

DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL, A TRAVÉS
DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS CONECTADAS Y DESCONECTADAS
EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE SEXTO GRADO EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS GALÁPAGOS (RURAL) DE RIONEGRO (S), Y METROPOLITANO
MARÍA OCCIDENTE (URBANA) DE POPAYÁN

INVESTIGADORES:

ANA JESUS CASTILLO REINA
CHRISTIAN CAMILO GÓMEZ ERAZO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN VIRTUAL
SAN JUAN DE PASTO

2024

DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL, A TRAVÉS
DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS CONECTADAS Y DESCONECTADAS
EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE SEXTO GRADO EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS GALÁPAGOS (RURAL) DE RIONEGRO (S), Y METROPOLITANO
MARÍA OCCIDENTE (URBANA) DE POPAYÁN

ANA JESUS CASTILLO REINA
CHRISTIAN CAMILO GÓMEZ ERAZO

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en
Educación Virtual

Asesor:
Dr. NELSON RICARDO ZAMBRANO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN VIRTUAL
SAN JUAN DE PASTO

2024

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y las conclusiones aportadas en este trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores (as)”

Artículo 1 del Acuerdo No.324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Fecha de sustentación:

Calificación:

Jurado:

Mg. JUAN ESTEBAN AGREDA CASTRO

Jurado:

Mg. JONATHAN DÍAZ ARGOTE

Jurado:

Mg. MAURICIO LÓPEZ MORENO

San Juan de Pasto, mayo de 2024.

AGRADECIMIENTOS

"Gracias a Dios por permitirme participar de manera proactiva en este proceso de enseñanza-aprendizaje. Agradezco a los docentes por su pasión y dedicación al organizar actividades centradas en fomentar la curiosidad y creatividad en nosotros, los maestrantes en formación. Esto nos permite contribuir a la educación mediante la reproducción de estrategias basadas en la incertidumbre, en escenarios líquidos, transformando y potenciando a profesionales que se encuentren a la vanguardia. Así, impulsamos el espíritu de investigación e intuición para entender las dinámicas de la vida. Por otra parte, agradezco a mi familia por tener paciencia en este arduo proceso de formación."

Christian Camilo Gómez Erazo.

A Dios, por todas las bendiciones recibidas, por darme la sabiduría y guiarme cada día.

A mi familia, por ser el apoyo incondicional.

A mis estudiantes que son mi motor para tratar de ser cada día mejor docente.

A mis profesores de la Universidad de Nariño por su apoyo, gestión entrega y compromiso para lograr que nuestro proyecto concluyera satisfactoriamente.

A la universidad de Nariño, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios y brindarme las herramientas adecuadas para poder llevar a cabo esta maestría.

Ana Jesús Castillo Reina.

RESUMEN

En la sociedad moderna, el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) va más allá de las habilidades técnicas, abordando la comprensión profunda del impacto social y ético de las TIC. Se destaca la necesidad de aprender a vivir en el espacio-red global. Además, se fomenta la invención, alentando a los estudiantes a utilizar creativamente la tecnología en la resolución de problemas. La investigación se enfoca en una estrategia didáctica con actividades conectadas y desconectadas y a través de la lúdica, para desarrollar habilidades de pensamiento computacional, esenciales en un mundo digital. Se reconoce la importancia crítica de preparar a los estudiantes para la industria 4.0, destacando el papel fundamental del pensamiento computacional en la formulación y resolución de problemas con herramientas informáticas. Destaca la necesidad de integrar la ciencia, tecnología y pensamiento computacional en la educación básica en Colombia, alineándose con objetivos de educación de calidad y equitativa.

El estudio adoptó un paradigma mixto, integrando enfoques cuantitativos y cualitativos para evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado de dos instituciones educativas en Colombia. La metodología combinó la recolección de datos numéricos y verbales, abarcando observaciones etnográficas directas, entrevistas semiestructuradas con docentes, y encuestas a estudiantes y padres. Las actividades didácticas, tanto conectadas como desconectadas, fueron diseñadas para promover habilidades de descomposición, reconocimiento de patrones, diseño algorítmico, generalización de patrones y abstracción, evaluadas mediante herramientas específicas. La investigación se focalizó en comprender las experiencias y contextos de los estudiantes, abordando las desigualdades de acceso a recursos tecnológicos y educativos.

Esta metodología robusta y holística permitió una evaluación integral del impacto del proyecto, mostrando un incremento significativo en la motivación y compromiso de los estudiantes, así como en sus competencias digitales. Las técnicas de recolección de información y el análisis detallado aseguraron la validez de los hallazgos, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones pedagógicas en contextos similares.

Palabras clave: Habilidades de Pensamiento Computacional, Actividades conectadas y desconectadas, Tecnología, Virtualidad, Estrategia didáctica.

ABSTRACT

In modern society, the learning of Information and Communication Technologies (ICT) goes beyond technical skills, addressing a deep understanding of the social and ethical impact of ICT. There is an emphasis on the need to learn to live in the global networked space. Additionally, invention is encouraged, with students being urged to creatively use technology in problem-solving. The research focuses on a didactic strategy with both connected and disconnected activities, as well as through play, to develop computational thinking skills, essential in a digital world. The critical importance of preparing students for the Industry 4.0 is recognized, highlighting the fundamental role of computational thinking in formulating and solving problems with computer tools. The need to integrate science, technology, and computational thinking into basic education in Colombia is emphasized, aligning with goals of quality and equitable education.

The study adopted a mixed paradigm, integrating quantitative and qualitative approaches to evaluate the development of computational thinking skills in sixth-grade students from two educational institutions in Colombia. The methodology combined the collection of numerical and verbal data, encompassing direct ethnographic observations, semi-structured interviews with teachers, and surveys of students and parents. Didactic activities, both connected and disconnected, were designed to promote skills such as decomposition, pattern recognition, algorithmic design, pattern generalization, and abstraction, evaluated through specific tools. The research focused on understanding the experiences and contexts of students, addressing inequalities in access to technological and educational resources.

This robust and holistic methodology allowed for a comprehensive evaluation of the project's impact, showing a significant increase in students' motivation, engagement, and digital competencies. The techniques for data collection and detailed analysis ensured the validity of the findings, providing a solid foundation for future research and pedagogical applications in similar contexts.

Keywords: Computational Thinking Skills, Connected and Disconnected Activities, Technology, Virtuality, Didactic Strategy

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN | 18 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES | 21 |
| 1.1 Línea de investigación..... | 21 |
| 1.2 Planteamiento-Descripción del problema..... | 21 |
| 1.2.1 Formulación del problema de investigación. | 23 |
| 1.3 Objetivo general | 24 |
| 1.3.1 Objetivos específicos..... | 24 |
| 1.4 Justificación..... | 24 |
| CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL | 28 |
| 2.1 Antecedentes..... | 28 |
| 2.1.1 Nivel internacional. | 28 |
| 2.1.2 Nivel Nacional..... | 32 |
| 2.1.3 Nivel regional. | 36 |
| 2.2 Contexto de la investigación | 38 |
| 2.3 Marco Legal | 43 |
| 2.3.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). | 43 |
| 2.3.2 Constitución Política de Colombia..... | 44 |
| 2.3.3 Ley General de Educación 115 de febrero 8 de 1994. | 44 |
| 2.3.4 Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. | 46 |
| 2.3.5 Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa Galápagos. | 47 |
| 2.3.6 Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa Metropolitano María Occidente: | 48 |
| 2.4 Referentes teóricos | 49 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.1 Áreas que hacen parte del pensamiento computacional. | 49 |
| 2.4.2 Teoría del constructivismo. | 50 |
| 2.4.3 Aprendizaje Basado en Proyectos. | 50 |
| 2.4.4 Aprendizaje Colaborativo y Aprendizaje en Equipo. | 51 |
| 2.4.5 Teoría de la motivación. | 51 |
| 2.4.6 Aprendizaje por descubrimiento. | 52 |
| 2.4.7 El pensamiento computacional en la vida cotidiana. | 52 |
| 2.4.8 Enfoque educativo y pensamiento computacional. | 53 |
| 2.4.9 Evolución del pensamiento computacional | 53 |
| 2.4.10 Características del pensamiento computacional. | 54 |
| 2.4.11 Habilidades del pensamiento computacional | 54 |
| 2.4.12 Problema y resolución de problemas. | 55 |
| 2.4.13 Actividades Conectadas. | 56 |
| 2.4.14 Actividades desconectadas. | 57 |
| 2.4.15 Estrategia didáctica. | 57 |
| CAPÍTULO III: ASPECTOS METODOLÓGICOS | 59 |
| 3.1 Paradigma de investigación. | 59 |
| 3.1.2 Enfoque Hermenéutico. | 59 |
| 3.1.3 Tipo Etnográfico. | 59 |
| 3.1.4 Justificación del Paradigma de Investigación. | 60 |
| 3.2 Población y muestra - Unidad de estudio y unidad de trabajo. | 60 |
| 3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de la información. | 61 |
| 3.3.1 Evaluación de competencias. | 61 |
| 3.3.2 Encuesta. | 63 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 Recopilación de Datos..... | 64 |
| 3.4.1 Procedimiento..... | 65 |
| 3.4.2 Análisis de la información..... | 65 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 69 |
| 4.1 Evaluación..... | 69 |
| 4.1.1 Primera Categoría: La identificación de habilidades de pensamiento computacional..... | 69 |
| 4.1.2 Análisis de la evaluación de habilidades | 70 |
| 4.1.3 Análisis de la primera encuesta | 71 |
| 4.1.4 Análisis de la segunda encuesta..... | 77 |
| 4.2 Segunda Categoría: Participación y motivación de los estudiantes | 81 |
| 4.2.1 Nivel de interés y motivación..... | 81 |
| 4.2.3 Colaboración y trabajo en equipo..... | 83 |
| 4.2.4 Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos..... | 84 |
| 4.2.5 Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas..... | 85 |
| 4.3 Tercera Categoría: Impacto en el rendimiento académico..... | 86 |
| 4.4 Cuarta categoría: Percepciones y actitudes hacia los docentes participantes..... | 87 |
| 4.4.1 Percepciones sobre la efectividad de las estrategias implementadas. | 87 |
| 4.4.2 Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional..... | 92 |
| 4.5. Quinta Categoría: Inclusión y equidad educativa | 93 |
| 4.5.1 Participación equitativa de todos los estudiantes. | 93 |
| 4.5.2 Brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología..... | 94 |
| 4.5.3 Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula..... | 96 |
| 4.6. Sexta Categoría | 97 |
| 4.6.1 Prácticas pedagógicas desarrolladas en las instituciones participantes, por otros docentes..... | 97 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6.2 Prácticas pedagógicas utilizadas por otros docentes de las instituciones participantes. | |
| 97 | |
| 4.6.3 Percepciones de los docentes sobre la formación del pensamiento computacional, así como sus experiencias y desafíos en la enseñanza de estas habilidades. | 98 |
| 4.6.4 Recursos educativos disponibles. | 98 |
| 4.6.5 Factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en los estudiantes. | |
| 98 | |
| 4.7 Resultados de la aplicación de las actividades conectadas y desconectadas..... | 100 |
| 4.7.1 Análisis actividades conectadas..... | 101 |
| 4.7.2 Actividades desconectadas | 105 |
| 4.7.3. Interpretación de resultados de las actividades de la estrategia..... | 109 |
| CAPITULO V: PROPUESTA DIDÁCTICA..... | 111 |
| 5.1 Estrategia Didáctica: Desarrollo De Habilidades De Pensamiento Computacional En Estudiantes De Sexto Grado..... | 111 |
| 5.1.1 Objetivo. | 111 |
| 5.1.2 Contenidos. Habilidades a desarrollar. | 111 |
| 5.1.3 Actividades. | 112 |
| 5.1.4 Métodos. | 112 |
| 5.1.5 Formas de organización..... | 113 |
| CONCLUSIONES | 154 |
| RECOMENDACIONES..... | 156 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 158 |
| ANEXOS | 167 |

LISTA DE IMÁGENES

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Imagen 1. Institución Educativa Galápagos sede Unión -Rural</i> | 39 |
| <i>Imagen 2. Ubicación geográfica Institución Educativa Galápagos sede Unión</i> | 39 |
| <i>Imagen 3. Sede A Principal Barrio María Occidente</i> | 41 |
| <i>Imagen 4. Sede B Barrio María Occidente</i> | 41 |
| <i>Imagen 5. Localización sede C Metropolitano María Occidente</i> | 42 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 1. Frecuencia de dispositivos tecnológicos</i> | 71 |
| <i>Figura 2. Actividades con dispositivos tecnológicos.....</i> | 72 |
| <i>Figura 3. Experiencia previa en programación o codificación</i> | 73 |
| <i>Figura 4. Experiencia en programación</i> | 74 |
| <i>Figura 5. Habilidades de pensamiento computacional</i> | 74 |
| <i>Figura 6. Importancia de las habilidades de pensamiento computacional.....</i> | 75 |
| <i>Figura 7. Resultados tecnológicos para aprender</i> | 76 |
| <i>Figura 8. Información de habilidades computacionales</i> | 76 |
| <i>Figura 9. Descomposición de problemas</i> | 77 |
| <i>Figura 10. Diseño de algoritmos</i> | 79 |
| <i>Figura 11. Generalización de Patrones y Abstracción.</i> | 80 |
| <i>Figura 12. Nivel de interés y motivación.....</i> | 82 |
| <i>Figura 13. Participación activa en tareas.....</i> | 82 |
| <i>Figura 14. Colaboración y trabajo en equipo</i> | 83 |
| <i>Figura 15. Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos.....</i> | 84 |
| <i>Figura 16. Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas</i> | 85 |
| <i>Figura 17. Impacto en el desarrollo de habilidades.....</i> | 86 |
| <i>Figura 18. Comprensión de conceptos relacionados con la programación y las TIC.....</i> | 87 |
| <i>Figura 19. Percepciones de los estudiantes, sobre la efectividad de las estrategias implementadas.</i> | 88 |
| <i>Figura 20. Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional</i> | 92 |
| <i>Figura 21. Participación equitativa de todos los estudiantes</i> | 94 |
| <i>Figura 22. Brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología</i> | 95 |
| <i>Figura 23. Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula</i> | 96 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Tabla 1. Planeación de las actividades grado 6.....</i> | <i>115</i> |
| <i>Tabla 2. Actividades desconectadas</i> | <i>129</i> |
| <i>Tabla 3. Actividad baile de la rayuela africana</i> | <i>133</i> |
| <i>Tabla 4. Actividad juego de ajedrez</i> | <i>140</i> |
| <i>Tabla 5. Actividad resolución de sudoku.....</i> | <i>146</i> |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Anexo A. Evaluación habilidades de Pensamiento Computacional</i> | 167 |
| <i>Anexo B. Encuesta sobre Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Computacional</i> | 172 |
| <i>Anexo C. Encuesta Final sobre Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Computacional</i> ... | 175 |
| <i>Anexo D. Encuesta a docentes</i> | 181 |
| <i>Anexo E. Encuesta para padres de familia</i> | 183 |
| <i>Anexo F. Evidencias</i> | 186 |

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento computacional proporciona herramientas para abordar problemas de manera sistemática, dividiéndolos en partes más pequeñas y resolviéndolos paso a paso, lo cual es transferible a muchas áreas de la vida. Implica trabajar con lógica y razonamiento abstracto, fortaleciendo las habilidades matemáticas de los niños, ya que se enfrentan a problemas que involucran patrones, secuencias y algoritmos. Esto contribuye al desarrollo de su capacidad para tomar decisiones informadas, alentándolos a pensar de manera creativa para encontrar soluciones e innovar. Además, contribuye a la alfabetización digital, permitiendo que los niños comprendan mejor el mundo digital, siendo una habilidad crucial para el futuro. . El propósito de la propuesta es resaltar cómo el pensamiento computacional no solo fortalece habilidades, si no fomenta la toma de decisiones informadas y la capacidad para pensar de manera creativa e innovadora.

Capítulo 1: Aspectos Generales del Proyecto de la Investigación.

Este capítulo establece la base fundamental del proyecto, exponiendo la línea de investigación seleccionada y justificando su relevancia en el contexto educativo actual. Continúa con la formulación del problema de investigación, presentado de manera clara y concisa, identificando las lagunas y desafíos que motivan la indagación en torno al pensamiento computacional. En este contexto, surge el desafío del desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado de las Instituciones Educativas Galápagos Sede J en Rionegro (Stder) y Metropolitano María Occidente Sede A Jornada de la mañana en Popayán. Estas instituciones se encuentran en contextos socioeconómicos vulnerables y enfrentan brechas de desigualdad digital en acceso a recursos tecnológicos, conectividad y formación docente en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional.

El objetivo principal de este proyecto de investigación es desarrollar habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes a través de una estrategia didáctica conectada y desconectada para contribuir a la reducción de la brecha de desigualdad social y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo digital del futuro. Esto implica identificar las

habilidades existentes, diseñar e implementar actividades prácticas y analizar la efectividad de esta estrategia.

Capítulo 2: Marco de Referencia y Antecedentes Investigativos.

El capítulo dos, titulado "Marco de Referencia", proporciona un contexto amplio y contextualizado para la investigación. Se inicia con un análisis exhaustivo de los antecedentes a nivel internacional, nacional y regional, explorando investigaciones y proyectos relevantes de los últimos cinco años. Este análisis incluye un enfoque especial en iniciativas que abordan tanto actividades conectadas como desconectadas en la enseñanza del pensamiento computacional.

El contexto de la investigación se presenta considerando factores socioculturales y económicos que pueden influir en la implementación de programas de pensamiento computacional en instituciones educativas como Galápagos de Rionegro y Metropolitano María Occidente. Además, se presenta de manera integral el marco legal y los referentes teóricos que respaldan la investigación, estableciendo así un sólido fundamento para el desarrollo del proyecto.

Capítulo 3: Metodología de Investigación.

En el tercer capítulo, se detallan los aspectos metodológicos del estudio. Para lo cual, se llevó a cabo un Paradigma Cualitativo con Enfoque Hermenéutico y Tipo Etnográfico. La población elegida como muestra de estudio estuvo conformada por treinta y dos (32) estudiantes en total del grado sexto; veintiocho (28) de la Institución Educativa Metropolitano María Occidente y 4 de la Institución Educativa Galápagos, ya que son de una Posprimaria y no se contaba con más estudiantes de este grado, al momento de realizar la investigación.

Además, se presenta el objeto de investigación y se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de información utilizados, destacando su idoneidad para abordar los objetivos planteados.

Capítulo 4: Análisis e interpretación de resultados.

El cuarto capítulo presenta una detallada descripción de los resultados obtenidos a través de las técnicas e instrumentos de investigación aplicados. Inicia con una exposición minuciosa de los hallazgos, abordando tanto los aspectos cualitativos que emergieron durante el estudio. A continuación, se procede con una interpretación profunda de estos resultados, estableciendo conexiones con los objetivos preestablecidos y examinando posibles patrones y tendencias identificadas.

Capítulo 5: Estrategia didáctica.

En este capítulo se encuentra definida la estrategia didáctica diseñada para desarrollar las habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado, mediante actividades conectadas y desconectadas. Para la planeación de las actividades se tuvo en cuenta la guía No. 30 de orientaciones del Ministerio de Educación Nacional en tecnología. Se realizaron cuatro actividades desconectadas y cuatro conectadas. Las Habilidades a desarrollar con estas actividades son: Descomposición, Reconocimiento de patrones, Generalización de patrones, Abstracción y Diseño de algoritmos. Las actividades desconectadas realizadas fueron: juego con el tangram, baile de la rayuela africana, juego de ajedrez y solución de sudokus. Las actividades conectadas realizadas fueron: Cadena de Producción Virtual utilizando la plataforma Code.org, Juego de Rompecabezas con la plataforma Light Bot, Programación en bloque con la plataforma Scratch y Simulación de decisiones virtuales con la plataforma Tinkercad. Cada actividad fue diseñada con su respectivo objetivo, habilidades a desarrollar, actividades, métodos, formas de organización, recursos y evaluación.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Línea de investigación

Esta investigación se ubica en la línea de investigación e-Educación, la cual se enfoca en el uso de las nuevas tecnologías para facilitar los procesos de aprendizaje y enseñanza. En este contexto, se vincula al grupo de investigación e-TIC (Enseñanza con Tecnologías en la Información y la Comunicación) de la Universidad de Nariño, liderado por el Dr. Carlos Guasmayan. Este grupo tiene como objetivo formar ciudadanos capaces de enfrentarse a los desafíos de una sociedad digital, gestionando el conocimiento en el ciberespacio desde una perspectiva globalizada. Por lo tanto, la investigación contribuye al campo de la educación y la pedagogía al explorar el papel del educador en la gestión del conocimiento y la enseñanza, adoptando un enfoque innovador y creativo para abordar los retos educativos en la era digital.

1.2 Planteamiento-Descripción del problema

Los estudiantes de sexto grado de las Instituciones Educativas Galápagos Sede J, rural, de Rionegro (S), y Metropolitano María Occidente, urbana, de Popayán, pertenecen a estratos socioeconómicos bajos A y B del Sisbén. Estas condiciones de alta vulnerabilidad socioeconómica se reflejan en una marcada brecha digital. Las instituciones, al ser de carácter oficial, reciben recursos limitados del estado, lo que resulta en una significativa desigualdad en términos de acceso a recursos tecnológicos, conectividad y formación docente en habilidades de pensamiento computacional.

El problema identificado se centra en la falta de integración y desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en los currículos académicos de la educación básica primaria de estas instituciones. Esto limita el desarrollo integral de los estudiantes, ya que no se les proporciona las herramientas y competencias necesarias para enfrentarse a un mundo cada vez más digitalizado.

Los estudiantes de sexto grado de las mencionadas instituciones educativas no están desarrollando habilidades de pensamiento computacional debido a la falta de recursos tecnológicos, conectividad adecuada, la carencia de un enfoque sistemático y estructurado para el

desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en los currículos académicos de estas instituciones educativas públicas.

La organización Profuturo (2021) afirma “El pensamiento computacional ha probado ser una herramienta muy valiosa para salvar la brecha digital en contextos vulnerables, ya que ayuda a los niños y niñas a desarrollar prácticas y habilidades que servirán para desenvolverse en la sociedad del futuro” (párr. 1). La industria 4.0 y la rápida evolución tecnológica requieren que las nuevas generaciones estén preparadas para afrontar los retos y aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno digital. Sin embargo, en instituciones educativas como las Instituciones Educativas Galápagos de Rionegro (rural) y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán, se observa una brecha significativa en términos de acceso a recursos tecnológicos, conectividad y formación docente en habilidades computacionales, lo que limita el desarrollo integral de los estudiantes y aumenta las desigualdades sociales.

