valoran la creatividad y la innovación.

11 REFERENCIAS

Ackermann, E. (s.f). Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the difference?.

Ángel, F., & Páez, J. (s.f). Actividad Tecnológica Escolar en robótica básica: hacia la construcción de aprendizajes significativos en tecnología.

Aman, Y., Hai, H & Stephenson, C (2016). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-016-0087-7>

Barceló García, M. (2014). El fenómeno Scratch. Byte España, (212), 66.

Bayón, J. B. (2015). Formación del profesorado con Scratch: análisis de la escasa incidencia en el aula. Opción, 31(1), 164–182.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5974983>

Bernasconi, G. (2011). Pensando en para qué y por qué crear, compartir, reflexionar con Scratch.

Universidad ORT. Uruguay. Recuperado de

<http://www.ort.edu.uy/ie/pdf/scratchday200511bernasconi.pdf>

Cano, E. V., & Delgado, D. F. (2015). La creación de videojuegos con Scratch en Educación Secundaria. Communication Papers: Media Literacy and Gender Studies, 4(6), 63–73.

Catalán López, Eugeni. 2014 Scratch en familia

Catalán, E (2017) Aprendiendo a programar con Scratch y Code.org. Personal computer and internet, 179, 70-75.

Catalán, E. (2014). Scratch en familia. Perspectiva Escolar, (377), 46–48.

- Cayuso, P. L., Camacho, M. M., & Zarrate, V. F. (2016). Aprendizaje colaborativo mediante Scratch. Implicaciones para la formación tecnológica. In Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje (pp. 767–771). Octaedro.
- Dapozo, G. N., Petris, R. H., Greiner, C. L., Espíndola, M. C., & López, M. (2016). Capacitación en programación para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas. In XI Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2016).
- Dapozo, Gladys N. [et al.]. (2016). Capacitación en programación para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas XI. Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2... 2016
- EduTEKA, (2007) Componente curricular de Scratch. Apoyo de Motorola Foundation, Motorola de Colombia Ltda y Gestión de la ONG Give to Colombia. Bogotá: Colombia. Recuperado de <http://www.eduteka.org/curriculo2/Herramientas.php?codMat=16>
- EduTEKA. (2011). Pensamiento computacional una era digital para todos. Traducción documento “Computational Thinking Leadership Toolkit”. National Science Foundation. No CNS-1030054. <http://www.iste.org/learn/computationalthinking.aspx>. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos/9/272/2082/1>
- Fernández, M. J. M., Avilés, F. N., & Gámez, F. D. G. (2017). El programa Scratch como estrategia de aprendizaje cooperativo en el tercer ciclo de Educación Primaria. In Innovación docente y uso de las TIC en educación: CD-ROM (p. 55). Universidad de Málaga (UMA).

- Fernández, R., I Barta, J. R., Viera, J. L. R., & PI, X. (2014). Scratch i robótica educativa colaborativa, un tándem de futur. *Perspectiva Escolar*, (377), 11–16.
- Fernández, Rosanna; Regalés y Barta, Jordi; Rubiés Viera, José Luis [et al.]. 2014
- Ford, Jerry Lee Jr. (2009) *Scratch for Teens*. Ontario, Canadá. CENGAGE Learning.
- Galindo Suárez, M. (2015). Efectos del proceso de aprender a programar con “Scratch” en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria. *Escenarios*, (13) 2.
- Galindo, M. (2014). Efectos del proceso de aprender a programar con Scratch en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria. *Escenarios*, 12(2), p.p. 87 -102 DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v13i2.601>
- Galindo, Osorio. F. (2022) tesis de grado. La programación de computadores y la lúdica, potenciadores del desarrollo de habilidades del pensamiento.
- García, J. C. L. (2012). Identificación y regulación de emociones con Scratch. *Tendencias Emergentes En Educación Con TIC*, 67.
- González, M. del C. P., & Nemiña, R. E. (2018). Pensamiento computacional. Programar con Scratch. *Aula de Innovación Educativa*, (269), 22–26.
- Gonzalo, J. F. L. H. (2016). Scratch. Uno: *Revista de didáctica de las matemáticas*, (73), 77-78.
- Guzmán, Tique. E., López, Neira. W, (2019) tesis de grado. implementación de una estrategia didáctica de programación para la formación de habilidades de resolución de problemas en niños
- Laure, V. P., Gutiérrez, I. F., & Sánchez, A. P. (2015). Instrumentos con Scratch y Makey Makey. *Aula de Innovación Educativa*, (246), 17–20.