Desde una perspectiva teórica, el enfoque de la teoría sociocultural de Vygotsky proporciona un marco sólido para comprender la importancia del entorno social y cultural en el desarrollo cognitivo de los individuos. Según Vygotsky, el aprendizaje se produce en un contexto social y se construye a través de la interacción con otros miembros de la sociedad. En el caso del desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, el entorno educativo juega un papel fundamental en la adquisición de conocimientos y competencias relacionadas con la tecnología.

Además, el enfoque del constructivismo, propuesto por Piaget, sugiere que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de sus experiencias y de la interacción con el entorno. En el contexto de la educación digital, esto implica que los estudiantes deben tener la oportunidad de explorar, experimentar y resolver problemas utilizando herramientas y recursos tecnológicos.

Por otro lado, el modelo de las inteligencias múltiples de Gardner destaca la diversidad de habilidades y aptitudes de los individuos. Según este modelo, existen diferentes tipos de inteligencias, entre ellos la inteligencia lógico-matemática, que se relaciona estrechamente con el pensamiento computacional. Al reconocer y valorar la diversidad de habilidades de los estudiantes, se pueden diseñar estrategias de enseñanza que se adapten a sus necesidades individuales y promuevan un aprendizaje significativo.

En este sentido, el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional no sólo implica la adquisición de conocimientos técnicos sobre programación y manejo de herramientas digitales, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la colaboración y la comunicación. En este sentido, el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional no sólo implica la adquisición de conocimientos técnicos sobre programación y manejo de herramientas digitales, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la colaboración y la comunicación. Respecto a ello, la organización Profuturo (2021) afirma que:

La inclusión del pensamiento computacional en entornos educativos ha cobrado especial relevancia. Su capacidad para desarrollar habilidades como las competencias digitales, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, el pensamiento analítico, la descomposición o el pensamiento crítico, entre otras muchas, lo hace especialmente idóneo como instrumento al servicio de la educación de las futuras generaciones. (párr. 3).

Por lo tanto, el planteamiento del problema se centra en la necesidad de diseñar e implementar una estrategia didáctica, que permita desarrollar habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes de sexto grado de las Instituciones Educativas Galápagos y Metropolitano María Occidente. Estas estrategias deben tener en cuenta el contexto socioeconómico y educativo de los estudiantes, así como sus necesidades individuales y su diversidad de habilidades. Además, es fundamental analizar la efectividad de estas estrategias para garantizar su impacto en el desarrollo integral de los estudiantes y su capacidad para enfrentar los desafíos del mundo digital actual.

1.2.1 Formulación del problema de investigación.

¿Cómo desarrollar habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado en las Instituciones Educativas Galápagos (rural) de Rionegro (S), y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán?

1.3 Objetivo general

Desarrollar habilidades de pensamiento computacional a través de la implementación de una estrategia didáctica en estudiantes de sexto grado de las Instituciones Educativas Galápagos (rural) de Rionegro (S) y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán.

1.3.1 Objetivos específicos.

Identificar las habilidades de pensamiento computacional al inicio del proyecto, en los estudiantes de sexto de las Instituciones Educativas Galápagos (rural) de Rionegro (S), y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán.

Diseñar e implementar una estrategia didáctica que utilice actividades conectadas y desconectadas, para el desarrollo de las habilidades de pensamiento computacional.

Analizar la efectividad de la estrategia didáctica aplicada para el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, en las instituciones Educativas Galápagos (rural) de Rionegro (S), y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán.

1.4 Justificación

El desarrollo de la industria 4.0 es una realidad para la que aún no estamos preparados, no basta con tener un equipo tecnológico y tener acceso a las múltiples herramientas, sino que se hace necesario desarrollar el pensamiento computacional el cual es una “habilidad cognitiva que permite a los niños desarrollar su capacidad para formular, representar y resolver problemas a

través de herramientas y conceptos que se utilizan en informática, para el desarrollo de estas capacidades los maestros y profesores pueden apoyarse en actividades y herramientas tanto online como offline” (Universidad Internacional de La Rioja. UNIR, 2021, párr 14.).

El pensamiento computacional es un proceso mental que, mediante la lógica y el análisis, permite formular problemas y generar las respectivas soluciones para que una persona o un sistema computacional puedan ejecutarlas; este tipo de pensamiento también comprende actividades como procesamiento de datos, eficiencia al realizar tareas repetitivas y representación de fenómenos complejos por medio de simulaciones (Wing, 2006), y teniendo en cuenta lo que afirma La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE 2020) que:

Las nuevas tecnologías abren la puerta a innumerables actividades de aprendizaje, disponibles en cualquier momento y lugar y para todos. En las escuelas, el uso de las nuevas tecnologías puede fomentar el desarrollo de las capacidades del siglo XXI, facilitar el despliegue de prácticas de aprendizaje innovadoras y personalizar el aprendizaje para incluir a estudiantes que se hallan en riesgo de quedar rezagados.
(p.10.)

Por lo cual al aplicar las actividades de este proyecto se está contribuyendo a desarrollar las diferentes habilidades de Pensamiento computacional como son: descomposición de problemas, reconocimiento de patrones, generalización de patrones y abstracción y diseño de algoritmos, lo cual implica expresar soluciones como una serie de pasos para automatizar un proceso”,(Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, ISTE, 2023, (párr. 1) contribuyendo al desarrollo de las competencias computacionales y por ende, matemáticas y a la reducción de la brecha de desigualdad social, que se presenta en los contextos de las dos instituciones.

Por lo anteriormente mencionado se desarrollan las actividades de esta investigación para que el estudiante trabaje de una manera creativa con actividades desconectadas (con juegos, bailes, rompecabezas, entre otros) y conectadas con ayuda de plataformas como Make Code y Scratch, Tinkercad, Lightbot, las conciba como elementos que resuelven sus necesidades y las de los demás,

les ayuden a responder diferentes interrogantes y se motiven a aprender y a entender que el lenguaje computacional no es tan difícil como parece.

Este proyecto de investigación sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en niños de sexto grado en las Instituciones Educativas Galápagos de Rionegro (rural) y Metropolitano María Occidente de Popayán (urbana) se fundamenta en la necesidad de abordar las brechas de desigualdad social y promover la inclusión educativa en contextos vulnerables. La falta de recursos tecnológicos en las instituciones y hogares, la escasez de conectividad y la carencia de capacitación docente en habilidades computacionales son algunas de las problemáticas observadas. Estas condiciones limitan el adecuado desarrollo de las capacidades y habilidades computacionales del estudiantado.

Considerando que, “La inclusión social es un proceso construido socialmente, que implica la eliminación de las brechas y la creación de entornos más justos e igualitarios que promuevan el bienestar y la calidad de vida para todos los ciudadanos” (Contraloría General de la República-CGR,2023, párr. 27). Y que “Los países latinoamericanos van rezagados con respecto a otros, en términos de competencias de sus ciudadanos, pero la transformación digital proporciona nuevas oportunidades para ponerse al día, aportando incontables oportunidades para el aprendizaje en todas las etapas de la vida”, (OCDE, 2020, p 5.) Esta investigación es necesaria para minimizar el impacto de la brecha digital de desigualdad social, mediante el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, para que los estudiantes comprendan la funcionalidad de la programación, conozcan este nuevo lenguaje, lo relacionen e interpreten y se preparen para responder a las necesidades presentadas en el mundo que está en constante cambio.

La tecnología es la unión del saber científico y las técnicas productivas, con el propósito del desarrollo de nuevas herramientas, nuevos materiales y, en consecuencia, nuevas formas de comprender la realidad; gracias a ella es posible diseñar y producir máquinas y sistemas, o controlar procesos complejos como nunca vio la humanidad. (Enciclopedia Concepto, 2023.). En este contexto, el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional se presenta como una

herramienta clave para promover la igualdad de oportunidades y prepararlos para un futuro marcado por la tecnología y la digitalización.

Esta investigación se justifica como una respuesta directa a estas necesidades y desafíos, con el objetivo de brindar a los estudiantes de sexto grado de las Instituciones Educativas Galápagos y Metropolitano María Occidente, las herramientas necesarias para comprender, utilizar y aprovechar la tecnología de manera efectiva. Al implementar la estrategia didáctica conectada y desconectada, se busca ofrecer una formación integral que fomente el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, elementos esenciales para el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, y también a que se corrobore, como lo afirma la OCDE (2020) que:

Las nuevas tecnologías (con inclusión de los dispositivos móviles) pueden contribuir a eliminar las brechas entre los individuos y a fomentar las competencias que necesitan para involucrarse en las sociedades y en un futuro cada vez más intensivo desde el punto de vista digital. En las escuelas, el uso de las herramientas digitales puede potencialmente fomentar el desarrollo de las competencias digitales y cognitivas, mejorar la implicación de los estudiantes y posibilitar métodos didácticos innovadores que personalicen la formación y permitan progresar a todos los estudiantes. (p. 26)

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

2.1.1 Nivel internacional.

2.1.1.1 Implementación del enfoque de cómputo físico con la tarjeta BBC Micro Bit para la enseñanza de la programación.

El estudio fue realizado en la Universidad Autónoma de Querétaro, México por Odi, Solórzano, Nahón, & Ramírez. (2020) con el título: Implementación del enfoque de cómputo físico con la tarjeta BBC Micro Bit para la enseñanza de la programación, tuvo como objetivo: aplicar dos procesos de intervención (dos pruebas de concepto) con la finalidad de observar el aprendizaje de los fundamentos de la programación con estudiantes a través de la implementación del enfoque tecno-pedagógico del cómputo físico y mediante la utilización de la tarjeta BBC Micro:Bit como herramienta tecnológica, en la Universidad Autónoma de Querétaro. La metodología utilizada fue el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación) y cuyos instrumentos de recolección de la información fueron un Examen pre-test, un Examen post-test y un Cuestionario de escalamiento tipo Likert. Este estudio dejó como conclusiones que, la implementación del cómputo físico manifestó ser una forma concreta, quizás también lúdica, de enseñar los fundamentos de programación, donde los estudiantes aprenden mientras realizan proyectos físicos, lo cual favorece la integración con otros conocimientos.

Por lo anterior, se vislumbra la pertinencia de comparar su efectividad con la de la enseñanza tradicional, en futuras investigaciones. También que para cada prueba de concepto se presentaron resultados positivos en casi todas las dimensiones del cuestionario de escala Likert, a partir de lo cual, desde la percepción de los estudiantes, se afirma que tanto cada seminario en su conjunto como los contenidos curriculares, el proceso de enseñanza, los materiales digitales y el uso de la tarjeta BBC Micro:Bit, en particular, facilitan la enseñanza de los fundamentos de programación. Lo que permite finalmente concluir que la implementación del modelo ADDIE permitió

desarrollar materiales digitales pertinentes. Por último, se plantea continuar con la aplicación de este diseño de seminario en diferentes contextos educativos para establecer el grado de la validez de los resultados que se obtuvieron en esta investigación.

Esta investigación ofrece ideas, metodologías y evidencias que pueden enriquecer y fortalecer el proyecto de desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, proporcionando un enfoque práctico y efectivo para la enseñanza de la programación y la promoción del pensamiento computacional en contextos educativos específicos.

2.1.1.2 Introducción al Pensamiento Computacional: Memorias. sobre la Construcción de una Materia Necesaria.

El estudio fue realizado en la Universidad del CEMA, Argentina, por Bulgarelli, & Trucco. (2020) con el título: Introducción al pensamiento computacional: Memorias sobre la construcción de una materia necesaria, los autores contribuyen al trabajo de grado en los siguientes puntos:

El pensamiento computacional es un conjunto de habilidades humanas que permiten formular problemas cuyas soluciones sean representables en términos de procesos o algoritmos. Dichas soluciones deben poder ser ejecutadas de forma precisa por un ente procesador de información, como una computadora o persona” (p.7). Esta definición ayuda a establecer una base sólida para comprender qué implica el pensamiento computacional y cómo puede aplicarse en contextos, incluida la educación, pese a su aplicabilidad en contextos sin computadoras, es esencial aprender a programar y comprender la informática para estimular estas habilidades. Esta perspectiva destaca la importancia de la programación como parte integral del pensamiento computacional. (p.55)

En este espacio crearon una asignatura denominada "Introducción al Pensamiento Computacional" se presenta como un enfoque ecléctico que combina la práctica de la programación con conceptos fundamentales de la informática y la resolución de problemas lógicos cotidianos. Este enfoque proporciona una variedad de herramientas y métodos para desarrollar

habilidades de pensamiento computacional de manera efectiva, incluye las habilidades del pensamiento computacional, como la descomposición de problemas en subproblemas, la identificación de patrones y la representación de la información. Estas habilidades son esenciales para resolver problemas de manera estructurada y eficiente, lo que beneficia a los estudiantes en su desarrollo académico y personal. Por último, plantea que el aprendizaje se percibe a través del error es una parte importante del pensamiento computacional. Esta perspectiva fomenta la resiliencia y la disposición a asumir desafíos, lo que es esencial para el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional.

2.1.1.3 El pensamiento computacional en la vida cotidiana.

Tipo de texto académico, fue realizado en la Universidad de los Andes, Venezuela, por Jesús Alberto Pérez Angulo. (2019) con el título: El pensamiento computacional en la vida cotidiana. En este documento se presenta el análisis detallado sobre el pensamiento computacional, sus conceptos, características y fases, así como su aplicación en la vida cotidiana, proporciona una sólida fundamentación teórica para el proyecto de desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. Este análisis permite establecer una base conceptual sólida y fundamentada que puede ser directamente integrada en la metodología pedagógica del proyecto, brindando a los docentes herramientas y enfoques para enseñar el pensamiento computacional de manera efectiva y relevante. El análisis que destaca las aplicaciones del pensamiento computacional en la vida cotidiana, como dar indicaciones para llegar a un lugar o reconocer patrones de comportamiento, proporciona estrategias prácticas que pueden ser implementadas en el proyecto de desarrollo de habilidades. Estas aplicaciones prácticas permiten conectar de manera concreta el pensamiento computacional con situaciones cotidianas, facilitando la comprensión y la asimilación de los conceptos por parte de los estudiantes. Además, la propuesta de integrar la metacognición como herramienta para desarrollar conscientemente las habilidades del pensamiento computacional refuerza la efectividad y profundidad de la enseñanza.

El reconocimiento de los desafíos que presenta la enseñanza de programación y pensamiento computacional, especialmente en el ámbito universitario, contribuye a la preparación del equipo

de trabajo del proyecto para enfrentar estos desafíos de manera proactiva. Propone la necesidad de evaluar continuamente la efectividad de las estrategias pedagógicas propuestas, alineándose con los resultados observados y ajustando el enfoque educativo para lograr un aprendizaje óptimo y sostenible.

Este documento proporciona valiosa información en donde destaca la transformación de los entornos educativos mediante las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), reconociendo su impacto en la construcción personal de los estudiantes y su transición de un rol pasivo a uno activo. Esto subraya la importancia de integrar la tecnología de manera reflexiva y pedagógica en el proceso educativo.

Abordar la brecha tecnológica en infraestructura y acceso, y garantizando la accesibilidad a la educación y al conocimiento. Propone que la tecnología en la enseñanza debe guiarse por una reflexión sobre el propósito pedagógico y la mejora del proceso educativo, enfatizando que las TIC son herramientas para mejorar la enseñanza y no la solución única.

También realiza una fuerte aclaración acerca del pensamiento computacional debe estar ligada en el currículo educativo, se resalta la importancia de esta habilidad en la era actual. Ejemplifica una iniciativa local que busca integrar estas habilidades en el currículo educativo, apuntando a capacitar a los estudiantes con habilidades pertinentes para el siglo XXI y fomentar la equidad educativa y tecnológica.

2.1.1.4 Percepción de estudiantes universitarios sobre el pensamiento computacional.

Tipo de texto académico fue realizado en la Universidad de Los Andes (Venezuela), por Pérez, J, con el título: Percepción de estudiantes universitarios sobre el pensamiento computacional. (2021). El análisis de la percepción de los estudiantes universitarios proporciona una base sólida para comprender cómo se percibe el pensamiento computacional a nivel básico y cómo puede extrapolarse a la educación primaria y secundaria. Los beneficios y la aplicabilidad brindan ideas valiosas sobre cómo estructurar actividades y estrategias que fomenten un pensamiento computacional efectivo. Proporciona una perspectiva valiosa sobre cómo adaptar

estos enfoques a la enseñanza en la educación básica. Este análisis permite comprender qué habilidades necesitan los estudiantes en el ámbito universitario y construir un plan de trabajo teniendo en cuenta los aspectos mencionados en el documento.

El texto proporciona las limitaciones actuales del sistema educativo en Guayaquil, Ecuador en relación con el pensamiento computacional, especialmente agravadas durante la pandemia de la Covid-19. Describe la necesidad de modelos centrados en el estudiante y metodologías activas para facilitar la adquisición de habilidades de pensamiento computacional desde edades tempranas. Justifica y analiza la aplicación de un modelo de metodologías activas para desarrollar el pensamiento computacional en la institución educativa Futuros Navegantes en Guayaquil. Este modelo se basa en teorías de aprendizaje colaborativo, enfoques basados en el juego, teorías de inteligencias múltiples y enfoques cognitivistas del aprendizaje. Se hace referencia a estudios previos que respaldan la efectividad de las metodologías activas y el juego en el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas, se utilizó un diseño cuasi experimental y un enfoque cuantitativo, así como una revisión bibliográfica que fundamenta el modelo propuesto. La población de interés fue un grupo de estudiantes de Inicial 2 de la Unidad Educativa Futuros Navegantes, proporciona una base sólida para entender la necesidad de desarrollar habilidades de pensamiento computacional desde edades tempranas y la importancia de abordar esta educación de manera activa y centrada en el estudiante.

2.1.2 Nivel Nacional.

2.1.2.1 Coding for Kids del British Council.

Se toma como referente el programa Coding for Kids del British Council en alianza con el Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia (MinTIC, 2020) cuyo objetivo es fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en el sistema educativo público colombiano, el cual basa el interés, en la conciencia creciente de que, en un futuro cercano, la mayor parte de empleos dependen de habilidades relacionadas con la computación, desde una perspectiva mucho más amplia que el saber programar. Igualmente, la interacción con todos los artefactos electrónicos—

que ahora contienen procesadores de información-- requerirá habilidades de pensamiento computacional para un mejor uso. Por lo cual se propone el desarrollo de metodologías activas y enfoques educativos como el STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas por sus siglas en inglés), los cuales fomentan competencias como la creatividad, el pensamiento lógico, el trabajo en equipo, el pensamiento computacional y el uso de metodologías activas de tal manera que propicien el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, para lo cual brinda una gran cantidad de material y herramientas que se pueden utilizar para desarrollar dichas competencias. El programa "Coding for Kids" del British Council es relevante para este proyecto de investigación sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en niños y adolescentes debido a su enfoque integral en la promoción de competencias digitales en el sistema educativo público. Proporciona recursos y metodologías que pueden ser adaptados para la implementación de estrategias conectadas y desconectadas en la investigación, contribuyendo así al fortalecimiento de las habilidades de pensamiento computacional entre los estudiantes de sexto grado en las instituciones educativas seleccionadas.

2.1.2.2 Efectos de las actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo del pensamiento computacional y en la aplicación de conceptos computacionales durante la solución de problemas de programación siguiendo el modelo de progresión de tres estados.

Tipo de texto académico, fue realizado en la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, por Pérez, C. A. & Urrea, L. M. con el título: Efectos de las actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo del pensamiento computacional y en la aplicación de conceptos computacionales durante la solución de problemas de programación siguiendo el modelo de progresión de tres estados. (2022). El estudio realizado se enfocó en comparar el efecto diferencial de actividades conectadas y desconectadas en la apropiación de conceptos computacionales y el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. Para ello, implementaron el modelo usa-modifica-crea en el entorno de aprendizaje Make Code. Utilizaron dos instrumentos de recolección de información: el test de pensamiento computacional propuesto por Román-González et al. y un test psicométrico para medir habilidades básicas de programación de Mühlhling et al.

Los resultados mostraron que las actividades conectadas tuvieron un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional y la apropiación de conceptos computacionales. Además, el modelo usa-modifica-crea facilitó la transferencia de conceptos a la solución de problemas en el entorno Make Code. Concluyeron que un diseño de actividades de entrenamiento más cercano a la narrativa del contexto del estudiante, que promueva el trabajo grupal y que no se limite a la programación por bloques, desarrolla mejor la apropiación de conceptos computacionales.

Este estudio proporciona evidencia sobre la eficacia de actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo del pensamiento computacional, lo cual es relevante para esta investigación sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en niños y adolescentes.

2.1.2.3 Pensamiento computacional, una estrategia educativa en épocas de pandemia.

Tipo de texto académico, fue realizado en Innoeduca, Revista Internacional de Tecnología e Innovación Educativa, por Mantilla, R. & Negre, F. con el título: Pensamiento computacional, una estrategia educativa en épocas de pandemia. (2021). Presenta una amplia visión sobre la importancia y la evolución del pensamiento computacional en la "Era Digital", subrayando su relevancia en diversos contextos como el laboral, económico, educativo, entre otros. También señala la necesidad de integrar el pensamiento computacional en el sistema educativo y cómo la pandemia de COVID-19 ha acentuado esta necesidad debido al distanciamiento social y la educación virtual.

Describe que es una habilidad esencial para abordar los desafíos del siglo XXI sin lugar a duda el pensamiento computacional se destaca como: la abstracción, el reconocimiento de patrones, la descomposición y el diseño de algoritmos, y se destacan las tendencias educativas internacionales relacionadas con la integración en los currículos escolares.

La calidad educativa y la evaluación de competencias en Colombia, centrándose en la prueba nacional "Saber 11", que evalúa competencias en lectura crítica, matemáticas, sociales y

ciudadanía, ciencias naturales e inglés. Se resalta la importancia de evaluar el desarrollo de competencias más allá del mero conocimiento, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en situaciones cotidianas. Aporta con la idea de la necesidad de integrar el pensamiento computacional en la educación, considerando los cambios y desafíos que la tecnología y la era digital presentan en la sociedad actual.