- López, J. M. S., & Gallardo, J. R. R. (2013). Interacciones multimedia a través de proyectos con "Scratch, Edmodo y Voicehread". In *Las TIC en el aula desde un enfoque multidisciplinar: aplicaciones prácticas* (pp. 189–198).
- López, J. M. S., & Gutiérrez, R. C. (2017). Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. *Educar*, 53(1), 129–146.
- López, Pinzón. L., Pineda, Paredes. J. (2022) tesis de grado. Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional por medio de actividades conectadas y desconectadas en estudiantes de grados sexto y séptimo.
- Loureiro, M., Testa, P. P., & Pizarro, D. R. (2015). Código Octopus: programar con Scratch en educación primaria e secundaria. *Eduga: Revista Galega Do Ensino*, (69), 25.
- Mejía, Carvajal., Jessica, P. (2023) tesis de grado. fortalecimiento del pensamiento computacional en estudiantes de media académica de la institución educativa maría Montessori a través de la aplicación Green tic.
- Merchan, C. (2008). Elementos pedagógicos para el diseño y ejecución ATES desde la perspectiva de las OGET. Ponencia presentada en el Encuentro Nacional de Experiencias Curriculares y de Aula en Educación en Tecnología e Informática. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). Ser competente en tecnología: Una necesidad para el desarrollo. Colombia: Imprenta Nacional. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf

- Otálora Porras, Nelson Quintana Antonio & Holguín Oscar. (2010). Las Actividades Tecnológicas Escolares: una posibilidad didáctica para la educación en tecnología, p15-59.
- Ou, Q., Liang, W., He, Z., Liu, X., Yang, R. y Wu, X. (2023). Investigación y análisis de la situación actual de la programación educativa en centros de educación primaria y secundaria. *Heliyon*, 9 (4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15530>
- Palencia, M. P. (2017a). El pensamiento computacional para potenciar el desarrollo de habilidades relacionadas con la resolución creativa de problemas. 3 c TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC, 6(1), 38–63.
- Palencia, M. P. (2017b). El pensamiento computacional y la resolución de problemas: una apuesta pedagógica en el siglo XXI. *Revista Boletín Redipe*, 6(8), 63–73.
- Papert, Seymour. (1995) La máquina de los niños. Barcelona, España. Editorial Paidós.
- Quintana, A., Páez, J. y Téllez, P. (2018). Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables. *Pedagogía y Saberes*, 48, 43-57.
- Rodríguez, M. Á. (2017). Desarrollo del pensamiento computacional en educación primaria: una experiencia educativa con Scratch. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(2), 45–64.
- Román, M. (2016). Código alfabetización y pensamiento computacional en educación primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas. Tesis Doctoral.

- Rubio Navarro, G. (2016). Descubrir el patrimonio inmaterial a través de la creación de narrativas digitales con Scratch. Huarte de San Juan. Filología y Didáctica de La Lengua N. 16/Filologia Eta Hizkuntzaren Didaktika 16 Z. Pamplona: Universidad Pública de Navarra/Nafarroako Unibertsitate Publikoa, 2016. Págs. 197-220.
- Rushkoff, D. (2010). *Program or be Programmed: Ten Commands for a Digital Age*. OR Books.
- Scratch i robòtica educativa col-laborativa, un tàndem de futur
- Scratch. Plataforma 2007, Lifelong Kindergarten, Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT)
- <http://scratch.mit.edu>
- Serrano, J., Cristancho, R. & Soler, M. (2016). Estudio de Estructuras Artificiales: Actividad Tecnológica Escolar por Resolución de Problemas y Alineamiento Constructivo. Revista iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación. 18, p. 60-70
- Tamayo, J. L. R., López, J. M. S., & Barrio, M. G. (2014). Entornos Virtuales, Realidad Aumentada y DBR en el Contexto del Aprendizaje Situado: Intervenciones con Scratch, Aurasma y Kodu. In Presentaciones del III Congreso Internacional Sociedad Digital: ciudadanía digital (p. 18). Icono 14 Asociación Científica.
- Vidal, C. L., Cabezas, C., Parra, J. H., & López, L. P. (2015). Experiencias prácticas con el uso del lenguaje de programación Scratch para desarrollar el pensamiento algorítmico de estudiantes en Chile. *Formación Universitaria*, 8(4), 23–32.
- <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000400004>