2.1.2.4 Pensamiento computacional para una sociedad 5.0.

Tipo de texto académico, fue realizado en la Revista Tecnología, Ciencia y Educación por Mono, A. con el título Pensamiento computacional para una sociedad 5.0. (2023). Este texto es esencial para destacar que la educación debe evolucionar en línea con los cambios tecnológicos y ser capaz de preparar a los estudiantes para desenvolverse en un mundo donde la influencia de estas tecnologías contribuye al análisis de las habilidades de pensamiento computacional que los estudiantes de sexto grado necesitan para comprender el funcionamiento de las tecnologías emergentes y convergentes, y para resolver problemas en diversos ámbitos. Las competencias STEAM pueden ser una herramienta valiosa para integrar el pensamiento computacional en un enfoque educativo más amplio que fomente la creatividad y la interdisciplinariedad, enriqueciendo así desde el ámbito conceptual hasta la planeación de las actividades. Además, los entornos digitales efectivos en las instituciones educativas pueden facilitar el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. Esto implica no solo el uso de tecnologías digitales, sino también la interacción de diversos factores, incluyendo la infraestructura tecnológica, los servicios y las aplicaciones, enriqueciendo la experiencia educativa de manera integral.

2.1.2.5 Pensamiento computacional.

Tipo de texto académico, fue realizado en la Revista de Educación & pensamiento por Motoa, S., con el título: Pensamiento computacional. (2019). Enmarca en este estudio un contexto global en el que la tecnología juega un papel fundamental en la vida cotidiana. El avance tecnológico ha transformado la forma en que interactuamos con el mundo, impactando sectores como la educación. En este sentido, el pensamiento computacional ha emergido como una

habilidad crucial para capacitar a los estudiantes a no solo ser consumidores de tecnología, sino también productores activos. El análisis detallado de las prácticas pedagógicas presentadas en el texto proporciona una perspectiva valiosa sobre cómo abordar la integración efectiva del pensamiento computacional en el currículo educativo, permitiendo así el desarrollo de competencias esenciales para resolver problemas en un contexto tecnológico.

2.1.3 Nivel regional.

2.1.3.1 Secuencia Didáctica para la Enseñanza del Pensamiento Computacional con el Uso de la Tarjeta Programable Micro: Bit.

Tipo de texto académico, fue realizado en la Universidad Autónoma de Bucaramanga con el título: Secuencia Didáctica para la Enseñanza del Pensamiento Computacional con el Uso de la Tarjeta Programable Micro: Bit, por Pinzón, H. (2022) quien desarrolló una secuencia didáctica para enseñar pensamiento computacional utilizando la tarjeta programable Micro: Bit a estudiantes de 8° grado de educación básica secundaria. El objetivo era fomentar el desarrollo y aplicación del pensamiento computacional. La metodología consistió en secuencias didácticas, y para la recolección de datos se utilizó un diario de campo y encuestas al final de cada ficha didáctica.

Las conclusiones destacan que el pensamiento computacional y el aprendizaje basado en proyectos motivaron a los estudiantes, acercándolos a la realidad de los problemas de la sociedad. Además, aquellos que participaron en la implementación de la secuencia didáctica con Micro: Bit desarrollaron y potenciaron sus habilidades digitales y de pensamiento computacional en mayor medida que los que no lo hicieron. Se encontró que las herramientas de programación visuales facilitaron el trabajo escolar con pensamiento computacional en todas las edades, y la estrategia permitió mejoras significativas en el grupo intervenido.

Este estudio proporciona evidencia sobre la eficacia de utilizar secuencias didácticas con Micro: Bit para enseñar pensamiento computacional, lo cual es relevante para esta investigación sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en niños y adolescentes.

2.1.3.2 Robótica educativa Lego Mindstorms e InnoBot.

Canacuan R. (2021). en su tesis de Maestría en Educación, con el título: Robótica educativa Lego Mindstorms e Innobot. en el departamento de Nariño, cuyo objetivo fue: Analizar la incorporación de la metodología STEM en el desarrollo de competencias, científicas, digitales y tecnológicas en los estudiantes del semillero de Lego Mindstorms o Innobot de la I.E. Luis Carlos Galán del corregimiento de Tabiles del municipio de Linares. La metodología utilizada fue a través del estudio de casos. Las conclusiones obtenidas fueron: Que al implementar la robótica educativa en primaria y secundaria se logra estimular el pensamiento lógico y creativo, pues los estudiantes tienen la oportunidad de ser protagonistas de su propio aprendizaje, despertando así, su interés hacia la ciencia, tecnología e innovación. Esta motivación debe ser aprovechada para inculcar conocimiento utilizando la robótica educativa y el pensamiento computacional. Lo anterior se logra para el caso de los procesos de enseñanza – aprendizaje, donde definitivamente el docente es quien debe asumir ese reto de incorporar la metodología STEM en su quehacer pedagógico, y además de facilitar el aprendizaje, favorecer los procesos comunicativos y colaborativos.

Estas conclusiones respaldan la relevancia de esta investigación al mostrar cómo la integración de actividades de robótica educativa puede fortalecer el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de diferentes niveles educativos.

2.1.3.3 Pensamiento Computacional a través de estimulación sensorial en niños de transición.

Delgado Moncayo, J. P., & Prado Coral, J. M. (2018) La tesis brinda la posibilidad de comprender que la informática va más allá del simple uso de computadoras y programas, abordando cómo contribuye a la resolución de problemas cotidianos. Se menciona la relevancia de integrar el pensamiento computacional en la educación, señalando que va más allá de lo tangible y físico, involucrando los pilares esenciales de este pensamiento. Se establece que el pensamiento computacional permite resolver problemas cotidianos y diseñar sistemas a través de conceptos básicos de ciencias de la computación. En la primera infancia, se destaca la importancia de la etapa preoperatoria, donde los niños y niñas se basan en percepciones y sensaciones para comprender el mundo que les rodea. Se argumenta que este período es fundamental para el

desarrollo cognitivo y que la educación preescolar debe considerar todas las dimensiones de desarrollo, incluyendo la cognitiva. Además, se menciona que, en Colombia, la enseñanza de la informática en la primera infancia es limitada en el ámbito público, lo que sugiere la necesidad de abordar esta deficiencia. Se reconoce la relevancia de la estimulación sensorial para trabajar y desarrollar el pensamiento computacional, especialmente en edades tempranas. Se menciona cómo la estimulación sensorial proporciona información relevante y esencial a través de los sentidos, enriqueciendo la percepción y ayudando a resolver problemas.

2.2 Contexto de la investigación

Esta investigación se desarrolla en: la Institución Educativa Galápagos de Rionegro Santander, Sede J Unión de Galápagos. Está ubicada en la zona rural en la vereda de su mismo nombre, de carácter oficial, cuya población pertenece a los niveles A y B del Sisbén y, dedicada a la agricultura especialmente en cultivos de cacao, aguacate, cítricos y plátano.

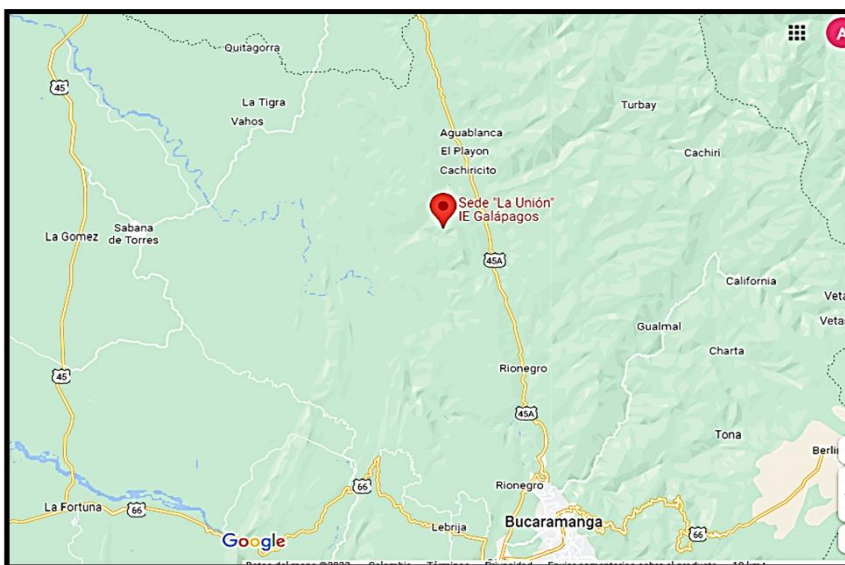
En esta Zona es la única Institución Educativa, conformada por diez sedes, dirigidas por 17 docentes licenciados en diversas áreas o especializaciones, pero con la dificultad de que al inicio de las actividades académicas no está toda la planta docente debido al tipo de contratación. La Institución Educativa ofrece a la comunidad, educación integral e incluyente, en los niveles de preescolar, básica y media académica rural, aplicando Modelos Educativos Flexibles de Escuela Nueva y Posprimaria, para formar personas competentes en el desarrollo de proyectos, el uso del conocimiento y la tecnología orientados a la transformación significativa y el aprovechamiento de su entorno, cuyos principios fundamentales son la formación integral del estudiante, destacando el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, el desarrollo proyectos innovadores y ambientalmente sostenibles integrando el conocimiento ancestral y el técnico científico, la educación incluyente, la conciencia ambiental, la educación para la paz y la libertad, el uso de TICS dentro de los modelos educativos flexibles. (P.E.I I.E. Galápagos. 2023). Los equipos tecnológicos con los que se cuenta son muy escasos y obsoletos debido a que es muy poca la dotación que llega de los entes gubernamentales.

Imagen 1. *Institución Educativa Galápagos sede Unión -Rural*



Fuente: Esta investigación, 2024

Imagen 2. *Ubicación geográfica Institución Educativa Galápagos sede Unión*



Fuente: Google sites

La Institución Educativa Metropolitana María de Occidente, ubicada en el contexto urbano del sector sur-occidente de la ciudad de Popayán, en el departamento de Cauca, Colombia, tiene una historia que se remonta a la década de 1980. En sus primeros años, comenzó como un proyecto para crear un bachillerato en la zona, inicialmente concebido como artesanal y luego transformado

en un bachillerato académico nocturno. Este proyecto contó con el apoyo de diversas organizaciones y miembros de la comunidad local.

El nombre oficial de la institución se estableció el 25 de julio de 1988, adoptando el nombre "Instituto Metropolitano De Occidente". Desde sus inicios, la institución ha mantenido un firme enfoque en la formación integral de sus estudiantes, promoviendo valores humanos y sociales, así como el conocimiento científico y tecnológico. La población estudiantil proviene en su mayoría de familias con un alto grado de vulnerabilidad social y económica.

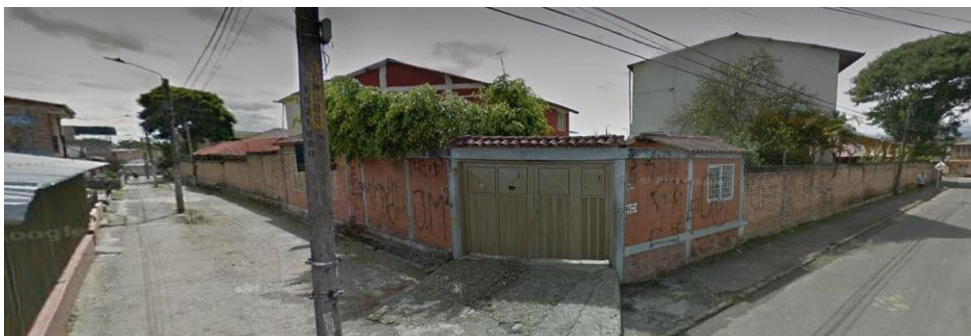
A lo largo de su historia, el instituto ha experimentado fusiones y cambios en su estructura, incluyendo la fusión con el Centro Educativo Lomas de Granada, lo que dio origen a la Institución Educativa Metropolitano María Occidente. En cuanto a su propuesta pedagógica, la institución ha adoptado un enfoque pedagógico humanista, buscando desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes, promover el trabajo en equipo y la investigación, y fomentar los valores sociales y humanos.

En la actualidad hay en total 2702 estudiantes, la institución trabaja con tres sedes de la siguiente manera: en la sede A, que ofrece dos jornadas de bachillerato en total 979 estudiantes, es notable la diversidad socioeconómica entre los estudiantes. La mayoría de ellos proviene de estratos sociales 0, 1 y 2, lo que refleja recursos económicos limitados. Además, es importante destacar que existe una presencia significativa de estudiantes en situaciones de vulnerabilidad, muchos de ellos afectados por el desplazamiento, lo que demanda una atención específica y sensible a sus necesidades.

En la jornada de la mañana, la institución alberga a un total de 548 estudiantes, distribuidos en educación básica secundaria cinco cursos de sexto grado, cinco cursos de séptimo grado, dos de octavo grado, dos de noveno grado y educación media uno de décimo grado. Por otro lado, en la jornada de la tarde, la cifra de estudiantes asciende a 431 en total, con cuatro cursos de básica secundaria octavo grado, cinco cursos de noveno grado, y educación media cinco cursos de décimo grado y cinco cursos de undécimo grado. Es fundamental reconocer esta diversidad y amplitud en

la matrícula estudiantil, ya que influye directamente en la implementación de estrategias pedagógicas y enfoques de enseñanza que se adecuen a las necesidades y contextos particulares de cada grupo.

Imagen 3. *Sede A Principal Barrio María Occidente*



Fuente: Esta investigación, 2024

Sede B: En la institución educativa, se llevan a cabo tres jornadas para atender a una población estudiantil total de 966 personas. Por la mañana, se contabilizan 426 estudiantes, mientras que por la tarde son 369 los alumnos que reciben educación. Durante la noche, la institución brinda atención educativa a 171 estudiantes, evidenciando una distribución de la carga académica a lo largo del día.

Es importante destacar que la atención educativa abarca desde la etapa preescolar en transición hasta la educación básica primaria y en la jornada nocturna se incluyen niveles de educación básica secundaria y media, organizados por ciclos. Esta estructura educativa refleja una diversidad no sólo en términos socioeconómicos, sino también en edades y niveles educativos, abarcando desde los niños más jóvenes hasta los adolescentes.

Imagen 4. *Sede B Barrio María Occidente*



Fuente: Esta investigación, 2024

Sede C (Lomas de Granada): La institución educativa también se caracteriza por operar en tres jornadas para atender a un total de 757 estudiantes. En la jornada matutina, se contabilizan 343 estudiantes, mientras que por la tarde son 269 los alumnos que reciben educación en niveles de preescolar y básica primaria. Durante la jornada nocturna, la institución brinda atención educativa a 145 estudiantes, enfocándose en la educación de básica secundaria y media.

Aunque comparte similitudes con la Sede B en términos de diversidad socioeconómica y la presencia de situaciones de desplazamiento, la Sede C presenta una dimensión adicional al estar ubicada en Lomas de Granada. Esta ubicación puede implicar diferencias culturales y geográficas que deben ser consideradas de manera específica al diseñar intervenciones educativas

Imagen 5. *Localización sede C Metropolitano María Occidente*



Fuente: Esta investigación, 2024

Esta institución tiene una larga trayectoria de compromiso con la educación en su comunidad urbana, con un enfoque en brindar oportunidades educativas a estudiantes de origen vulnerable. La diversidad en sus sedes agrega complejidad a su población estudiantil, con diferentes niveles educativos y necesidades específicas, diversidad socioeconómica y posibles situaciones de vulnerabilidad. Esto subraya la importancia de abordar integral y equitativamente las realidades culturales y las necesidades educativas de los estudiantes. El proyecto de desarrollo de habilidades

de pensamiento computacional tiene el potencial de impactar positivamente en esta diversa población al equipar a los estudiantes con habilidades esenciales para el siglo XXI. (PEI I.E. María Occidente, 2023).

2.3 Marco Legal

El presente estudio se fundamenta en la comprensión y análisis de la implementación de las habilidades de pensamiento computacional en el ámbito educativo de básica secundaria en grado sexto, para esto es crucial revisar el marco normativo y pedagógico nacional e internacional que rige la educación y que establece las bases para una formación integral y adaptada a las exigencias contemporáneas.

A continuación, se presenta las normatividades de la parte educativa:

2.3.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), una ambiciosa agenda que consta de 17 objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Uno de estos objetivos, el cuarto, se centra en garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover oportunidades de aprendizaje para todos a lo largo de la vida.

Dentro de este contexto, la formación en pensamiento computacional se convierte en un componente esencial para lograr una educación de calidad. El pensamiento computacional implica desarrollar habilidades críticas como la resolución de problemas, la creatividad, el razonamiento lógico y el pensamiento analítico, habilidades que son fundamentales en el mundo moderno impulsado por la tecnología. Integrar la formación en pensamiento computacional en los sistemas educativos contribuye directamente a alcanzar metas específicas del ODS 4, como garantizar la igualdad de acceso a una educación de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida, preparando a los estudiantes para participar activamente en una sociedad cada vez más digitalizada y tecnológica.

Al enfocarse en la educación de calidad y la formación en pensamiento computacional, se puede trabajar para cerrar brechas educativas, mejorar el acceso a oportunidades de aprendizaje innovadoras y fomentar la equidad en el acceso a las habilidades esenciales para prosperar en el mundo contemporáneo. Esta integración estratégica puede contribuir significativamente a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a la creación de un futuro sostenible y próspero para todos.

2.3.2 Constitución Política de Colombia.

Artículo 67: Teniendo en cuenta la Constitución Política de Colombia establece en su artículo 67 que "La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura." Constituye el primer pilar legal para cualquier proyecto de investigación relacionado con la educación subrayando de esta manera su naturaleza esencial para la sociedad en su conjunto. Al destacarse como un medio para acceder al conocimiento, la ciencia, la técnica y los valores culturales, se le asigna un rol crucial en el desarrollo tanto individual como colectivo. Este enfoque garantista busca nivelar las oportunidades educativas para formar ciudadanos conscientes y capacitados, capaces de contribuir al progreso social y, por ende, subraya su relevancia en la construcción de una nación justa y avanzada.

2.3.3 Ley General de Educación 115 de febrero 8 de 1994.

Establece las bases para la organización y regulación del sistema educativo en el país, en ella se abordan partes cruciales relacionadas con la promoción de la ciencia, la tecnología y el pensamiento computacional en el ámbito educativo. Esta ley reconoce además la importancia de desarrollar habilidades y competencias en el manejo de herramientas tecnológicas, la comprensión de principios científicos y la formación en el pensamiento computacional para los estudiantes.

El pensamiento computacional se alinea de manera fundamental con las disposiciones señaladas en la Ley 115 de 1994 en Colombia. Este enfoque educativo promueve el desarrollo de capacidades para el razonamiento lógico, crucial para dominar sistemas numéricos, geométricos,

métricos, lógicos y analíticos, así como para comprender conjuntos de operaciones y relaciones. Además, potencia la habilidad para interpretar y resolver problemas en diversos ámbitos, incluyendo la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana. El pensamiento computacional también se vincula con la iniciación en campos avanzados de la tecnología moderna, proporcionando a los estudiantes entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que les permitan ejercer una función socialmente útil. Es un pilar educativo que se alinea con las metas de formación integral y preparación para la sociedad actual y futura, impulsada por la tecnología y la innovación.

El artículo 5 de la Ley 115 de 1994 establece los fines de la educación en Colombia, conectando directamente con el artículo 67 de la Constitución Política. En este último, el numeral 13 destaca la necesidad de promover en las personas y en la sociedad la capacidad para crear, investigar y adoptar tecnología crucial para el desarrollo nacional, facilitando la inserción activa de los educandos en el sector productivo. Este mandato resalta la importancia de implementar la tecnología como motor de desarrollo y promover la participación proactiva de los educandos en la productividad.

En los siguientes artículos se encuentran los objetivos generales en donde se encuentran algunos elementos importantes teniendo en cuenta la tecnología y su influencia para el desarrollo de habilidades y destrezas además de la adquisición de conocimientos para el avance del país.

Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica y en su tercer objetivo expresa c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana; en este sentido también intenta ondear aspectos importantes que se encuentran en las dinámicas de la cotidianidad de los estudiantes haciendo que se analice los nuevos lenguajes que generan la interacción de los artefactos tecnológicos tangibles e intangibles. Estos dispositivos y herramientas han generado nuevos lenguajes y formas de interacción que inciden de manera significativa en su forma de aprender, comunicarse y comprender el mundo que les rodea.

Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria.

Se encuentra dentro de estos, 2 objetivos que podrán marcar un camino hacia el desarrollo de las habilidades teniendo en cuenta que se las utiliza en la vida cotidiana y empezar un análisis desde estas dinámicas para entenderlas.

c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.

g) La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil;

Estos dos objetivos ejemplifican la importancia de implementar en todos los niveles la tecnología para contribuir y mejorar las dinámicas de los estudiantes.

La inclusión de este artículo en el marco legal del proyecto es esencial, ya que destaca la importancia de la educación como un derecho fundamental de todos los ciudadanos colombianos. Además, resalta que la educación no solo se refiere al acceso a conocimientos básicos, sino que también debe proporcionar acceso a la ciencia, la tecnología y la cultura, lo cual está directamente relacionado con el objetivo de promover el pensamiento computacional en los niños y adolescentes.

2.3.4 Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026.

El Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 estableció varios objetivos relacionados con la integración de la tecnología y el pensamiento computacional en la educación. Estos objetivos están en línea con la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digital y tecnológico, el cual en el Sexto Desafío Estratégico pretende desde la enseñanza “Fomentar los aprendizajes de tecnología que respondan a las necesidades de los diferentes contextos y a los nuevos retos de la sociedad digital”. También el de “Promover la construcción e implementación de contenidos educativos digitales apropiados y pertinentes que mediante el uso racional de las TIC favorezcan las prácticas pedagógicas transformativas que impacten positivamente el aprendizaje de los estudiantes.

2.3.5 Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa Galápagos.

El presente proyecto de investigación se encuentra respaldado por los principios y objetivos establecidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la institución educativa, como son:

2.3.5.1 Principios Fundamentales del PEI de la Institución Educativa Galápagos.

Uno de los Principios Fundamentales propuestos en el PEI de la Institución Educativa Galápagos es el Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) enfocado en el conocimiento y aprovechamiento de las diversas herramientas de información y comunicación, nuevas tecnologías para la apertura al entendimiento tecnológico como espacio de construcción del conocimiento con sentido social y en consonancia con las demandas del mundo actual. Este principio refleja el compromiso de la institución con la integración de las TIC en el proceso educativo, reconociendo su importancia como herramientas para el desarrollo del pensamiento computacional y la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo digital.

2.3.5.2 Objetivos de la Educación Básica Secundaria Institución Educativa Galápagos.

Dentro de los Objetivos de la Educación Básica Secundaria planteados en la institución, se encuentran entre otros:

El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjunto, de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana. Este objetivo resalta la importancia de desarrollar habilidades de pensamiento lógico y analítico, fundamentales para el pensamiento computacional y la resolución de problemas en diversos contextos.