12 ANEXOS:

12.1 Anexo 1:

El propósito del Pre-test consiste en evaluar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de noveno grado de la institución educativa CARLO FEDERICE IED al comienzo de la presente investigación. Para llevar a cabo esta evaluación, se empleó la técnica de evaluación y como herramienta se utilizó una prueba compuesta por 10 preguntas cerradas, cada una con tres alternativas de respuesta. Es importante destacar que, en este contexto, se asignó un valor de 1 a las respuestas correctas y un valor de 0 a las respuestas incorrectas en cada ítem, lo que resulta en un puntaje total de 10 puntos. Esta metodología se emplea para facilitar el análisis estadístico de los datos recopilados.

Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	PRE
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	6
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	6
1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	5
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	5
1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4
0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3
0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	4
0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	4
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7
1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7
1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	5
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	6
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2

12.2 Anexo 2:

<https://docs.google.com/document/d/1yGM1n0HdgidMJAB17riTVmpwcjX19LaT/edit?usp=sharing&oid=111636953061218759045&rtpof=true&sd=true>

12.3 Anexo 3:

<https://docs.google.com/document/d/1X8PJ7X-vknupcFtO3ZTGUEdSdgRj-BL/edit?usp=sharing&oid=111636953061218759045&rtpof=true&sd=true>

12.4 Anexo 4:

<https://docs.google.com/document/d/1agbY7KPvxDlqHuDJEaRYlkvmP10n-pVY/edit?usp=sharing&ouid=111636953061218759045&rtpof=true&sd=true>

12.5 Anexo 5:

El propósito del Pos-test consiste en evaluar el nivel de conocimiento que adquirieron los estudiantes de noveno grado de la institución educativa CARLO FEDERICE IED al finalizar la presente investigación. Para llevar a cabo esta evaluación, se empleó la técnica de evaluación y como herramienta se utilizó una prueba compuesta por 10 preguntas cerradas, cada una con cuatro alternativas de respuesta. Es importante destacar que, en este contexto, se asignó un valor de 1 a las respuestas correctas y un valor de 0 a las respuestas incorrectas en cada ítem, lo que resulta en un puntaje total de 10 puntos. Esta metodología se emplea para facilitar el análisis estadístico de los datos recopilados.

POS-TEST										RESULTADOS
Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	POST
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	7
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	5
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	7
1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	6
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	7
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	7
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8
0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8

12.6 Anexo 6:

CUESTIONARIO

¿Cuánto sabes de programación?

1). ¿Qué es un diagrama de flujo?

A). Una representación gráfica algorítmica.

B). Un conjunto ordeno de operaciones que permite hacer cálculos y solucionar todo tipo de problemas.

C). Una rutina que permite a los computadores realizar tareas

D). Todas las anteriores.

2). ¿La solución de un algoritmo es representada mediante:

A). Lenguaje de programación.

B). Seudocódigo

C). Diagramas de flujo

D). Todas las anteriores

3). Los diagramas de flujo de datos son las representaciones graficas de los algoritmos. Esto significa que:

A). Usan figuras de rombos, cuadrados, flechas que representan las entras y salidas de datos

B). Usan las constantes y las variables para guardas datos

C). Un lenguaje de cotidianidad para utilizar salidas y entrada de datos

D). Sirven para crear sus propias figuras y recrear algoritmos

4). Cuando se habla de resolución de problemas con algoritmos se pueden mencionar 3 fases:

A). Entrada, proceso y salida

B). Seudocódigo, diseño y leguajes de programación

C). Son secuenciales

D). Pruebas, verificación, depuración y codificación

5). La regla general de los algoritmos, en su composición deben incluir la sintaxis:

A). Salida de datos

B). Título y subtemas

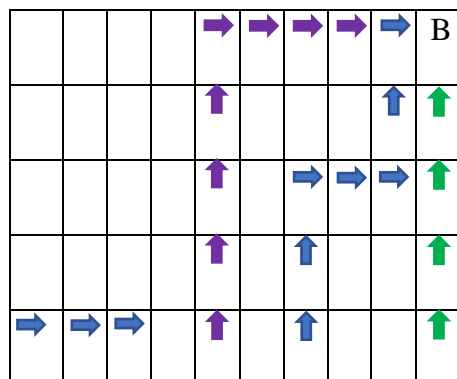
C). Entrada de datos

D). Inicio y Fin

6). Seleccione el algoritmo correcto para cepillarse los dientes.

A	B	C
Agarro el cepillo	Unto la crema	Agarro el cepillo
Humedezco el cepillo	Lavo el cepillo	Unto la crema
Lavo el cepillo	Empiezo a cepillarme	Humedezco el cepillo
Empiezo a cepillarme	Lavo el cepillo	Empiezo a cepillarme
Unto la crema	Agarro el cepillo	Lavo el cepillo
Guardo el cepillo	Guardo la crema	Guardo el cepillo
Guardo la crema	Guardo el cepillo	Guardo la crema

7.) Seleccione la secuencia correcta con más pasos del punto A al punto B



↑			↘	↗		↑			↑
↑			↗	↘	→	→			↑
↑		↗							↑
↑	↗								↑
A	→	→	→	→	→	→	→	→	→

A). ●

B). ●

C). ●

8.)



¿Qué es un Bucle?

- A) Es un bloque de código que me sirve para no repetir varias veces el mismo código.
- B) Un bloque que sirve para hacer una condición.
- C) Un bloque que sirve para mostrar la suma de dos números.

9.)

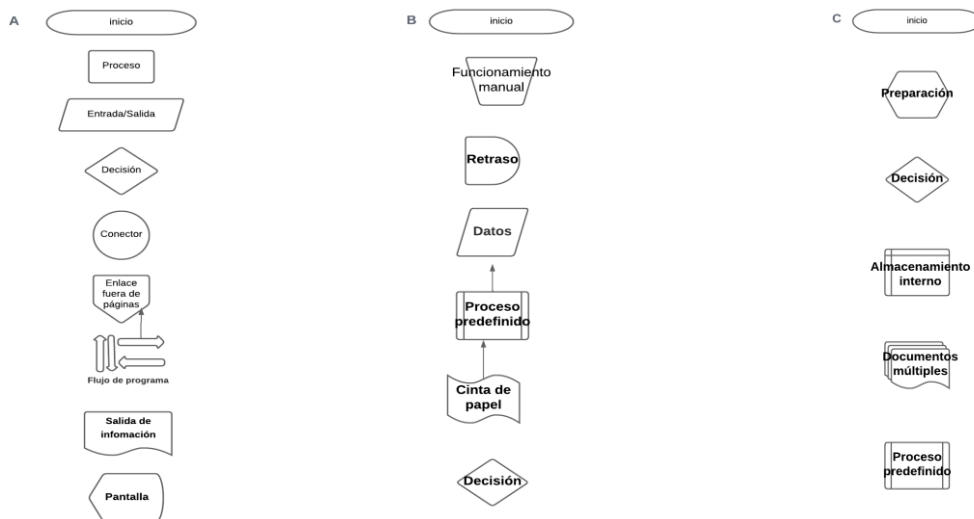


¿Qué es un condicional?

- A) Es bloque de código que se ejecuta dependiendo de una condición.
- B) Es un bloque de código que sirve para ejecutar un movimiento

C) Es un código que sirve para crear variables.

10) ¿Cuál es la simbología correcta que se utiliza para construcción de un diagrama de flujo?



12.8 Anexo 8:

12.9 Anexo 9: (ATE) mis primeros pasos hacia la programación

[https://drive.google.com/file/d/1emxNhifI2sAZr6GkU_nbtCPwJ5GakyV-
/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1emxNhifI2sAZr6GkU_nbtCPwJ5GakyV-/view?usp=sharing)