La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas. Este objetivo enfatiza la necesidad de integrar el conocimiento teórico y práctico, lo

cual se alinea con el enfoque práctico de este proyecto de investigación, que busca desarrollar habilidades de pensamiento computacional a través de actividades prácticas y aplicadas.

La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil. Este objetivo destaca la importancia de introducir a los estudiantes en el ámbito de la tecnología moderna y prepararlos para su aplicación en la resolución de problemas sociales y cotidianos, lo cual coincide con el propósito del proyecto de investigación de desarrollar habilidades de pensamiento computacional para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

En virtud de lo anterior, este proyecto de investigación se encuentra alineado con los principios y objetivos establecidos en el PEI de la institución Educativa Galápagos, contribuyendo a la consecución de las metas educativas y al desarrollo integral de los estudiantes.

2.3.6 Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa Metropolitano María Occidente:

En la propuesta pedagógica se plantea un horizonte institucional en donde busca la formación de bachilleres académicos competentes, con capacidad de liderazgo, mediante la excelencia académica, la cultura investigativa y la responsabilidad social para impulsar la educación superior desde la práctica de los valores humanos y sociales y el conocimiento de la ciencia y la tecnología, Institución Educativa Metropolitano. (2011).

Sin lugar a duda este horizonte institucional pretende trabajar los conocimientos tecnológicos en las prácticas pedagógicas de las actividades diarias de cada docente, además de desarrollar las habilidades básicas de los estudiantes en pensamiento computacional, por esto la institución a hecho sus respectivas gestiones para consolidar espacios idóneos, alianzas con diferentes entidades y constantes capacitaciones, de esta manera consolidar un espacio pertinente para que las nuevas generaciones conozcan los nuevos lenguajes que nacen a raíz de la interacción con los artefactos tecnológicos.

Según la Institución Educativa Metropolitana (2011), la pedagogía como actividad humana busca el crecimiento intelectual del ser social y mediante una relación horizontal maestro-alumno, posiciona al docente como orientador que apoya al educando en la identificación y mejoramiento de "situaciones y/o problemas reales" que potencian su aprendizaje, superando el enfoque tradicionalista que privilegia la información.

El proceso de enseñanza aprendizaje se percibe desde una perspectiva del respeto de los dos agentes principales que se encuentran relacionados docente y estudiante, concibiendo al docente como un orientador que utiliza los problemas de la vida cotidiana para generar espacios de aprendizaje.

2.4 Referentes teóricos

2.4.1 Áreas que hacen parte del pensamiento computacional.

Los referentes teóricos sobre el pensamiento computacional destacan su importancia en la resolución de problemas y el diseño de sistemas, según Cuny, Snyder y Wing (2010). Este proceso mental es crucial en la vida diaria, desde acciones simples como desbloquear un teléfono hasta abordar reparaciones tecnológicas. La investigación se enfoca en comprender cómo los estudiantes de sexto grado internalizan este proceso, con miras a prepararlos para desafíos futuros.

Ortega (2018), basándose en la obra de Wing (2006), resalta la conexión entre el pensamiento computacional y las ciencias de la computación, crucial para abordar problemas complejos desde una perspectiva computacional. Este enfoque va más allá del uso de dispositivos electrónicos, convirtiéndose en una forma de pensar aplicable en diversos contextos.

El artículo de Motoa (2019) refuerza la importancia práctica del pensamiento computacional en la vida cotidiana y el ámbito educativo. Destaca su relevancia en la resolución de problemas diarios y subraya su potencial como herramienta poderosa en el entorno educativo y más allá. Estos referentes ofrecen una base sólida para comprender y aplicar el pensamiento

computacional en la investigación, contribuyendo al diseño de estrategias educativas efectivas y a la preparación de los estudiantes para los desafíos tecnológicos contemporáneos.

2.4.2 Teoría del constructivismo.

El artículo de Granja (2015) examina el constructivismo como un marco teórico en la enseñanza, destacando su enfoque en el aprendizaje como un proceso activo donde los estudiantes construyen su propio conocimiento. Esta perspectiva se relaciona con el pensamiento computacional, que también implica la construcción activa de soluciones a problemas.

Ortuz (2015) enfatiza tres aspectos clave del constructivismo en la pedagogía: la influencia de las características individuales del estudiante en el aprendizaje, la importancia de los conocimientos previos en la asimilación de nuevos aprendizajes y la selección de contenidos alineados con los principios constructivistas. En el contexto del pensamiento computacional, esto implica fomentar la resolución activa de problemas y el desarrollo de algoritmos por parte de los estudiantes.

Tanto el constructivismo como el pensamiento computacional promueven un enfoque donde el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimiento por parte de los estudiantes. Mientras que el constructivismo se aplica en el ámbito educativo, el pensamiento computacional también implica la construcción activa de soluciones y enfoques para resolver problemas.

2.4.3 Aprendizaje Basado en Proyectos.

La metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se fundamenta en principios constructivistas y resalta la participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento. De acuerdo con Botella y Ramos (2019) mencionan que:

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es un proceso activo y significativo, donde los estudiantes se involucran en la resolución de problemas y la construcción de soluciones. Esta perspectiva reconoce que el conocimiento se construye de manera más efectiva

cuando los alumnos participan activamente en lugar de adoptar un enfoque pasivo de transmisión de conocimiento. (p.130)

Este enfoque se alinea con la idea del ABP, donde los estudiantes abordan preguntas concretas y desarrollan proyectos que implican la resolución de problemas.

En el contexto del ABP, se enfatiza la importancia de que los estudiantes se involucren activamente en la resolución de problemas y la creación de soluciones. Este enfoque se alinea con los principios constructivistas, que sostienen que el aprendizaje es un proceso activo y significativo.

Esta dimensión investigativa y creativa del ABP comparte similitudes con el pensamiento computacional, que destaca la resolución de problemas y la creación de algoritmos.

2.4.4 Aprendizaje Colaborativo y Aprendizaje en Equipo.

Becerril, & Nahón, (2022) cita a (Roselli,2016), quien afirma que es importante establecer que el aprendizaje colaborativo no se ha basado en técnicas de trabajo en grupo, sino a estimular la interacción y la participación transformar por medio del conocimiento compartido; es distinto del aprendizaje cooperativo, más cercano a las habilidades actuales y sociales de los “pequeños grupos”.

Ahora bien, por su parte el pensamiento computacional se relaciona con la capacidad de trabajar en conjunto, resolver problemas de manera colaborativa y compartir conocimientos para lograr soluciones efectivas.

2.4.5 Teoría de la motivación.

Flores, & Comejo, (2022) hacen un análisis frente a la implementación de gamificación y geolocalización para que los estudiantes, apliquen sus potencialidades en los cometidos que se le encomienden, dentro de las actividades programadas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es necesario aludir al concepto que propone el Alemán Marichal, (2018) afirma que la motivación es una consideración muy importante de tener en cuenta al momento de despertar el

interés por aprender, la forma en que lo realiza y el rendimiento del estudiante. El aspecto fundamental para despertar el interés de los estudiantes es, entre otras, la diversidad de las estrategias de aprendizaje que existen como método para lograr un aprendizaje significativo, siendo de esta manera importante en todo el proceso de aprendizaje para que logre un aprendizaje significativo y relacionado con la vida cotidiana.

Para que los estudiantes se involucren en el pensamiento computacional, es importante considerar las teorías de la motivación, como la teoría de la autodeterminación, que sugiere que los estudiantes están más motivados cuando sienten que tienen control sobre su aprendizaje. La gamificación y el diseño de cursos atractivos pueden ayudar a mantener motivados a los estudiantes en el estudio del pensamiento computacional.

2.4.6 Aprendizaje por descubrimiento.

Esta teoría promueve que los estudiantes aprendan mediante la exploración y el descubrimiento. En la enseñanza del pensamiento computacional, esto se traduce en la resolución autónoma de problemas y la experimentación con conceptos computacionales. La disciplina ha evolucionado para enfocarse en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, algoritmos y programación, pero también en la capacidad de aplicar estas habilidades en diversas situaciones y contextos.

2.4.7 El pensamiento computacional en la vida cotidiana.

Motoa (2019) destaca la importancia de cultivar en los jóvenes un pensamiento que les permita ser productores, no solo consumidores de tecnología desde temprana edad. Por otro lado, Angulo (2019) resalta la relación entre el pensamiento computacional y las actividades cotidianas, sugiriendo que estas actividades pueden desarrollar estas habilidades. La interacción constante con dispositivos tecnológicos en la vida diaria subraya la necesidad de que los estudiantes no solo consuman tecnología, sino que también adquieran habilidades para crear y programar, lo que los convierte en participantes activos en el proceso de desarrollo tecnológico.

2.4.8 Enfoque educativo y pensamiento computacional.

En el ámbito educativo actual, es esencial promover la capacidad de los estudiantes para crear tecnología. Según Moota (2019), esta transformación destaca la importancia de que los estudiantes se conviertan en agentes de cambio en una era digital donde comprender y dominar la tecnología es crucial. Este enfoque, respaldado por teorías educativas como el constructivismo, subraya la necesidad de capacitar a los estudiantes para que no solo consuman tecnología, sino que también participen activamente en su creación e innovación (Granja, 2015).

Además, el enfoque educativo debe centrarse en tres aspectos clave: el contenido curricular, el desarrollo del pensamiento computacional y la preparación de los estudiantes para la innovación y la creación tecnológica (Moota, 2019). Esta perspectiva educativa no es exclusiva de un país, sino que se observa a nivel global, con países como Inglaterra, Singapur y Japón integrando el pensamiento computacional y la programación en sus currículos para preparar a los estudiantes para la vida en la sociedad digital en constante evolución.

Esta tendencia global destaca la necesidad de transformar la educación para adaptarse a un mundo digital en constante cambio y preparar a los estudiantes para ser participantes activos en la sociedad del futuro.

2.4.9 Evolución del pensamiento computacional

El pensamiento computacional, según Wing (2006), se define como la habilidad de descomponer problemas en partes más pequeñas para resolverlos de manera más accesible. Este enfoque implica reformular cada problema como un conjunto de problemas familiares, permitiendo respuestas adaptativas a diversas situaciones cotidianas. Este concepto subraya la importancia de dividir problemas complejos en tareas manejables y familiares.

En el contexto de una sociedad tecnológica exitosa, el National Research Council (2010) destaca la necesidad de un método riguroso y científico. Este método es crucial para cumplir con los estándares de una sociedad tecnológica exitosa, reforzando la importancia de un enfoque disciplinado y científico en el pensamiento computacional.

Herde, Wustendberg y Greiff (2016) advierten sobre la limitación del pensamiento computacional si solo se centra en resolver problemas relacionados con la computación. Destacan la importancia de que el pensamiento computacional domine procesos cognitivos más amplios para ser verdaderamente efectivo.

2.4.10 Características del pensamiento computacional.

Según Angulo, (2019), el pensamiento computacional se caracteriza por seis aspectos fundamentales, citando a Wing (2006b):

- **Conceptualización:** Implica la capacidad de entender y manejar conceptos abstractos, esenciales para abordar problemas complejos.
- **Habilidad Básica:** Refleja la idea de que el pensamiento computacional debe ser considerado como una habilidad básica esencial para el ciudadano moderno.
- **Manera de Pensar:** Se refiere a la transformación de la manera de abordar los problemas, adoptando un enfoque más estructurado y algorítmico.
- **Complemento con el Pensamiento Matemático e Ingenieril:** Destaca la estrecha relación entre el pensamiento computacional, las matemáticas y la ingeniería, resaltando su complementariedad.
- **Ideas:** Subraya la universalidad del pensamiento computacional, sugiriendo que las ideas asociadas a este enfoque son aplicables a una variedad de contextos y disciplinas.
- **Para Cualquiera en Cualquier Parte:** Enfatiza la accesibilidad y relevancia del pensamiento computacional para cualquier individuo, independientemente de su ubicación o campo de estudio.

2.4.11 Habilidades del pensamiento computacional

Para Román, Pérez y Jiménez (2015). Estas características se agrupan en cuatro fases en donde posteriormente se percibirán como habilidades:

- **Descomposición:** La capacidad para fraccionar una tarea en los pasos que la conforman.

- Reconocimiento de Patrones: La habilidad para percibir similitudes dentro del mismo problema o con otros problemas, simplificando el camino hacia la resolución.
- Generalización de Patrones y Abstracción: Requiere la capacidad para filtrar e ignorar información no necesaria y generalizar la que sí es necesaria.
- Diseño Algorítmico: La capacidad de desarrollar una estrategia paso a paso, estableciendo una secuencia de instrucciones para resolver el problema.

2.4.12 Problema y resolución de problemas.

Pozo, Pérez, Domínguez, Gómez, & Postigo (1994). Sin lugar a duda es importante aclarar que existe una diferencia entre estos dos términos uno siendo el desafío y el otro siendo la estrategia, a continuación, se ampliará la información por cada concepto:

2.4.12.1 Problema.

El autor enfatizó que debemos entender que existen diferentes problemas y ser cuidadosos y objetivos al crear espacios de aprendizaje donde los estudiantes resolverán estas incógnitas, aunque deben estar relacionadas con la vida, para ello se deben organizar estrategias adecuadas abiertas donde los estudiantes busquen y apropien de estrategias adecuadas para responder.

2.4.12.2 Tipos de problemas.

Los problemas de carácter inductivo se desarrollan a partir de observaciones específicas para llegar a conclusiones generales, mientras que los problemas deductivos implican partir de premisas generales para alcanzar conclusiones específicas.

En cuanto a la reflexión sobre el problema bien definido, este se caracteriza por permitir una solución fácil y clara, con fases bien delimitadas, donde el punto de partida, la solución y las operaciones necesarias son evidentemente claros. Por otro lado, en el caso del problema mal definido, las normas para resolverlo no son claras, y determinar una solución se convierte en una tarea difícil.

2.4.12.3 Resolución de problemas.

Polya (1945) se enfoca en el proceso de comprender el problema como un paso inicial, seguido de la asimilación de la tarea, la concepción de un plan para alcanzar una meta, la ejecución del plan y el análisis de la meta. Es crucial asumir que el problema es real y adoptar disposiciones activas para buscar soluciones. En este contexto, se establece una conexión con las ideas de Bauman y Payás (2013) sobre un mundo líquido caracterizado por la incertidumbre, y con las reflexiones de Freire, Torres y Mastrangelo (1994) sobre el miedo, abordando la resolución de problemas desde la perspectiva de lo que aún no existe.

2.4.13 Actividades Conectadas.

Algunos estudios mencionan como actividades conectadas, el empleo de entornos de programación basados en bloques para enseñar conceptos y habilidades de pensamiento computacional sin requerir el dominio de la sintaxis de un lenguaje de programación. (Pérez & Urrea 2022, citando a Bocconi et al., 2016).

Según Pérez & Urrea, (2022) (como se citó en Rondón, 2020; Sanabria, 2022)) “Las actividades conectadas plantean interacciones con dispositivos digitales con el fin de lograr una aproximación a la programación. En este sentido, la exploración de ambientes conectados permite indagar entornos informáticos, lenguajes de programación, simulaciones y plataformas digitales con el propósito de desarrollar habilidades propias del pensamiento computacional (Sanabria, 2022).

Estas actividades representan una estrategia pedagógica que busca establecer conexiones significativas entre conceptos, temas o disciplinas con el fin de fomentar el aprendizaje integral y el desarrollo del pensamiento computacional, siendo implementadas de manera online. En el ámbito educativo y en el contexto del pensamiento computacional, las actividades conectadas implican la integración de conceptos de programación y resolución de problemas en diversas materias y contextos.

2.4.14 Actividades desconectadas.

Los métodos desconectados representan un enfoque ampliamente adoptado en muchos países, siendo una aproximación popular que facilita la introducción de conceptos de computación. Esta estrategia implica la integración de diversas actividades con el propósito de resolver problemas sin el uso de tecnología digital (Bocconi et al., 2016). Dichas actividades se realizan sin tener que conectarse a un dispositivo digital, constituyendo la base fundamental para desarrollar el pensamiento computacional. Las actividades desconectadas se definen como una colección de propuestas e ideas que permiten involucrar a niños, niñas y jóvenes en las grandes ideas de la informática, prescindiendo de la necesidad de aprender a programar o incluso de utilizar un dispositivo digital (Bell & Vahrenholt, 2018).

2.4.15 Estrategia didáctica

A continuación, presentamos un concepto importante para la investigación teniendo en cuenta las perspectivas de cuatro autores quienes enfocan en el impacto de las actividades planteadas y ejecutadas a favor del aprendizaje, sin lugar a duda que son la base para que la intervención en el contexto y de esta manera puedan contribuir a la transformación de estos.

Estrategia didáctica es una guía de acción que orienta en la obtención de los resultados que se pretenden con el proceso de aprendizaje, y da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar al desarrollo de competencias en los estudiantes. Arteaga, Meneses, Luna (2015). La estrategia didáctica que se realizó en esta investigación fue pensada en el desarrollo de habilidades en el pensamiento computacional teniendo en cuenta el proceso de aprendizaje, aunque también por otro lado Orellana Guevara, C. (2017) afirman que “La estrategia didáctica se concibe como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos” organizamos los puntos de cada actividad teniendo en cuenta la congruencia entre objetivos, contenidos y enfocarlos para mejorar el aprendizaje de cada estudiante, complementándolo con la idea y visión de (Carrasco, 2004, p. 83) “... se refiere a todos los actos favorecedores del aprendizaje”

Mansilla y Beltrán (2013), la definen de la siguiente manera: “La estrategia didáctica se concibe como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos” (p.

29). Orellana, (2016) argumenta que “Los docentes hacen uso de estrategias didácticas para desarrollar los contenidos de un programa y transformarlos en un concepto con significado, a este proceso se le llama trasposición didáctica, porque es la herramienta que permite traspasar la información de manera didáctica”. La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes (Monés, 2006). Para poder considerar que una estrategia tiene uso didáctico, debe atender de manera integral las diferencias educativas, como intereses, estilos de aprendizajes y necesidades especiales de cada persona. (Orellana, 2016).

Moreno, (2004) afirma que cada diseño de estrategia y su uso didáctico depende del modelo curricular que se adopte, y propone tres paradigmas como modelos: el técnico, el práctico y el estratégico. El paradigma técnico tiene como principal característica reproducir información, transmite conocimientos, se sirve de actividades en las que provee los contenidos de información necesarios para que el usuario adquiera la conducta esperada. En el paradigma práctico, se resalta la importancia de los procesos, cuyo fin es el desarrollo de capacidades, donde se facilita, de manera activa y hasta directiva, si se requiere. Además, se promueve el aprendizaje con base en la adquisición de información y de conocimientos que dan significado a la realidad y al contexto en el que se desenvuelven los participantes, mediante representaciones simbólicas para la solución de problemas. Del paradigma estratégico, se considera importante el pensamiento crítico, donde la persona facilitadora sea quien lidera como agente de cambio social y, por medio del proceso de aprendizaje, busca transformar una realidad.

CAPÍTULO III: ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 Paradigma de investigación

3.1.1 Paradigma Mixto.

Se selecciona el paradigma mixto para este proyecto debido a su enfoque en comprender datos numéricos, verbales, textuales, visuales de manera simbólicos en profundidad las experiencias, perspectivas y contextos de los estudiantes de sexto grado en las Instituciones Educativas Galápagos de Rionegro y Metropolitano María Occidente de Popayán. Este enfoque permite explorar las complejidades del desarrollo de habilidades de pensamiento computacional desde la perspectiva de los participantes, considerando sus contextos socioeconómicos y educativos. Denzin, y Lincoln, (2018).

3.1.2 Enfoque Hermenéutico.

El paradigma mixto, con enfoques hermenéutico y etnográfico en su componente cualitativo, es apropiado para este proyecto debido a la naturaleza exploratoria y contextual del estudio, combinado con métodos cuantitativos para una evaluación robusta. La investigación se centra en comprender las experiencias y perspectivas de los estudiantes de sexto grado en contextos educativos específicos, considerando las brechas de desigualdad social y los desafíos en el acceso a recursos tecnológicos y educativos. Este enfoque permite una comprensión holística y profunda de los procesos involucrados en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, así como la identificación de estrategias efectivas para abordar estas brechas y promover la inclusión social y educativa de los estudiantes de comunidades rurales y urbanas. Gadamer, (2013).

3.1.3 Tipo Etnográfico.

Se utiliza un diseño etnográfico para sumergirse en los entornos y contextos sociales de las Instituciones Educativas Galápagos de Rionegro y Metropolitano María Occidente de Popayán.

Este diseño permite una observación directa de las prácticas educativas, las interacciones sociales y los recursos disponibles en estas instituciones, así como una comprensión más profunda de los estudiantes y sus comunidades. Hammersley y Atkinson. (2007).

3.1.4 Justificación del Paradigma de Investigación.

El paradigma mixto, enfoque hermenéutico y tipo etnográfico son apropiados para este proyecto debido a la naturaleza exploratoria de datos numéricos, verbales, textuales, visuales y contextual del estudio. La investigación se centra en comprender las experiencias y perspectivas de los estudiantes de sexto grado en contextos educativos específicos, considerando las brechas de desigualdad social y los desafíos en el acceso a recursos tecnológicos y educativos. Este enfoque permite una comprensión holística y profunda de los procesos involucrados en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, así como la identificación de estrategias efectivas para abordar estas brechas y promover la inclusión social y educativa de los estudiantes de comunidades rurales y urbanas

3.2 Población y muestra - Unidad de estudio y unidad de trabajo.

Para todas las fases de nuestra investigación se han tomados 4 estudiantes que corresponden a la totalidad del grado sexto que hay en la Institución Educativa Galápagos sede J, quienes se encuentran entre las edades de 11 y 12 años y además, de la Institución Educativa Metropolitano María de Occidente, se ha tomado como unidad de estudio y unidad de trabajo un grupo específico de 28 estudiantes de grado sexto de la jornada de la mañana en la sede A con edades promedio de 13 años, lo cual está de acuerdo con el criterio de Hernández (2014), en el sentido que se selecciona la población por conveniencia por ser un caso disponible al cual el investigador tiene acceso, en razón a que es el contexto pedagógico específico donde labora. Se seleccionaron los participantes de manera intencional para asegurar la representatividad de diferentes perfiles socioeconómicos y contextos educativos.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

3.3.1 Evaluación de competencias.

3.3.1.1 Evaluación de habilidades.

Para validar la evaluación de habilidades en pensamiento computacional, se siguieron varios pasos. En primer lugar, se revisó la literatura y marco teórico, posteriormente se definieron claramente las habilidades a evaluar, asegurando que fueran específicas y medibles. Luego, se desarrollaron los ítems de evaluación y se revisaron minuciosamente para garantizar su claridad y pertinencia.

Para identificar las habilidades de pensamiento computacional con que cuentan los estudiantes al inicio del proyecto se realiza una evaluación escrita (Ver anexo A)

Cada actividad realizada se evalúa por separado con una rejilla y tabla de análisis en la cual se redactan observaciones del trabajo que van realizando los estudiantes.

Al analizar las respuestas de los estudiantes a cada pregunta, es importante observar la claridad en la presentación de las ideas, la lógica detrás de los pasos o patrones identificados y la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos abstractos a situaciones cotidianas. Para analizar esta evaluación escrita e identificar las habilidades de pensamiento computacional, se tiene en cuenta:

3.3.1.1 Descomposición.

Observar si los estudiantes pueden identificar y desglosar un problema complejo en pasos más pequeños y manejables. Se analiza la capacidad de los estudiantes para dividir la tarea en pasos secuenciales.

3.3.1.2 Reconocimiento de Patrones.

Evaluar si los estudiantes pueden identificar y continuar patrones numéricos y visuales. Se busca comprender si los estudiantes pueden reconocer relaciones y regularidades en secuencias.

3.3.1.3 Diseño Algorítmico.

Determinar si los estudiantes pueden crear una secuencia lógica de pasos para alcanzar un objetivo específico. Se evalúa la capacidad de los estudiantes para diseñar algoritmos claros y concisos.

3.3.1.4 Generalización de Patrones.

Analizar si los estudiantes pueden identificar y generalizar patrones numéricos. Se busca comprender si los estudiantes pueden encontrar una fórmula o regla que describa la secuencia dada.

3.3.1.5 Abstracción.

Se evalúa si los estudiantes comprenden el concepto de abstracción y pueden proporcionar ejemplos relevantes dentro y fuera del contexto de la informática. Se busca comprender si los estudiantes pueden identificar y trabajar con conceptos generales o simplificados.

3.3.2. Entrevista

Para validar el Anexo D, la entrevista con los docentes. En primer lugar, se llevó a cabo una revisión de la literatura y del marco teórico relacionado con el pensamiento computacional. Esta revisión proporcionó una base sólida para definir claramente los objetivos de la encuesta, asegurando su alineación con los conceptos fundamentales y las necesidades identificadas en la investigación. Posteriormente, se desarrollaron las preguntas de la encuesta con atención meticulosa, garantizando que fueran específicas y medibles. Se consideraron las habilidades clave del pensamiento computacional y los aspectos relevantes de la formación docente.

Según Gorráez, Leal, y Pérez (2008), la entrevista es la acción de reunirse, verse nuevamente, para tratar algo de interés; es un encuentro cara a cara en el que se generan preguntas y respuestas sobre algún punto en común. El común denominador es gestionar información e investigar. En esta oportunidad, se ha decidido utilizar la entrevista para obtener una conversación detallada y directa con los docentes, de manera que se pueda recabar información específica del contexto.

3.3.2.1. Entrevista semiestructurada

De acuerdo con De Toscano, G. T. (2009), la entrevista se percibe como un instrumento adaptable que busca comprender la diversidad de personalidades y puntos de vista de cada individuo. Esta perspectiva resalta la flexibilidad inherente a la entrevista, permitiendo una inmersión profunda en las experiencias y percepciones únicas de cada sujeto. Corbetta (2003, pp. 72-73), citado por De Toscano, respalda esta noción al describir la entrevista como un medio para acceder al mundo interno de los sujetos y comprender sus pensamientos, sentimientos y percepciones desde su propia perspectiva. Al aplicar este enfoque al Anexo D, donde se presenta la entrevista a los docentes, se evidencia cómo la entrevista semiestructurada proporciona un espacio para que los educadores expresen sus opiniones y conocimientos de manera abierta y detallada.

3.3.2 Encuesta.

Para validar el Anexo E, la encuesta para padres de familia, se siguieron procedimientos similares. Se realizó una revisión de la literatura y el marco teórico para definir los objetivos de la encuesta, conceptos fundamentales y las necesidades identificadas en la investigación. Luego, se desarrollaron los ítems de la encuesta con cuidado, garantizando su especificidad. Se consideraron los hábitos y actividades relacionados con el pensamiento computacional en el hogar, así como el apoyo al aprendizaje por parte de los padres.

Las encuestas, según la definición de Arias y Covinos (2021), representan una valiosa herramienta en el ámbito de la investigación social. Su utilidad radica en el empleo de un instrumento específico denominado cuestionario, diseñado para recopilar datos precisos y detallados al dirigirse exclusivamente a individuos. Este enfoque permite obtener información crucial sobre las opiniones, comportamientos y percepciones de las personas en relación con un tema o fenómeno particular. Con su estructura y metodología estandarizadas, las encuestas brindan un medio organizado y confiable para recolectar datos, facilitando un análisis riguroso y objetivo de la sociedad en su conjunto.

Este enfoque de encuestas se relaciona directamente con el objetivo de la investigación, que es el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en dos contextos educativos específicos: sexto grado de las Instituciones Educativa Galápagos sede J (rural) de Rionegro y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán. Al dirigirse a estos estudiantes se busca obtener datos precisos sobre las percepciones y comportamientos relacionados con las habilidades de pensamiento computacional en estos entornos particulares

Se realizan dos encuestas a los estudiantes, una al inicio del proyecto y otra al final de las actividades. La encuesta del inicio tiene el propósito de entender mejor las habilidades y experiencia en el uso de la tecnología y la computación con que cuentan los estudiantes. La encuesta final tiene el propósito de recopilar información sobre la experiencia y percepciones respecto al proyecto, las cuales son de gran ayuda para evaluar el impacto y los resultados de este proyecto. Las encuestas se encuentran digitalizadas en la herramienta Google Forms. Si los estudiantes tienen celular se les comparte el link para que la respondan o se les entrega impresa y después se transcribe a la plataforma, para facilitar el análisis.

Para analizar las prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes para la formación del pensamiento computacional en el aula, se realiza una encuesta con preguntas abiertas (ver anexo E) la cual tiene como objetivos, caracterizar los recursos educativos disponibles e identificar los factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado.

También se realiza una encuesta a padres de familia para conocer sus percepciones en cuanto al proyecto. (ver anexo E).

3.4 Recopilación de Datos

La recopilación de datos se realiza a través de una evaluación escrita de habilidades (Ver anexo A). Las encuestas a estudiantes ayudan a recopilar los datos a través de la plataforma de Google forms. (Ver anexos B y C) y para la observación en el aula se elabora una rejilla con los nombres de los niños para realizar observaciones generales.

Para indagar sobre las percepciones de los docentes una entrevista (ver anexo D) y padres de familia una encuesta (ver anexos E).

3.4.1 Procedimiento.

Solicitar el consentimiento informado de los participantes antes de su participación en el estudio.

Realizar la evaluación de competencias y analizar los resultados para identificar en qué habilidades se debe realizar mayor énfasis en el diseño de las actividades.

Realizar las encuestas utilizando la herramienta de Google forms para un análisis más detallado. Una encuesta se realiza al comienzo de la investigación y otra al final

Realizar observaciones en el aula para capturar las interacciones entre los estudiantes en relación con el pensamiento computacional.

Al desarrollar cada actividad del proyecto también se tiene en cuenta una evaluación de dicha actividad, para lo cual se elaboran rejillas de evaluación de la clase.

Para la encuesta a los docentes, se contactan algunos docentes del entorno y se les envía el formulario en Google forms, para que lo respondan (ver anexo D).

De igual forma, se realiza la encuesta a padres de familia. (ver anexo E).

3.4.2 Análisis de la información

Para analizar el impacto y los resultados del proyecto de desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en niños de sexto grado en las Instituciones Educativas Galápagos (rural) de Rionegro (S) y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán, se tienen en cuenta las siguientes categorías y subcategorías de análisis, tomando lo expuesto por García y Sánchez, (2020): “Las categorías son todas las propiedades que se van a medir, definir, describir o caracterizar y que influyen decididamente en el proceso de investigación” (p. 162). Y Arias, (2019) define la subcategoría como un “grupo de conceptos que se derivan de una categoría más amplia

y general” (p.5). Sin embargo, es importante reflexionar sobre la interpretación de estas categorías y subcategorías, reconociendo que pueden ser consideradas desde distintas perspectivas teóricas y metodológicas.

1ra Categoría: Identificación de habilidades de pensamiento computacional: este análisis permite identificar en qué nivel se encuentran los estudiantes antes de aplicar las actividades

Subcategorías:

- Experiencia con la tecnología.
- Actitudes y percepciones hacia la computación.
- Opiniones sobre el entorno educativo
- Reconocimiento de patrones.
- Descomposición de problemas.
- Generalización de patrones y abstracción.
- Diseño de algoritmos.

2da Categoría: Participación y motivación de los estudiantes: el análisis brinda información sobre la relevancia y el interés de los estudiantes en el tema, así como su disposición para participar activamente en el proceso de aprendizaje.

Subcategorías:

- Nivel de interés y motivación.
- Participación activa en las actividades.
- Colaboración y trabajo en equipo.
- Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos.

- Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas.

3ra Categoría: Impacto en el rendimiento académico

- Desarrollo de habilidades de resolución de problemas
- Comprensión de conceptos relacionados con la programación y las TIC.

4ra Categoría: Percepciones y actitudes de los docentes que desarrollan el proyecto: el análisis de las percepciones y actitudes de los docentes y hacia la enseñanza de habilidades de pensamiento computacional, así como su disposición para integrar estas habilidades en su práctica educativa, proporciona información importante sobre los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de este enfoque en el aula.

Subcategorías:

- Percepciones sobre la efectividad de las estrategias implementadas.
- Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional

5ta Categoría: Inclusión y equidad educativa: permite identificar si el desarrollo de las actividades propuestas mitigó en alguna medida las brechas de desigualdad social en el estudiantado.

Subcategorías:

- Participación equitativa de todos los estudiantes, independientemente de su género, nivel socioeconómico o habilidades previas.

Reducción de las brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología.

Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula.

6ta Categoría: Prácticas pedagógicas desarrolladas en la institución: permite identificar qué prácticas pedagógicas utilizan los docentes de la institución y sus percepciones para la formación del pensamiento computacional en el aula, caracterizar los recursos educativos

disponibles e identificar los factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en los estudiantes y las percepciones de los padres de familia respecto al tema.

Subcategorías:

- Prácticas pedagógicas utilizadas por los docentes
- Percepciones de los docentes sobre la formación del pensamiento computacional, así como sus experiencias y desafíos en la enseñanza de estas habilidades.
- Recursos educativos disponibles
- Factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en los estudiantes como el acceso a la tecnología, el apoyo familiar, el contexto socioeconómico y las prácticas de enseñanza implementadas en el aula.
- Percepciones de los padres de familia. (opiniones, actitudes, nivel de apoyo familiar, expectativas, posibles barreras)

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Evaluación

4.1.1 Primera Categoría: La identificación de habilidades de pensamiento computacional.

En la primera categoría, se destaca que el análisis de habilidades de pensamiento computacional sirve para comprender el nivel de competencia que poseen los estudiantes antes de desarrollar cualquier tipo de actividades. Este análisis se realiza teniendo en cuenta la evaluación de habilidades y la primera encuesta realizada a los estudiantes.

El análisis de las cinco categorías basado en los resultados de la encuesta sobre el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Computacional en sexto grado (Anexo B) revela importantes perspectivas. En primer lugar, se observa una participación equitativa de todos los estudiantes, independientemente de su edad, en ambas instituciones educativas. Esto sugiere un ambiente inclusivo donde se promueve la igualdad de oportunidades para el desarrollo de habilidades computacionales. Además, se identifican estrategias pedagógicas innovadoras que están siendo empleadas por los docentes para fomentar el pensamiento computacional entre los estudiantes, lo que indica un enfoque activo en mejorar la calidad educativa. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la brecha digital y la necesidad de capacitación docente en el uso efectivo de herramientas digitales. Estos hallazgos resaltan la importancia de continuar trabajando en la promoción de la inclusión y la equidad educativa, así como en la mejora de la formación en pensamiento computacional tanto para estudiantes como para docentes.

A continuación hará un análisis de las cinco categorías que se tuvieron en cuenta para evaluar las habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de grado sexto en donde participaron activamente en las actividades previstas en los dos contextos teniendo en cuenta sus particularidades y necesidades, por parte de la zona rural en la Institución Galápagos, se identificaron en total 4 estudiantes 1 señoritas y 3 jóvenes, 2 estudiantes tienen 11 años y los dos

restantes tienen 12 años, por su parte en la Institución Educativa Metropolitana María Occidente los 28 estudiantes tienen 13 años los cuales 15 son señoritas y jóvenes.

4.1.2 Análisis de la evaluación de habilidades

A continuación, se presenta el análisis de la prueba escrita para identificar las 5 habilidades de pensamiento computacional con las que cuentan los estudiantes al inicio del proyecto:

4.1.2.1 Descomposición.

La mayoría de los estudiantes mostraron habilidades básicas para descomponer tareas complejas en pasos más simples, lo que sugiere una comprensión inicial de esta habilidad. Sin embargo, algunos tuvieron dificultades para identificar todos los pasos necesarios, especialmente aquellos con dificultades para redactar textos. Esto indica que se necesita más práctica en la identificación y expresión clara de los pasos necesarios en un proceso.

4.1.2.2 Reconocimiento de Patrones.

Se observó que muy pocos estudiantes pudieron identificar y continuar los patrones numéricos y visuales presentados. Esta debilidad sugiere la necesidad de una mayor atención a la identificación de patrones y la práctica regular en este aspecto.

4.1.2.3 Diseño Algorítmico.

Los estudiantes no tuvieron habilidad en la precisión y claridad de los algoritmos proporcionados, los pasos no fueron lo suficientemente lógicos, completos y comprensibles para llevar a cabo las tareas especificadas, como hacer un perro caliente o dar indicaciones adecuadas para llegar a la escuela. Esto sugiere que necesitan más práctica en la elaboración de instrucciones claras y precisas para diferentes tipos de actividades.

4.1.2.4 Generalización de Patrones y Abstracción.

Los estudiantes no comprenden el concepto de abstracción en el contexto del pensamiento computacional y no tienen la habilidad de proporcionar ejemplos relevantes fuera del ámbito de la informática. Tampoco pudieron identificar la relación entre los números en la secuencia y escribir

una fórmula que la describiera. No fueron capaces de generalizar el patrón para predecir el siguiente número en la serie.

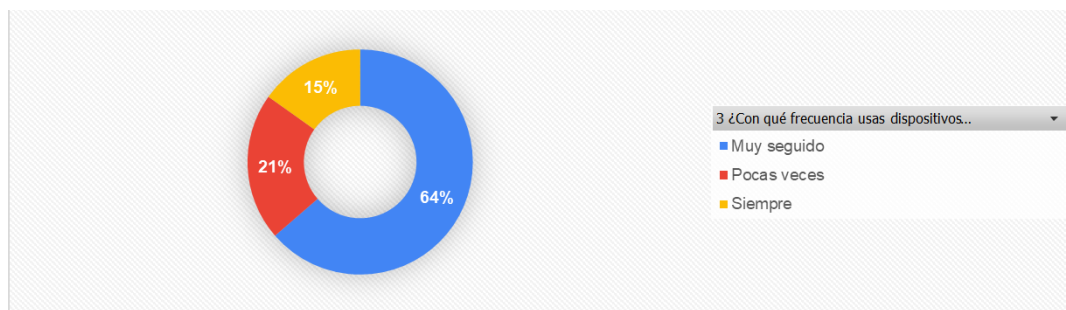
La aplicación de las actividades conectadas y desconectadas, son una estrategia adecuada para desarrollar todas las habilidades en las cuales presentan dificultad los estudiantes, entender mejor las habilidades y experiencia en el uso de la tecnología.

4.1.3 Análisis de la primera encuesta

Se presenta el análisis de la encuesta con tres aspectos importantes principalmente la experiencia con la tecnología, actitudes y percepciones hacia la computación y por último las opiniones sobre el entorno educativo:

4.1.3.1 Experiencia con la Tecnología.

Figura 1. *Frecuencia de dispositivos tecnológicos*

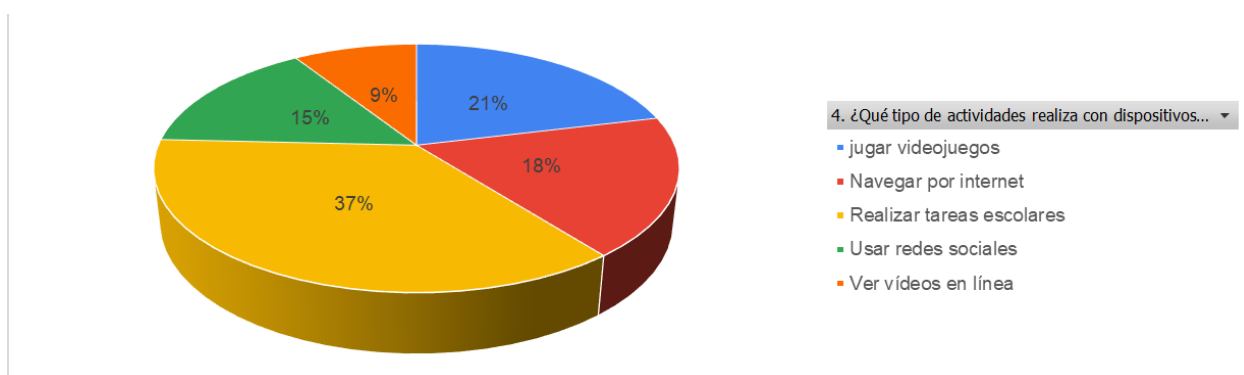


Fuente: Esta investigación, 2024

La mayoría de los estudiantes, aproximadamente el 63.6%, indican que usan dispositivos muy seguido. Esto sugiere que la tecnología y los dispositivos digitales son una parte integral de la vida diaria de la mayoría de los estudiantes encuestados, el 21.2% de los estudiantes afirman que utilizan dispositivos solo ocasionalmente o con poca frecuencia. Aunque esta cifra es significativa, es una minoría en comparación con el grupo que reporta un uso frecuente. Esto puede tener implicaciones en términos de acceso a la tecnología y la brecha digital entre los estudiantes,

el 15.2% de los estudiantes afirman que siempre utilizan dispositivos. Aunque 4 estudiantes de la zona rural utilizan pocas veces dispositivos tecnológicos diariamente, por otra parte, en la zona urbana de los 28 estudiantes, 21 marcaron la opción muy seguido, 5 de ellos siempre y 3 pocas veces, esta proporción aún representa una parte considerable de los encuestados. Esto puede indicar una dependencia significativa de la tecnología entre algunos estudiantes, dado el alto porcentaje de estudiantes que usan dispositivos muy seguido, puede haber implicaciones importantes para la educación. Esto podría incluir la integración efectiva de la tecnología en el aula, la enseñanza de habilidades digitales y el desarrollo de estrategias para gestionar el uso saludable y productivo de los dispositivos.

Figura 2. *Actividades con dispositivos tecnológicos*



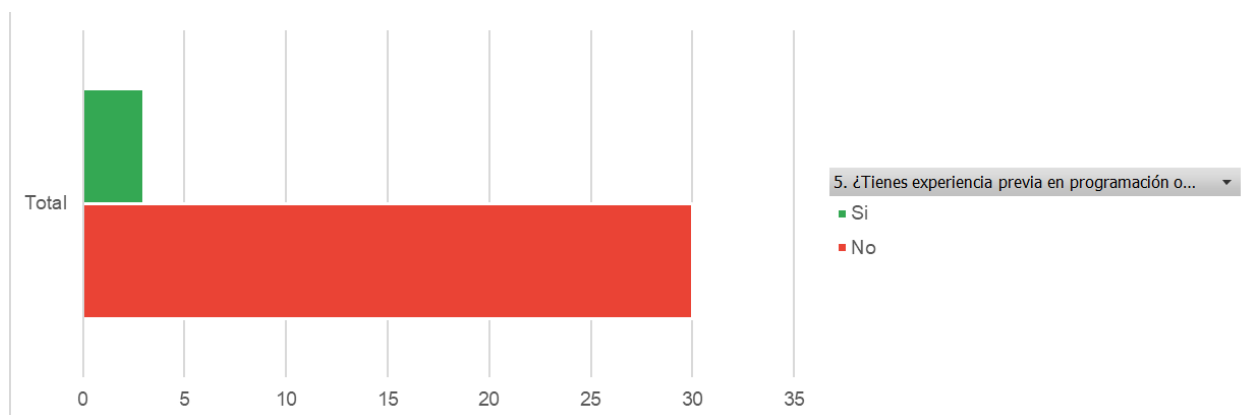
Fuente: Esta investigación, 2024

El hecho de que solo el 9.4% de los estudiantes vean videos en línea puede indicar que el consumo de contenido audiovisual no es tan predominante. Sin embargo, este número aún representa una parte significativa de los encuestados y sugiere que el video en línea es una actividad relevante para algunos estudiantes. Con el 12.5% de los estudiantes utilizando redes sociales, parece que hay una menor proporción de estudiantes que participan en plataformas de redes sociales en comparación con otras actividades en línea. Esto podría reflejar una preferencia individual o una variedad en la adopción de redes sociales entre los estudiantes. Con el 18.8% de los estudiantes navegando en internet, parece que esta actividad es más común que el uso de redes sociales, pero aun así no es tan prevalente como otras actividades en línea. Esto sugiere que los estudiantes pueden estar utilizando internet para una variedad de propósitos además de las redes

sociales, como la búsqueda de información o el entretenimiento. El 21.9% de los estudiantes que juegan videojuegos muestra que esta es una actividad bastante común entre los encuestados. Los videojuegos pueden ser una forma popular de entretenimiento y pueden desempeñar un papel importante en la vida digital de los estudiantes. Con el 37.5% de los estudiantes realizando tareas escolares en línea, esta actividad es la más común entre las mencionadas.

En la zona rural 2 estudiantes marcaron que realizan tareas escolares, 1 de ellos usar redes sociales y el otro jugar videojuegos por su parte la parte urbana 10 de los estudiantes escogieron Realizar tareas escolares, 6 estudiantes jugar videojuegos, 6 estudiantes navegar por internet, 4 revisan redes sociales y 2 ven video en línea. Esto resalta la importancia de la tecnología en la educación y sugiere que los estudiantes están utilizando recursos en línea para completar sus tareas y proyectos escolares.

Figura 3. *Experiencia previa en programación o codificación*



Fuente: Esta investigación, 2024

El 9,4% de los estudiantes afirman tener experiencia previa en programación sugiere que la mayoría de los estudiantes encuestados el 90,6% no han tenido exposición previa a la programación. Por su parte en la zona rural los 4 estudiantes no tienen experiencia en programación, por otra parte 26 estudiantes no tienen experiencia y 2 dicen que sí. Por este motivo las actividades planteadas en programación están enfocadas en generar un espacio de aprendizaje pertinente con actividades sencillas para aprender a programar y se vuelve accesible.

4.1.3.2 Actitudes y Percepciones hacia la Computación

Figura 4. *Experiencia en programación*

6. Si seleccionas "SI" en la pregunta anterior, por favor describe brevemente tu experiencia en programación.

4 respuestas

| |
|-----------------------------------------------------------------|
| Traer tareas y trabajos |
| hicimos un simulador de semáforo y elevador usando programación |
| es interesante chevere |
| no |

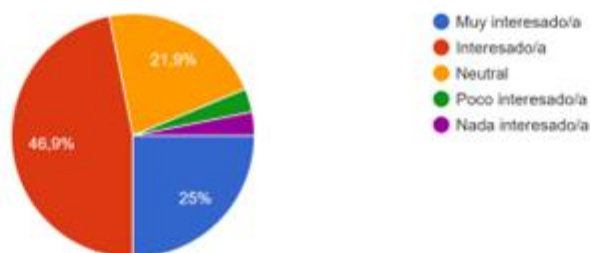
Fuente: Esta investigación, 2024

El 12,5% de los estudiantes respondieron, 4 respuestas positivas, uno de la zona rural afirmando traer tareas y trabajos, de la zona urbana el segundo hicimos un simulador de semáforo y elevador usando programación la tercera respuesta es interesante y chévere y la última respuesta no.

Figura 5. *Habilidades de pensamiento computacional*

7. ¿Cómo te sientes acerca de aprender habilidades de pensamiento computacional?

32 respuestas

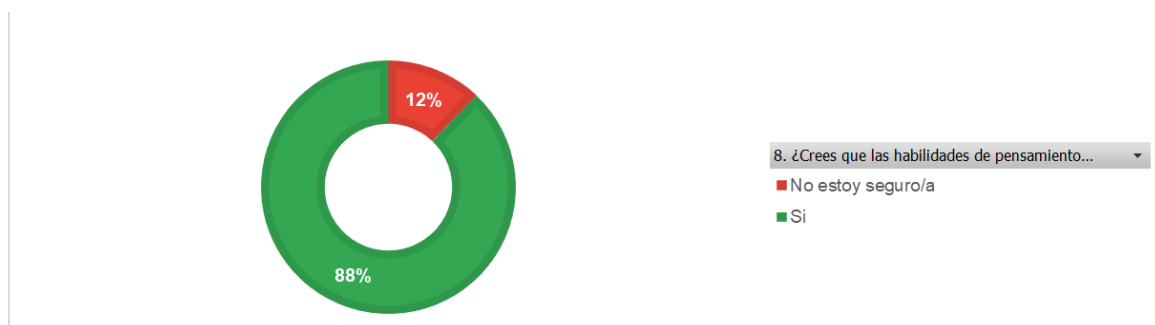


Fuente: Fuente: Esta investigación, 2024

La mayoría de los estudiantes, aproximadamente el 72% (25% muy interesado + 46,9% interesados), muestran un nivel de interés en aprender habilidades de pensamiento computacional.

Esto sugiere que hay un reconocimiento generalizado de la importancia de estas habilidades y un deseo de adquirirlas. Un 21.9% de los estudiantes se describen a sí mismos como "neutral" con respecto al aprendizaje de habilidades de pensamiento computacional. Esto podría indicar que estos estudiantes aún no están seguros o no han formado una opinión sólida sobre el tema. Solo un pequeño porcentaje de estudiantes, el 6.2% (3.1% nada interesado + 3.1% poco interesado), en la zona rural 3 personas muy interesadas y uno sin nada de interés, 16 personas interesados, 5 personas muy interesados, 7 personas tienen una posición neutral y la última demuestra poco interés, muestran un interés en aprender habilidades de pensamiento computacional.

Figura 6. *Importancia de las habilidades de pensamiento computacional*



Fuente: Esta investigación, 2024

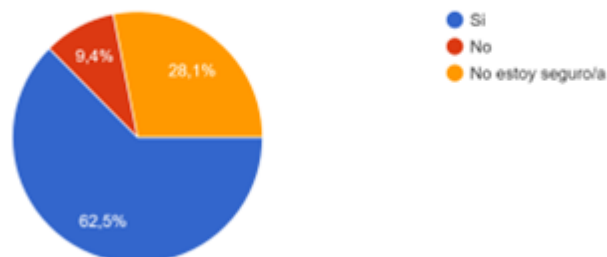
El 9,4% de los estudiantes no están seguros, y el 90,6% de los estudiantes creen que las habilidades de pensamiento computacionales son importantes para la vida. En la parte rural 2 estudiantes mostraron interés y 2 estudiantes no estaban seguros, por su parte en la parte urbana 27 estudiantes piensan que sí hay es importante conocer las habilidades de pensamiento computacional y una persona afirma que no es importante.

4.1.3.4 Opiniones sobre el Entorno Educativo.

Figura 7. *Resultados tecnológicos para aprender*

9. ¿Tu institución educativa tiene suficientes recursos tecnológicos para aprender?

32 respuestas



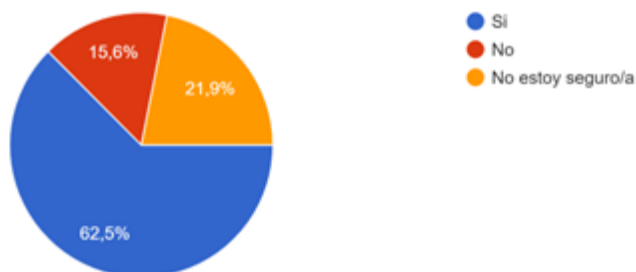
Fuente: Esta investigación, 2024

El 9,4% de los estudiantes afirman que no existen suficientes recursos tecnológicos, el 28,1% de los estudiantes no están seguros, y el 62,5% afirman que las instituciones cuentan con recursos adecuados y pertinentes para el desarrollo de las habilidades. En la zona rural no se cuenta según los cuatro estudiantes con recursos tecnológicos para aprender. Por otra parte, en la parte urbana informan que 11 estudiantes no cuentan con los elementos necesarios por otro lado 1 estudiante responde que no está segura, y 16 responde de una manera positiva, para ellos si tienen los recursos necesarios.

Figura 8. *Información de habilidades computacionales*

10. ¿Recibes suficiente formación en habilidades computacionales en tu institución educativa?

32 respuestas



Fuente: Esta investigación, 2024

La mayoría de los estudiantes, el 62.5%, afirman que las instituciones generan espacios de aprendizaje para habilidades computacionales. Esto sugiere que una parte significativa de los estudiantes está satisfecha con la formación que reciben en este ámbito dentro de sus instituciones educativas. Un 21.9% de los estudiantes indican que no están seguros de si reciben suficiente formación en habilidades computacionales en sus instituciones. Esto sugiere que algunos estudiantes pueden no tener una percepción clara o completa sobre la calidad y la cantidad de la formación proporcionada en este campo. El 15.6% de los estudiantes afirman que no reciben suficiente formación en habilidades computacionales en sus instituciones educativas. Esto indica que hay una proporción significativa de estudiantes que no están satisfechos con la formación que están recibiendo en este ámbito y que perciben una falta de suficiencia en la formación proporcionada. Por su parte en la zona rural 4 estudiantes responden no, en la zona urbana por lo tanto uno respondió no, 6 que no están seguros y 20 sí.

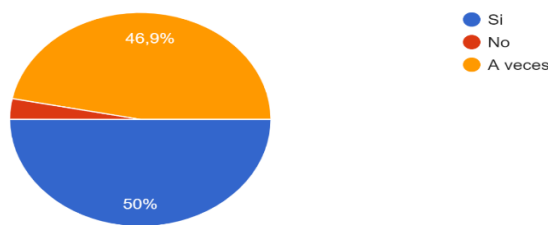
4.1.4 Análisis de la segunda encuesta

A continuación, se presenta el análisis de la encuesta para evaluar el impacto y los resultados del proyecto de desarrollo de habilidades de pensamiento computacional según las percepciones de los estudiantes después de haber realizado todas las actividades propuestas.

4.1.4.1 Descomposición de problemas.

Figura 9. Descomposición de problemas

Descomposición de problemas 3. ¿Puedes dividir un problema en partes más pequeñas para resolverlo?
32 respuestas



Fuente: esta investigación, 2024.

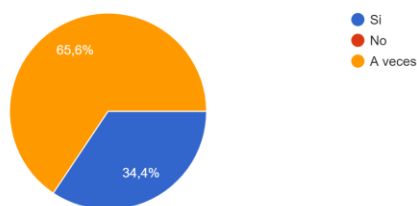
En esta pregunta el 1 % de los estudiantes no pueden dividir los problemas, el 46,9% a veces dividen los problemas en partes más pequeñas, y la mitad el 50% de los estudiantes pueden en su mayoría dividir los problemas para poder resolverlos. La mayoría de los estudiantes mostraron habilidades básicas para descomponer tareas complejas en pasos más simples, lo que sugiere una comprensión inicial de esta habilidad. Sin embargo, algunos tuvieron dificultades para identificar todos los pasos necesarios, especialmente aquellos con dificultades para redactar textos. Esto indica que se necesita más práctica en la identificación y expresión clara de los pasos necesarios en un proceso.

En la zona rural 3 estudiantes manifiestan que, si se sienten capaces de descomponer patrones en problemas o situaciones más sencillas y uno que a veces lo hace, lo cual evidencia que el proyecto tuvo un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. Por otra parte, en la zona urbana 23 estudiantes pueden dividir un problema en pequeñas partes, 5 a veces. Sin embargo, la variabilidad en la confianza de los estudiantes indica la necesidad de reforzar las actividades para garantizar que los estudiantes que se les dificulta dividir los problemas en partes más pequeños tengan la oportunidad de desarrollar estas habilidades de manera efectiva.

4.1.4.2 Reconocimiento de Patrones

Figura 9: Reconocimiento de patrones

Reconocimiento de patrones 4. ¿Te sientes capaz de identificar patrones en problemas o situaciones?
32 respuestas



Fuente: esta investigación, 2024.

El 5,6% de los 32 estudiantes responden que no saben identificar patrones problemas o situaciones por el contrario el 34,4% da una respuesta positiva, se infiere que la gran cantidad de estudiantes presenta dificultades para entender los patrones para la resolución de problemas en las situaciones de la vida cotidiana.

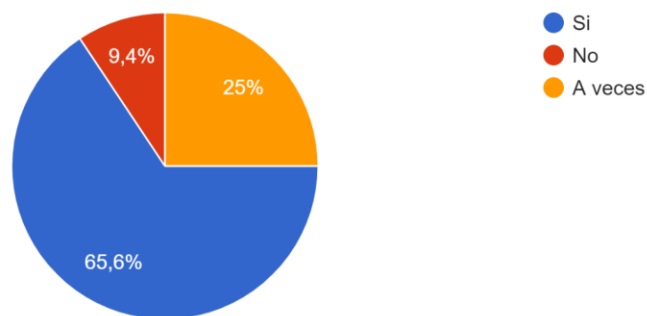
Dos estudiantes rurales se sienten capaces de identificar patrones en problemas o situaciones y dos a veces lo hacen, lo cual deja ver que es necesario continuar con la realización de actividades para que todos logren alcanzar el conocimiento adecuadamente.

En la zona urbana 15 estudiantes se sienten en la capacidad de identificar patrones en problemas o situaciones, y los 13 restantes pueden identificarlos a veces.

4.1.4.3 Diseño Algorítmico.

Figura 10. *Diseño de algoritmos*

Diseño de algoritmos 5. ¿Eres capaz de crear una serie de pasos para resolver un problema?
32 respuestas



Fuente: esta investigación, 2024.

Si bien el 65,6% de los estudiantes fueron capaces de desarrollar algoritmos para realizar tareas específicas, como preparar alimentos, se encontró que el 25% de los estudiantes ocasionalmente crea una serie de pasos para resolver problemas y el 9,4% presenta dificultades para realizarlo.

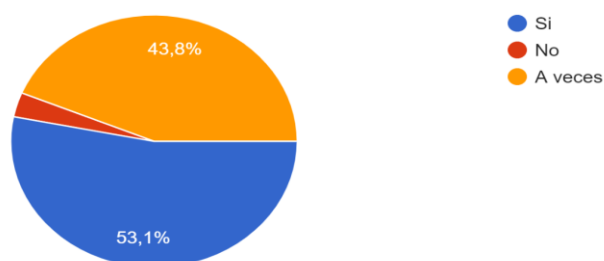
Esto sugiere que necesitan más práctica en la elaboración de instrucciones claras y precisas para diferentes tipos de actividades. Dos de los estudiantes de la zona rural son capaces de crear una serie de pasos para resolver un problema y dos a veces lo son, lo cual sugiere que los estudiantes no son completamente capaces de hacerlo por lo cual se deben realizar más actividades que complementen el desarrollo de esta habilidad.

En la zona urbana 20 estudiantes se creen en la capacidad de seguir una serie de pasos para resolver algún tipo de problema, 3 estudiantes no, y los 5 estudiantes restantes a veces pueden seguir pasos, esto arroja un resultado positivo en este aspecto, ya que sirvieron las actividades presentadas.

4.1.4.4 Generalización de Patrones y Abstracción.

Figura 11. *Generalización de Patrones y Abstracción.*

Generalización de patrones y Abstracción 6. ¿Puedes identificar la información importante en un problema y dejar de lado lo que no es relevante?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

El 3,1% no demostraron la capacidad de identificar patrones y diseñar fórmulas para describir secuencias numéricas. El 43,8% a veces y el 53,1% confirmaron que evidentemente pueden identificar información importante en un problema, comprender la abstracción en el

contexto del pensamiento computacional y para proporcionar ejemplos de abstracción en la vida cotidiana.

Todos los estudiantes de la zona rural a veces pueden identificar la información importante en un problema y dejar de lado lo que no es relevante, lo cual sugiere que han comenzado a desarrollar habilidades de reconocimiento de patrones, aunque estas habilidades aún no están completamente consolidadas y que revela que ningún estudiante ha alcanzado un nivel de competencia total en esta habilidad. por lo tanto, es necesario continuar con la práctica y el refuerzo para desarrollarlas.

La aplicación de las actividades conectadas y desconectadas, son una estrategia adecuada para desarrollar todas las habilidades en las cuales presentan dificultad los estudiantes, entender mejor las habilidades y experiencia en el uso de la tecnología

En la zona rural a los 4 estudiantes les ocasionó mucho interés, por parte de la zona urbana 14 estudiantes presentaron su postura de manera neutral, 9 estudiantes muy interesados y 5 restantes les pareció interesantes las actividades presentadas.

4.2 Segunda Categoría: Participación y motivación de los estudiantes

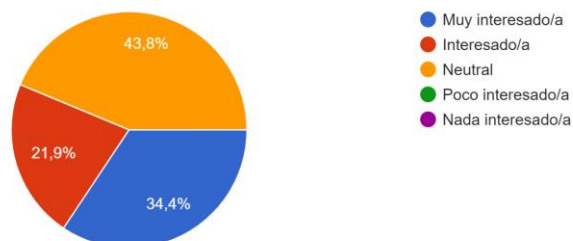
Participación y motivación de los estudiantes: el análisis brinda información sobre la relevancia y el interés de los estudiantes en el tema, así como su disposición para participar activamente en el proceso de aprendizaje. Según los resultados obtenidos en la primera encuesta a los estudiantes se pudo encontrar que:

4.2.1 Nivel de interés y motivación.

Figura 12. *Nivel de interés y motivación*

7. ¿Qué tan interesado/a estás en aprender habilidades de pensamiento computacional?

32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

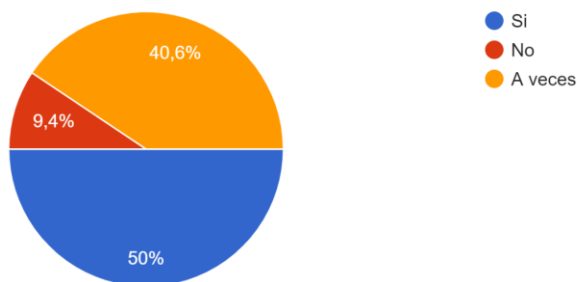
El 56,3% de los estudiantes mostraron un alto nivel de interés y motivación hacia el uso de dispositivos tecnológicos en su vida diaria, de estos el 21,9% interesados y el 43,8% muy interesados, por otro lado, el 43,8% toman una posición neutral frente al acercamiento al desarrollo de actividades en pensamiento computacional.

4.2.2 Participación activa en las prácticas

Figura 13. *Participación activa en tareas*

Participación activa en las tareas. 8. ¿Participas activamente en las tareas relacionadas con el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional?

32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

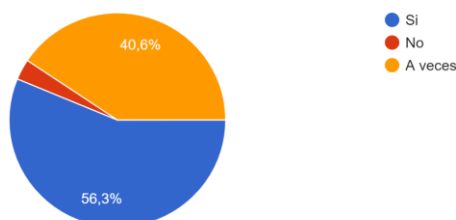
Las respuestas indican que el 9,4% no responde de una manera proactiva, el 40,6% a veces y por último el 50% de los estudiantes están involucrados en actividades como el uso de redes sociales, jugar videojuegos y realizar tareas escolares en dispositivos tecnológicos, lo que podría reflejar una disposición eficaz para participar en actividades relacionadas con el pensamiento computacional.

En la zona rural los 4 estudiantes concordaron que su participación fue activa para desarrollar sus habilidades, por otro lado, en la zona urbana 14 de los estudiantes presentan una buena actitud para el desarrollo de las actividades, pero 11 responden que a veces mientras el 3 restante dicen que no.

4.2.3 Colaboración y trabajo en equipo.

Figura 14. *Colaboración y trabajo en equipo*

Colaboración y trabajo en equipo 9. ¿Trabajas en equipo con tus compañeros/as en proyectos relacionados con la computación?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

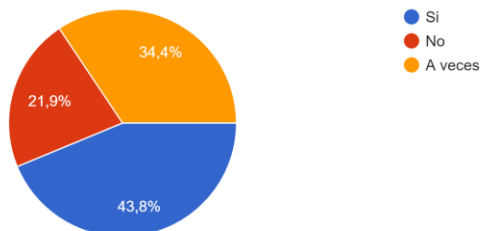
Aunque las actividades individuales son predominantes, las respuestas sugieren cierto grado de colaboración, el 3,1% afirma que no trabaja en equipo, el 40,6% en ocasiones y el 56,3% si desarrolla trabajos colaborativos con sus compañeros especialmente en actividades como realizar tareas escolares y jugar videojuegos, lo que indica una capacidad potencial para el trabajo en equipo en contextos de pensamiento computacional, lo importante es que como docentes debemos procurar que entre ellos se colaboren cuando tienen dificultad al realizar las actividades.

En la zona rural los 2 estudiantes afirman que, si trabaja en equipo mientras que otro estudiante no y el otro a veces, en la zona urbana 18 estudiantes trabajan en equipo para desarrollar las actividades mientras que 10 estudiantes a veces desarrollaron el trabajo en equipo.

4.2.4 Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos.

Figura 15. *Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos*

Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos 10. ¿Sientes que has ganado más confianza para enfrentar desafíos después de participar en actividades de pensamiento computacional?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

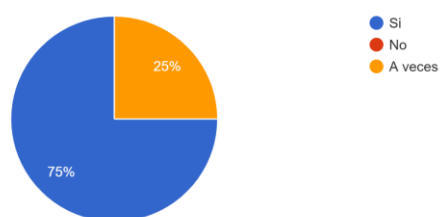
Las respuestas proporcionadas afirman que 21,9% han sentido que no han tomado confianza, el 34,4% a veces y el 43,8% han tenido experiencias previas en programación, lo cual revela que esto puede influir en su nivel de autoconfianza para enfrentar desafíos relacionados con el pensamiento computacional. Esto destaca la necesidad de implementar estrategias que fortalezcan la confianza de los estudiantes en este campo específico. por lo cual las actividades desconectadas y conectadas planteadas ayudan a mejorar este aspecto, ya que son sencillas de realizar.

En la zona rural los 4 participantes afirman que les sirvió para ganar confianza en el pensamiento computacional mientras que en la zona urbana 12 estudiantes afirman que si 10 estudiantes que a veces y 6 estudiantes que no.

4.2.5 Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas.

Figura 16. *Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas*

Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas. 11. ¿Crees que el desarrollo de habilidades de pensamiento co...endizaje y la resolución de problemas en general?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

El 25% de los estudiantes afirman que no han contribuido a la actitud positiva hacia los dos aspectos planteados, aprendizaje y resolución de problemas por otro lado el 75% de los estudiantes presentan un alto nivel de interés en aprender habilidades de pensamiento computacional y reconocen su importancia en el mundo actual, lo que sugiere una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas en este ámbito.

Estos hallazgos cualitativos sugieren que existe un potencial significativo para la participación y la motivación de los estudiantes en actividades relacionadas con el pensamiento computacional, especialmente cuando se aprovechan sus intereses y experiencias previas en tecnología. Sin embargo, también señalan la necesidad de proporcionar formación y recursos adecuados para apoyar este proceso de aprendizaje.

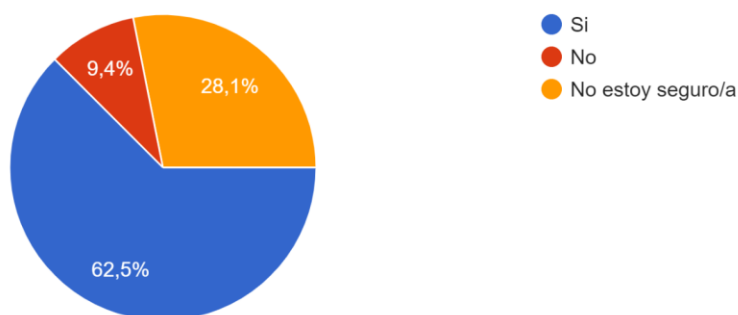
En la zona rural los 4 estudiantes afirman que efectivamente les ayudó a mejorar su actitud frente aprender 24 estudiantes tuvieron una actitud positiva frente a su aprendizaje, mientras que 4 estudiantes afirman que a veces.

4.3 Tercera Categoría: Impacto en el rendimiento académico

Figura 17. *Impacto en el desarrollo de habilidades*

Desarrollo de Habilidades de Resolución de Problemas: 12. ¿Crees que tus habilidades para resolver problemas han mejorado gracias a las actividades de pensamiento computacional?

32 respuestas



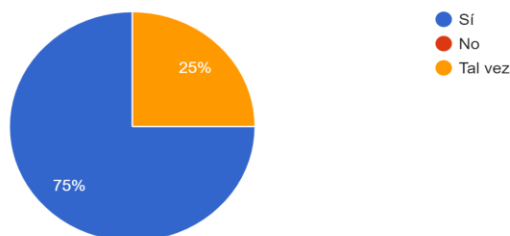
Fuente: esta investigación, 2024.

El 9,4% de los estudiantes afirman que no han mejorado las habilidades de resolver problemas, con las actividades, el 28,1% no están seguros, y el 62,5% han mejorado las percepciones y actitudes en la aplicación de las actividades para resolver problemas en la vida cotidiana.

En la zona rural 2 afirman que no están seguros y dos que sí mejoraron al desarrollar las actividades, por otra parte, en la zona urbana 18 estudiantes si lograron mejorar sus habilidades mientras que 7 estudiantes no están seguros y 3 no.

Figura 18. *Comprensión de conceptos relacionados con la programación y las TIC*

Comprensión de conceptos relacionados con la programación y las TIC 13. ¿Te sientes más cómodo/ay seguro/a al comprender conceptos relac...logías de la información y la comunicación (TIC)
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

En esta pregunta el 25% de los estudiantes afirman que tal vez se siente seguro cuando quieren aprender los conceptos relacionados con programación y TIC, además el 75% se van relacionando con estos conceptos teniendo en cuenta que interactúan diariamente con artefactos tecnológicos tangibles e intangibles.

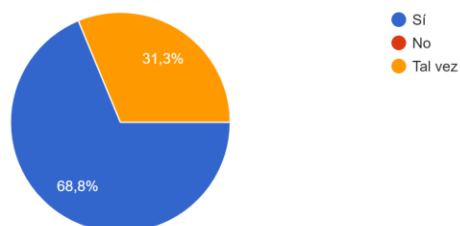
En la zona rural 3 estudiantes afirman que sí se sienten más cómodo/as y seguro/as al comprender conceptos relacionados con la programación y las tecnologías de la información y la comunicación con los conceptos y un estudiante tal vez, mientras que en la zona urbana 21 estudiantes afirman que si se sienten más cómodos a la hora de hablar de estos conceptos 7 estudiantes tal vez se sienten más cómodos.

4.4 Cuarta categoría: Percepciones y actitudes hacia los docentes participantes

4.4.1 Percepciones sobre la efectividad de las estrategias implementadas.

Figura 19. *Percepciones de los estudiantes, sobre la efectividad de las estrategias implementadas.*

Percepciones sobre la efectividad de las estrategias implementadas. 14. ¿Crees que las estrategias implementadas por tus docentes para ...des de pensamiento computacional son efectivas?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

Sin lugar a duda las actividades planteadas para los estudiantes son pertinentes teniendo en cuenta que el 68,8% de ellos afirman que comprendieron la finalidad de las actividades y los acercaron al pensamiento computacional por otro lado el 31,3% tienen alguna duda o no tuvieron el impacto que esperaban.

En la zona rural 4 de los estudiantes afirman que, si fueron efectivas, mientras que en la zona urbana 17 estudiantes afirman que fueron efectivas mientras que 10 estudiantes tal vez.

A continuación, se presentan dos perspectivas de los docentes investigadores.

4.4.1.1 Percepciones de la docente Ana Jesús Castillo Reina.

Reconozco que la estrategia diseñada ha mostrado resultados prometedores, los estudiantes se vieron muy motivados e interesados en desarrollar las actividades y en espera de seguir realizándose, pero la limitación de recursos tecnológicos adecuados, dificultan su implementación efectiva, ya que los equipos con los que se cuenta en la institución, no funcionan adecuadamente y la mala conectividad a internet, hacen que los estudiantes se desconcentren y pierdan un poco la motivación al momento de realizar las actividades.

Además, la idea de que estas actividades pueden contribuir a cerrar las brechas de desigualdad social entre entornos urbanos y rurales es especialmente significativa para mí. Como

docente rural, siempre he estado preocupado por asegurarme de que mis estudiantes tengan acceso a oportunidades educativas equitativas, a pesar de las limitaciones que enfrentamos en términos de tecnología y recursos. Los hallazgos de esta investigación sugieren que el pensamiento computacional puede ser una herramienta poderosa para nivelar el campo de juego y preparar a mis estudiantes para los desafíos del mundo moderno.

También considero que los resultados de esta investigación ofrecen una perspectiva valiosa sobre posibles enfoques pedagógicos que podrían implementarse en mi aula. Esto me inspira a explorar nuevas formas de integrar el pensamiento computacional en mi enseñanza, buscando maximizar el impacto en el aprendizaje de mis estudiantes.

Desde mi experiencia como docente en una escuela rural, considero que las actividades desconectadas son una herramienta esencial para el desarrollo de habilidades, especialmente en contextos donde el acceso a computadoras e internet es limitado o inexistente. Estas actividades, que van desde juegos de mesa hasta actividades al aire libre y proyectos manuales, ofrecen una plataforma rica para cultivar el pensamiento computacional y otras competencias fundamentales, sin depender exclusivamente de la tecnología digital. Las actividades desconectadas son accesibles y pueden ser implementadas con recursos mínimos, lo que las convierte en una opción viable para escuelas con limitaciones tecnológicas. Al involucrar a los estudiantes en juegos de estrategia, resolución de problemas y colaboración en equipo, se promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de encontrar soluciones innovadoras a desafíos cotidianos. Además, estas actividades fomentan la participación activa y el aprendizaje experiencial, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos de manera práctica y significativa.

En las escuelas rurales, donde las limitaciones de infraestructura y recursos pueden ser una realidad, las actividades desconectadas ofrecen una alternativa valiosa para enriquecer el aprendizaje. Al integrar estas actividades en el currículo, los docentes pueden proporcionar una educación equitativa y de calidad, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar habilidades clave, independientemente de su acceso a la tecnología en el hogar. Además, estas actividades pueden fomentar un sentido de comunidad y colaboración entre los estudiantes, ya que a menudo requieren trabajo en equipo y comunicación efectiva.

4.4.1.2 Percepciones del docente Christian Camilo Gómez Erazo.

El aporte de esta investigación a mi proceso de formación como docente ha sido valioso, ya que he podido recopilar y a la vez relacionar investigaciones del pensamiento computacional con las guías de Orientaciones Curriculares de Tecnología e Informática documentos oficiales del ministerio de educación y construir actividades teniendo en cuenta las necesidades de los dos contextos por parte de la compañera Ana Castillo en el entorno rural con una metodología completamente diferente a la de mi institución como es la de multigrado y mi contexto urbano, en donde obviamente se presentan diferentes adversidades y cada uno con particularidades, algunos ejemplos visibles como cantidad de estudiantes, diferencias de edades, conectividad, artefactos a disposición y otros elementos que hicieron la diferencia.

Al aplicar las encuestas, comprendo tres perspectivas:

Primera visión

por parte de los padres de familia, por parte de los padres el 14,3 % de los padres de familia encuestados no apoya a los actividades escolares, el 8,5% rara vez, el 23,8% algunas veces, el 23,8% frecuentemente y el 28,6% siempre, lo anterior permite demostrar que el 52.4% de los acudiente están pendientes de sus hijos, permitiendo interpretar que un poco más de la mitad de la población que participó en las encuestas participan en las actividades académicas que se imparten en las instituciones, por otra parte el apartado rara vez o algunas veces, demuestran un nivel de variable en el seguimiento de los estudiantes, y por último los padres que no apoyan por diversas razones las diferentes eventos académicos.

Segunda visión

la variedad de respuestas indica que no hay un consenso claro entre los estudiantes sobre la necesidad de orientación y capacitación en pensamiento computacional. Esto sugiere que existe una gama de percepciones y niveles de comprensión sobre este tema entre los estudiantes encuestados, el 31.3% de los estudiantes reconocen la importancia de que los docentes reciban capacitación específica en pensamiento computacional. Esto sugiere que una parte significativa de los estudiantes percibe la relevancia de que los educadores estén bien preparados para enseñar

estos conceptos. El hecho de que el 40.6% de los estudiantes no estén seguros o no saben si necesitan una capacitación en pensamiento computacional resalta una falta de claridad o conocimiento sobre el tema. Esto podría indicar una necesidad de educación adicional o información sobre las implicaciones y beneficios del pensamiento computacional. El 28.1% de los estudiantes piensan que existe un adecuado proceso construido frente a las actividades.

Tercera visión

2 de los docentes encuestados son de la Institución Educativa Metropolitano María Occidente y 5 de la Institución Galápagos en sus prácticas pedagógicas intentan implementar estrategias pedagógicas adecuadas e implementar el pensamiento computacional en el aula, 4 de los docente no pueden manejar y no tienen conocimiento frente al pensamiento computacional, pero tres de ellos saben de qué se trata 1 docente no conocen las principales estrategias de pensamiento computacional, los restantes si, dos de los docente en la tercera pregunta afirman que no implementan, los demás presentan diversidad de actividades, 4 docentes no pueden manejar y consideran que no tienen los recursos,

Esto permite analizar que es necesario brindar un espacio de participación por parte de los padres de familia, docentes y estudiantes en la construcción del currículo, pero teniendo en cuenta las necesidades, perspectivas, fortaleciendo las habilidades y destrezas de los estudiantes.

Por otra parte en la Institución Galápagos se evidencia que posee dificultades de conectividad, falta de artefactos, capacitaciones y en la Institución Educativa Metropolitano María Occidente, existe hacinamiento, además cada una tiene sus particularidades, pero con docentes comprometidos para transformar y aportar a las diferentes realidades existentes, en la primera pregunta de la parte 3 apoyo al aprendizaje, permite ir más allá, generar actividades teniendo en cuenta que el 9,1% de los padres participantes mostraron inconformidad por las actividades presentadas, pero el 90,9 % de los acudientes encuestados están de acuerdo a lo enseñado y la propuesta implementada en esta investigación, considerando que en la primera pregunta que hace parte de la parte 4: percepción del entorno educativo, el 4.8% califica como insuficiente lo que se está impartiendo en la institución, 9,5% regular, 71,4% bueno y por último 14,3% excelente, esto quiere decir que la propuesta pedagógica puede generar un cambio en la perspectiva que poseen

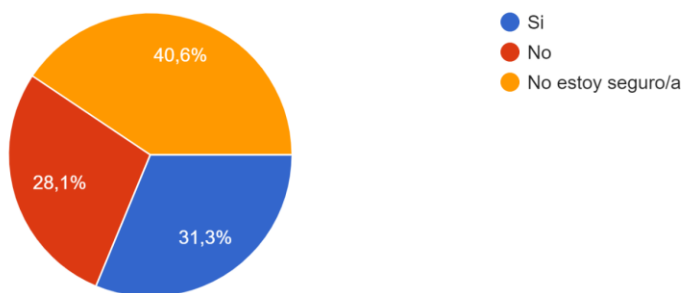
los padres de familia y aportar de esta manera a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades necesarias.

Las actividades conectadas y desconectadas son estrategias adecuadas para generar espacios de participación proactiva de los estudiantes pero también existe la necesidad de orientar a los docentes en aplicaciones que permitan trabajar cuando tengan conexión a internet y cuando no se encuentre con este servicio para un trabajo online y offline para complementar el trabajo a desarrollar, las actividades aquí planteadas se construyeron haciendo una retrospectiva de la realidad en donde se encuentran los estudiantes, en la zona rural y en la zona urbana.

4.4.2 Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional.

Figura 20. *Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional*

Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional. 15. ¿Crees que tus docentes necesitan más formación en el área ...iento computacional para poder enseñarte mejor?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

El 28,1% de los estudiantes afirman que no debe existir una orientación para realizar actividades para responder al pensamiento computacional, el 31,3% piensan que debe existir capacitaciones expresas para los docentes y el 40,6% no saben si en realidad necesitan una capacitación, no están seguros.

Zona rural 3 estudiantes afirman que, si necesitan formación y 1 no necesita, mientras que en la zona urbana 7 estudiantes seleccionaron que si mientras 9 no necesita formación y 13 no están seguros.

Docente Ana Jesús Castillo Reina: Aunque tengo cierto conocimiento en pensamiento computacional, soy consciente de la importancia de continuar mi formación para adaptarme a las limitaciones de nuestra infraestructura y mantenerme al día con las últimas tendencias, ya que la tecnología digital está en permanente cambio, lo cual me permitirá integrar mejor estas habilidades en mi enseñanza, incluso con recursos tecnológicos limitados. También observé que algunos docentes y padres de familia creen que las habilidades de pensamiento computacional son utilizar dispositivos tecnológicos en alguna forma y medida, por lo cual es necesario extender un proyecto como este, a toda la comunidad educativa

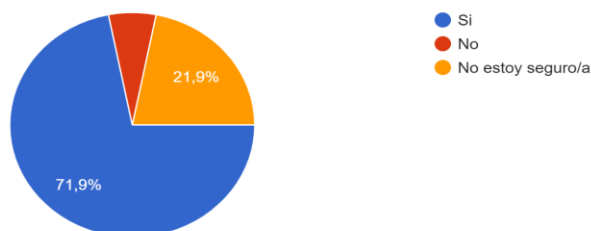
Docente Christian Camilo Gómez Erazo: Mi formación profesional siempre ha sido enfocado a generar espacios de reflexión frente al uso de los artefactos tecnológicos e interpretar los lenguajes que surgen en la interacción de estos, por esto con mi compañera creamos la estrategia que esté pensado en resolver la necesidad analizando las particularidades de los dos contextos teniendo en cuenta las perspectivas de los docentes, padres de familia y estudiantes.

4.5. Quinta Categoría: Inclusión y equidad educativa

4.5.1 Participación equitativa de todos los estudiantes.

Figura 21. Participación equitativa de todos los estudiantes

Participación equitativa de todos los estudiantes. 16. ¿Sientes que todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades de participar en actividades, independientemente de su género, nivel socioeconómico o habilidades previas?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

El 6,3% piensan que no tienen las mismas oportunidades, el 21,9% no están seguros, y en su mayoría el 71,9% creen que todos tienen las mismas oportunidades permitiendo identificar el desarrollo de las actividades propuestas.

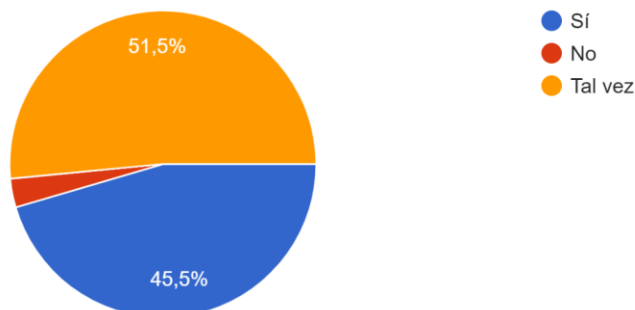
En la zona rural los 4 estudiantes afirman que, si tienen la misma posibilidad para participar en las actividades, mientras que en la zona urbana 17 estudiantes si tuvieron la posibilidad, mientras que 7 estudiantes no están seguros y 2 estudiantes no.

Se observó una mayor participación en las actividades por parte de todos los estudiantes de los diferentes géneros, niveles socioeconómicos y habilidades previas, lo que sugiere un ambiente inclusivo en el aula. Esto indica que el enfoque utilizado en el proyecto logró involucrar a todos los estudiantes, independientemente de sus antecedentes, creando un ambiente inclusivo donde cada voz se considera valiosa. Además, se implementaron estrategias específicas para garantizar que todos los estudiantes tuvieran la oportunidad de contribuir y participar activamente en ellas, como asignar roles rotativos, fomentar la colaboración entre pares y adaptar los recursos para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante.

4.5.2 Brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología.

Figura 22. Brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología

Brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología 17. ¿Crees que las actividades de pensamiento computacional han ayud...educación y la tecnología entre los estudiantes?
33 respuestas



Fuente: Resultado de investigación

El 3,1% de los estudiantes no han ayudado a reducir las brechas por el contrario el 50% tal vez están inseguros y es incierto si ayudaron por otra parte el 46,9% afirman que efectivamente sí contribuyeron a superar las desigualdades y las brechas en el acceso a la educación y la tecnología entre los estudiantes.

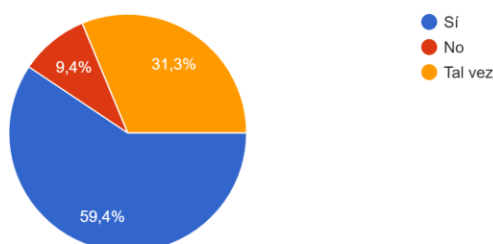
En la zona rural respondieron los 4 estudiantes que sí ayudan a desarrollar las habilidades, mientras que en la zona urbana 15 estudiantes afirman que tal vez ayudó, 12 si les ayudo y 1 estudiante no.

A través del proyecto, se proporcionaron oportunidades iguales para acceder a recursos educativos y tecnológicos. Esto se logró mediante la implementación de medidas como la distribución equitativa de dispositivos tecnológicos en el aula, la utilización de materiales educativos accesibles para todos los estudiantes y la organización de sesiones de capacitación para aquellos con menos experiencia en el uso de la tecnología. Como resultado, se redujeron las disparidades en el acceso a la educación y se niveló el campo de juego para todos los estudiantes, independientemente de su situación socioeconómica o ubicación geográfica.

4.5.3 Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula.

Figura 23. *Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula*

Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula 18. ¿Crees que las actividades de pensamiento computacional promueven la diversidad y el respeto intercultural en el aula?
32 respuestas



Fuente: Resultado de investigación, 2024.

El 9,4% de los estudiantes piensan que no promueven la diversidad y el respeto intercultural en el aula, pero el 31,3% dice que tal vez y el 59,4% de los estudiantes están seguros que estos espacios generan una transformación en los conceptos de diversidad y el respeto intercultural en el aula.

Los 4 estudiantes de la zona rural afirman que sí promovieron respeto intercultural en el aula, mientras 15 estudiantes de la zona urbana respaldan esta idea, 10 tal vez y 3 no.

Se promovió el intercambio de experiencias y conocimientos entre estudiantes de diferentes orígenes culturales, lo que enriqueció el proceso de aprendizaje y fomentó un mayor entendimiento y tolerancia, lo que permitió que los estudiantes se identificarán con el contenido del proyecto y se sintieran valorados en el aula. Como resultado, se creó un ambiente inclusivo donde se reconocen y adaptan las diferencias individuales fomentando el trabajo en equipo y colaborativo, contribuyendo a la formación de ciudadanos globales conscientes y respetuosos.

4.6. Sexta Categoría

4.6.1 Prácticas pedagógicas desarrolladas en las instituciones participantes, por otros docentes.

Los resultados de la investigación proporcionan una comprensión detallada de las prácticas pedagógicas empleadas por los docentes en la institución, así como de sus percepciones sobre la formación del pensamiento computacional en el aula. Se identificaron diversos enfoques pedagógicos, como el aprendizaje basado en problemas y el uso de juegos de pensamiento abstracto, que están siendo utilizados para promover el pensamiento computacional entre los estudiantes.

4.6.2 Prácticas pedagógicas utilizadas por otros docentes de las instituciones participantes.

La fuente de información proviene de las entrevistas realizadas a los docentes de las instituciones participantes. Estas entrevistas proporcionaron una visión detallada de las prácticas pedagógicas y los recursos disponibles en el contexto educativo, así como de las estrategias utilizadas para fomentar el pensamiento computacional en los estudiantes. Los docentes destacaron las limitaciones en capacitación y recursos tecnológicos, pero también mostraron una variedad de enfoques innovadores, como el aprendizaje basado en problemas y los juegos de pensamiento abstracto, que están siendo empleados para promover habilidades de pensamiento computacional en el aula.

La elaboración de videos y documentos también se utiliza como una herramienta para fomentar la comprensión de conceptos computacionales y la comunicación de ideas. Estas actividades no solo promueven el pensamiento crítico, sino que también desarrollan habilidades de comunicación digital.

Es importante destacar que algunos docentes muestran preferencia por estrategias más tradicionales debido a la falta de acceso a recursos tecnológicos y capacitación adecuada en el uso de herramientas digitales. Sin embargo, aquellos que cuentan con acceso a internet y recursos

como juegos didácticos y evaluaciones digitales, los emplean para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje y mejorar la competencia digital de sus estudiantes. También se observó que algunos docentes y padres de familia creen que las habilidades de pensamiento computacional son utilizar dispositivos tecnológicos en alguna forma y medida por lo cual es necesario extender un proyecto como este, a toda la comunidad educativa.

4.6.3 Percepciones de los docentes sobre la formación del pensamiento computacional, así como sus experiencias y desafíos en la enseñanza de estas habilidades.

Los docentes consideran que el desarrollo del pensamiento computacional es crucial en la era digital actual y reconocen su importancia para el futuro de los estudiantes.

Se enfrentan a desafíos como la falta de recursos tecnológicos, la capacitación insuficiente y las limitaciones del entorno multigrado.

4.6.4 Recursos educativos disponibles.

Los recursos educativos disponibles varían desde libros de trabajo descargados en el computador hasta juegos de mesa y actividades de reconocimiento de imágenes.

Sin embargo, se identifican deficiencias significativas en términos de acceso a equipos tecnológicos, conectividad a Internet y capacitación en el uso de herramientas digitales.

4.6.5 Factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo observado durante el proyecto se pudo, identificar que algunos de los factores que pueden influir en la formación del pensamiento computacional son:

4.6.5.1 Acceso a recursos tecnológicos.

La disponibilidad de computadoras, internet y otros dispositivos digitales influye significativamente en la capacidad de los estudiantes para desarrollar habilidades de pensamiento computacional. Aunque las actividades desconectadas proporcionan la base fundamental para

desarrollar estas habilidades, la falta de acceso a estos recursos puede limitar las oportunidades de práctica y exploración en el ámbito digital.

4.6.5.2 Capacitación y formación docente.

La preparación y la capacitación de los docentes en el uso de herramientas y estrategias para enseñar pensamiento computacional son fundamentales ya que algunos docentes confunden habilidades computacionales con habilidades de pensamiento computacional. Los docentes bien capacitados pueden facilitar experiencias de aprendizaje significativas y efectivas en este campo.

4.6.5.3 Estrategias pedagógicas utilizadas.

Las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, como el aprendizaje basado en problemas, el uso de juegos didácticos y la elaboración de videos, tienen un impacto directo en el desarrollo del pensamiento computacional de los estudiantes. Las prácticas pedagógicas innovadoras y centradas en el estudiante pueden fomentar un ambiente propicio para el aprendizaje de habilidades computacionales.

4.6.5.4 Entorno escolar y social.

El entorno escolar y social también influye en la formación del pensamiento computacional. Factores como la cultura escolar, la disponibilidad de recursos en el entorno escolar, y el apoyo de la comunidad educativa y las familias pueden afectar la motivación y la participación de los estudiantes en actividades relacionadas con el este tema.

4.6.5.5 Interés y motivación de los estudiantes.

El interés y la motivación de los estudiantes por aprender sobre computación juegan un papel importante en su desarrollo en este campo. Los estudiantes que muestran curiosidad y entusiasmo tienden a participar activamente en actividades relacionadas con la computación y a desarrollar habilidades computacionales de manera más efectiva.

4.6.5.6 Percepciones de los padres de familia. (opiniones, actitudes, nivel de apoyo familiar, expectativas, posibles barreras)

Los padres de familia perciben que sus hijos utilizan dispositivos digitales en casa con bastante frecuencia, principalmente para realizar tareas escolares, consultas relacionadas con el colegio, juegos y comunicarse con familiares y compañeros. Consideran que sus hijos tienen habilidades para desenvolverse en un entorno digital en diferentes grados, aunque algunos padres mencionan que todavía necesitan mejorar en ciertos aspectos. En cuanto al apoyo que brindan a sus hijos en actividades escolares relacionadas con el pensamiento computacional, la mayoría indica que lo hacen algunas veces o siempre, ofreciendo ayuda en comprensión y explicación de temas, búsqueda de información y realización de tareas. Sin embargo, algunas dificultades que encuentran incluyen la falta de actualización en tecnología, poco tiempo disponible y la complejidad de algunos temas. En general, consideran que la formación en pensamiento computacional en la escuela es buena, pero ven oportunidades de mejora en aspectos como la capacitación de los maestros, la actualización de equipos y la implementación de actividades más prácticas y didácticas. Además, creen que el pensamiento computacional es importante para la formación de sus hijos, ya que les proporciona habilidades y competencias clave para enfrentar los desafíos del futuro. Hay que tener en cuenta que muchos de los padres de familia y cuidadores, no cuentan con la formación en estas habilidades y aunque quieran apoyar a sus hijos en estos aspectos, no pueden hacerlo, es de resaltar el interés de estos en que sus hijos se preparen y aprendan cómo aplicar estas habilidades. Para mejorar la formación del pensamiento computacional en la educación básica, sugieren acciones como la capacitación de docentes, el suministro de recursos adecuados, la promoción del aprendizaje práctico y la interdisciplinariedad, así como establecer alianzas con la industria y el sector productivo.

4.7 Resultados de la aplicación de las actividades conectadas y desconectadas.

Es importante aclarar que la relación que se hizo con las orientaciones creadas por el ministerio de educación denominadas Orientaciones Curriculares de Tecnología e Informática fue muy importante y muy significativo ya que se plantea unas actividades pensadas y adaptadas con la normatividad vigente en el área, teniendo en cuenta los 4 componentes, las competencias,

desempeños y es aquí donde se relaciona la habilidad, características tomadas de la investigación en actividades conectadas y desconectadas.

4.7.1 Análisis actividades conectadas

A continuación, se presenta el análisis de las actividades conectadas desde las dos perspectivas de la investigación, desde la perspectiva rural y desde la perspectiva urbana teniendo en cuenta un grupo poblacional de básica secundaria el grado sexto:

4.7.1.1 Cadena de Producción Virtual: Plataforma Code.org.

Análisis contexto urbano

Los estudiantes realizaron actividades diseñadas para avanzar de manera efectiva y entender las dinámicas del pensamiento computacional. Comenzaron con cursos de niveles K-5, inscribiéndose en dos cursos: el Curso exprés para prelectores y posteriormente el Curso exprés, obteniendo el diploma correspondiente. Después, ingresaron a niveles de grados 6-12 y completaron un curso adicional para complementar su conocimiento: Introducción al laboratorio de juegos en Code.org. A través de estas actividades, los estudiantes desarrollan competencias clave en áreas como la naturaleza y evolución de la tecnología, la apropiación y uso de la tecnología, la solución de problemas tecnológicos, y la relación entre tecnología y sociedad. La metodología utilizada les permitió descomponer problemas, adoptar enfoques algorítmicos y relacionar conceptos matemáticos e ingenieriles, todo mientras se divertían y enfrentaban desafíos crecientes. La evaluación continua y sumativa, junto con la autoevaluación y coevaluación, facilitó un aprendizaje progresivo y colaborativo, asegurando que los estudiantes comprendieran y aplicarían los principios tecnológicos de manera integral.

Análisis contexto rural

Los estudiantes se sintieron atraídos al realizar las actividades en las plataformas en línea, pero al hacerlo, la plataforma se demoraba mucho tiempo en cargar y perdían la concentración y el interés en la actividad. Fue muy difícil de realizar esta actividad y por la mala conectividad tuvo que reprogramarse. Los niños empezaron a involucrarse con los conceptos de programación. Al

descomponer grandes proyectos como realizar un viaje acuático, en tareas más simples como recolectar materiales, diseñar planos, y construir por secciones, iban descomponiendo cada situación en partes más pequeñas, aunque al comienzo era frustrante el tener que devolverse a realizar de nuevo los pasos, cuando comprendieron el uso de patrones repetitivos y al utilizar estos algoritmos en la construcción y resolución de problemas, el procedimiento fue mucho más sencillo. A medida que iban realizando las actividades entendían los conceptos de descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción, diseño de algoritmos, generalización de patrones. Esta actividad les ayudó en gran medida a desarrollar habilidades espaciales al requerir que planifiquen y construyan en un entorno tridimensional, mejorando su capacidad para visualizar y organizar el espacio.

4.7.1.2 Juego de Rompecabezas: Plataforma Lightbot.

Análisis contexto urbano

La actividad con Lightbot en la institución Metropolitano María Occidente fue estructurada de manera integral para asegurar la comprensión y aplicación efectiva de los conceptos de programación. Desde el inicio, los estudiantes fueron introducidos a los conceptos básicos de programación utilizando Lightbot, lo que les permitió participar en una práctica guiada y autónoma a través de los niveles del juego. Esta metodología fue complementada con explicaciones por parte del profesor, así como con ejercicios prácticos para reforzar los conceptos aprendidos. Además, la reflexión y discusión en grupo sobre los desafíos encontrados y las estrategias utilizadas proporcionaron a los estudiantes una oportunidad invaluable para revisar y consolidar su aprendizaje. La evaluación formativa incluyó un seguimiento detallado del progreso a través de los niveles completados en Lightbot, mientras que la evaluación sumativa se llevó a cabo a través de proyectos prácticos que demostraron la comprensión de los conceptos adquiridos. La autoevaluación y coevaluación permitieron a los estudiantes reflexionar sobre su propio desempeño y recibir retroalimentación constructiva de sus compañeros, lo que contribuyó significativamente a un aprendizaje continuo y efectivo.

Análisis contexto rural

Esta actividad atrajo en gran medida la atención de los niños, los estudiantes aprendieron a descomponer tareas complejas en pasos más simples para que el robot las pudiera ejecutar secuencialmente, a reconocer patrones en las acciones que el robot debía repetir, También a abstraer detalles específicos y crear procedimientos generales; a diseñar y secuenciar algoritmos que el robot debe seguir para completar cada nivel del juego, lo que les ayuda a entender la importancia de la precisión en la programación; a introducir a los estudiantes a conceptos lógicos básicos, como condiciones y bucles, y a ajustar sus secuencias de comandos cuando el robot no ejecutaba las tareas como se esperaba. Esta actividad también les ayudó a desarrollar habilidades espaciales al programar el robot para moverse y actuar en un entorno tridimensional. El trabajo colaborativo fue muy bueno ya que estaban pendientes en ayudar a los compañeros.

4.7.1.3 Programación en bloque: Plataforma Scratch.

Análisis contexto urbano

En la actividad centrada en la habilidad de Generalización de Patrones y Diseño de Algoritmos mediante la programación por bloques con Scratch, los estudiantes fueron guiados a través de una serie de actividades diseñadas para desarrollar su capacidad de organizar información de manera efectiva. Utilizando la plataforma Scratch, los estudiantes exploraron las funciones básicas del software, incluyendo escenarios, personajes y funciones esenciales. Posteriormente, aplicaron estos conocimientos para crear un espacio pertinente utilizando la programación por bloques, con el objetivo de desarrollar un pequeño videojuego. La organización de las actividades permitió a los estudiantes trabajar individualmente en dispositivos con acceso a Scratch, participar en sesiones prácticas supervisadas y recibir tutoriales. La evaluación formativa se llevó a cabo a través del seguimiento del progreso durante las lecciones y ejercicios, con retroalimentación continua durante las sesiones prácticas. La evaluación sumativa se centró en la evaluación de un proyecto final, donde los estudiantes demostraron sus habilidades adquiridas. Además, la autoevaluación y coevaluación proporcionaron a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio progreso y recibir retroalimentación de sus compañeros, promoviendo un aprendizaje autónomo y colaborativo. Se utilizó Classroom para dejar evidencia del trabajo realizado, facilitando la organización y seguimiento del progreso de los estudiantes.

Análisis contexto rural

Al realizar esta actividad los estudiantes ya habían adquirido habilidades y fue más sencillo realizarlas. Aunque se tuvo que reprogramar porque la mala conectividad no permitió realizarla en línea y se tuvo que descargar la aplicación con tiempo para poder realizarla. A los niños les gusto mucho la actividad al ver que los personajes hablaban y caminaban y ellos les podían realizar diferentes modificaciones.

4.7.1.4 Simulación de Decisiones Virtuales: Plataforma Tinkercad.

Análisis contexto urbano

En la actividad centrada en la habilidad de Diseño Algorítmico mediante la simulación de decisiones virtuales utilizando la plataforma Tinkercad, los estudiantes fueron guiados a través de una serie de actividades diseñadas para comprender y mejorar procesos de toma de decisiones. Utilizando la plataforma en línea de Tinkercad, los estudiantes exploraron los conceptos de diseño 3D, circuitos electrónicos y simulación y prototipado. La metodología de enseñanza incluyó una introducción a estos conceptos seguida de práctica guiada y autónoma para crear diseños y circuitos en Tinkercad. Además, se facilitó la explicación y demostración por parte del profesor, así como ejercicios prácticos supervisados para aplicar los conceptos aprendidos. La organización de las actividades permitió a los estudiantes trabajar individualmente en dispositivos con acceso a Tinkercad, participar en sesiones prácticas en laboratorio de informática y recibir tutoriales guiados. La evaluación formativa se llevó a cabo a través del seguimiento del progreso a través de los diseños y circuitos creados en Tinkercad, con observación de la comprensión y aplicación de los conceptos de diseño y simulación. La evaluación sumativa se centró en la evaluación de proyectos prácticos que demostraron la comprensión de los conceptos adquiridos en Tinkercad. Además, la autoevaluación y coevaluación proporcionaron a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio progreso y recibir retroalimentación de sus compañeros, promoviendo un aprendizaje autónomo y colaborativo.

Análisis contexto rural

Los niños quedaron encantados con la actividad ya que realizaron programación con la Micro: Bit. Al observar cómo aparecían sus nombres y figuras con luces les parecía muy bonito y sobre todo el saber que ellos mismos lo habían hecho. La aplicación les pareció muy fácil ya que les facilitó la acomodación de los bucles y comandos y aprendieron a codificar usando bloques de código. El trabajo colaborativo fue muy bueno, ya que a quienes se les facilitaba realizar las actividades les ayudaban a los otros.

4.7.2 Actividades desconectadas

A continuación, se presenta el análisis de las actividades desconectadas desde las dos perspectivas de la investigación, desde la perspectiva rural y desde la perspectiva urbana teniendo en cuenta un grupo poblacional de básica secundaria el grado sexto.

4.7.2.1 Baile de la Rayuela Africana.

Análisis contexto urbano

Después de llevar a cabo la actividad del baile de la rayuela africana y la correspondiente evaluación formativa, es importante reflexionar sobre los resultados obtenidos y su impacto en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes. La observación directa durante el baile proporcionó información valiosa sobre la participación de los estudiantes, su comprensión de los movimientos y su capacidad para aplicar conceptos de pensamiento computacional, como el reconocimiento de patrones y la abstracción, en un contexto práctico.

La retroalimentación formativa proporcionada durante la actividad ayudó a identificar áreas de fortaleza y áreas que necesitan mejorar en el desarrollo de habilidades cognitivas específicas. Por ejemplo, se pudo observar qué tan bien los estudiantes reconocían y aplicaban patrones de movimiento, cómo descomponían problemas complejos en pasos manejables y cómo pensaban de manera abstracta para evaluar los aspectos fundamentales del movimiento.

Al utilizar la tabla de competencias como marco de evaluación, se pudo evaluar el desarrollo de habilidades como la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico, que son fundamentales en el pensamiento computacional. Esta evaluación permitió no solo medir el progreso de los estudiantes, sino también identificar áreas en las que podrían necesitar apoyo adicional o en las que podrían avanzar aún más.

Análisis contexto rural

A los niños les gusto mucho la actividad. Se tuvo que observar el video varias veces para identificar cada patrón y realizar varias veces cada paso. Se logró que desarrollaran las habilidades de Reconocimiento de patrones, Descomposición de problemas, Generalización de patrones, Abstracción, Diseño de algoritmos, Creatividad, Colaboración y trabajo en equipo, Pensamiento crítico y Resolución de problemas. El trabajo en equipo es indispensable ya que todos deben colaborar de la mejor forma para que los pasos sean coordinados y se observe bien el ejercicio.

4.7.2.2 Tangram.

Análisis contexto urbano

La actividad del Tangram ha demostrado ser un recurso idóneo para fomentar el pensamiento computacional entre los estudiantes, ya que les ha permitido desarrollar habilidades como el reconocimiento de patrones, la descomposición de problemas, la abstracción y el diseño de algoritmos. Durante la realización de la actividad, los alumnos exploraron libremente las posibilidades del Tangram, tanto de manera individual como colaborativa, estimulando así su creatividad y nociones espaciales. Además, se aplicó una evaluación continua, tanto formativa como sumativa, para monitorear el progreso y desempeño de los estudiantes.

La evaluación formativa consistió en la observación activa del docente durante la actividad para identificar el grado de comprensión y aplicación de las habilidades de pensamiento computacional por parte de los estudiantes. Por otro lado, la evaluación sumativa se centró en la precisión de las figuras formadas y la eficacia de las estrategias utilizadas para resolver los problemas de Tangram. Esta evaluación proporcionó una retroalimentación valiosa para los estudiantes y permitió identificar áreas de mejora.

Además, se implementó la autoevaluación y coevaluación, brindando a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio desempeño y el de sus compañeros. Esta práctica les permitió evaluar las estrategias empleadas y los resultados obtenidos, consolidando así su aprendizaje y promoviendo una mayor responsabilidad en su proceso de desarrollo.

Análisis contexto rural

Al tener las piezas del tangram ya recortadas, no se les ocurría armar ninguna figura, solo hasta cuando les mostraron las diferentes figuras que se podían formar con solo girar las piezas, fue que lograron hacerlo. Se lograron desarrollar las habilidades de Reconocimiento de patrones, Descomposición, Generalización de patrones, Abstracción y Diseño de algoritmos. Fue una actividad muy participativa donde se notó la colaboración y dedicación para armar las diferentes figuras.4.7.1.7

4.7.2.3 Juego de Ajedrez.

Análisis contexto urbano

La actividad del juego de ajedrez ha brindado una valiosa oportunidad para fomentar habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes de sexto grado, centrándose en aspectos como el reconocimiento de patrones, la generalización de patrones, la abstracción y el diseño de algoritmos. A través del aprendizaje y la práctica del ajedrez, los estudiantes han logrado desarrollar la capacidad de identificar patrones de movimiento, aplicar estrategias generalizadas en diversas situaciones, pensar de manera abstracta al evaluar posiciones en el tablero y diseñar planes para alcanzar objetivos específicos en el juego. Este enfoque ha promovido una manera de pensar estratégica, estimulando la conceptualización activa, la resolución de problemas y la colaboración entre los estudiantes. La evaluación de la actividad se ha basado en la observación directa de la participación de los estudiantes durante las partidas, su habilidad para resolver problemas tácticos y estratégicos, así como en la retroalimentación continua para orientar su aprendizaje y mejora con el tiempo. Además, la práctica del ajedrez se ha extendido más allá del aula, ya que los estudiantes han llevado el juego a sus hogares para practicar con sus familias, fortaleciendo así su comprensión y habilidades en este juego milenario.

Análisis contexto rural

Al principio fue un poco difícil que los niños aprendieran los movimientos de las piezas y sobre todo de lograr el jaque mate. Se logro desarrollar las habilidades de Reconocimiento de patrones, Descomposición, Generalización de patrones, participación activa, colaboración, resolución de problemas, Abstracción y Diseño de algoritmos. Aunque adquirieron la habilidad para desplazarse adecuadamente en el tablero, se debe seguir practicando el juego para adquirir más y mejores habilidades, ya que aún son muy inexpertos, pierden fácilmente la concentración y en muchas ocasiones mueven piezas sin tener en cuenta lo que puede ocurrir después.

4.7.2.4 Sudokus.

Análisis contexto urbano

Después de llevar a cabo la actividad de sudokus, es importante reflexionar sobre su impacto en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes de sexto grado. Durante la actividad, se observó cómo los estudiantes aplicaban las habilidades de descomposición al dividir el problema principal en pasos específicos y manejables, así como su capacidad para reconocer y generalizar patrones numéricos en el tablero.

La evaluación formativa proporcionada durante la resolución de los sudokus permitió identificar áreas de fortaleza y áreas que necesitan mejorar en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. Se observó cómo los estudiantes aplicaban estrategias para la resolución de problemas y diseñan algoritmos para llegar a la solución final de manera eficiente. Además, la autoevaluación y coevaluación entre pares les brindaron la oportunidad de reflexionar sobre sus propios enfoques y los de sus compañeros, promoviendo así una mayor comprensión y colaboración. En cuanto a la evaluación sumativa, se revisaron los sudokus completados para evaluar la precisión de las soluciones y la eficacia de las estrategias utilizadas. Se realizaron preguntas cortas para evaluar la comprensión de conceptos clave y se proporcionó retroalimentación sobre el desempeño de los estudiantes.

Análisis contexto rural

Fue una actividad que se les dificultó un poco, sobre todo la de números, ya que algunos colocaban números sin una razón lógica y después de un tiempo perdían todo lo que habían hecho porque no analizaban las filas y las columnas o a veces no lo hacían dentro del cuadrado de 3x3. Se logró desarrollar las habilidades propuestas para esta actividad en cierta medida ya que difícilmente lograron resolver los sudokus de nivel medio y difícil.

4.7.3. Interpretación de resultados de las actividades de la estrategia.

Contexto urbano

Las actividades diseñadas para desarrollar habilidades de pensamiento computacional han demostrado ser efectivas para los estudiantes, quienes han seguido una progresión clara desde niveles básicos hasta actividades más avanzadas. La metodología utilizada ha permitido una práctica guiada y autónoma, mientras que las estrategias de evaluación integral han proporcionado retroalimentación para el crecimiento continuo. Además, la aplicación de estas habilidades en diversos contextos, desde la resolución de sudokus hasta la programación por bloques y la simulación de decisiones virtuales, ha promovido una comprensión y la misma concepción de la adquisición de conocimientos deconstruyendo el mismo proceso de aprendizaje. En conjunto, estas actividades han sentado una base sólida para el desarrollo futuro de los estudiantes en el ámbito del pensamiento computacional.

Contexto rural

Las actividades realizadas lograron desarrollar en gran medida las habilidades de pensamiento computacional y llamar la atención de los estudiantes en cuanto a este concepto, ahora lo importante es seguir desarrollando las actividades propuestas y seguir buscando otras con el mismo fin, para que no se pierda el interés y la motivación.

La plataforma de Scratch ofrece grandes ventajas para desarrollar las habilidades, ya que se puede trabajar offline, lo cual es muy importante en estos contextos donde la conectividad a internet es de tan baja calidad.

Es indispensable la gestión para la consecución de equipos tecnológicos, ya que con los que se cuenta se dificulta aplicar las actividades, lo cual hace que los estudiantes se desconcentren y pierdan el interés a la hora de realizar las actividades conectadas

CAPITULO V: PROPUESTA DIDÁCTICA

5.1 Estrategia Didáctica: Desarrollo De Habilidades De Pensamiento Computacional En Estudiantes De Sexto Grado

5.1.1 Objetivo.

Desarrollar habilidades de pensamiento computacional, como la descomposición, el reconocimiento de patrones, la generalización de patrones y abstracción y el diseño de algoritmos; en estudiantes de sexto grado, de manera significativa, a través de una estrategia didáctica que integra actividades conectadas y desconectadas, con el fin de reducir la brecha digital de desigualdad social y prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo digital moderno.

5.1.2 Contenidos. Habilidades a desarrollar.

Descomposición: Se busca que los estudiantes comprendan cómo dividir problemas complejos en partes más manejables (Wing, 2006).

Reconocimiento de patrones: El objetivo es que los estudiantes identifiquen patrones en datos, situaciones o secuencias (Resnick et al., 2009).

Generalización de patrones: Se pretende que los estudiantes apliquen patrones identificados en diferentes contextos o situaciones (Wing, 2006).

Abstracción: Aquí se busca que los estudiantes piensen en términos generales y abstractos, distinguiendo la información relevante de los detalles (Brennan & Resnick, 2012).

Diseño de algoritmos: El propósito es que los estudiantes puedan crear secuencias de pasos lógicos para resolver problemas (Grover & Pea, 2013).

5.1.3 Actividades.

Cadena de Producción Virtual: Una simulación en línea que representa una cadena de producción, donde los estudiantes pueden descomponer el proceso en pasos más simples, Utilizando la plataforma Code.org

Juego de Rompecabezas: Rompecabezas virtuales que requieren el reconocimiento de patrones para completarlos, con la plataforma de Light Bot

Programación en bloque: Plataforma con lenguaje de programación diseñado para iniciarse en el mundo de la programación, a través de la creación de historias interactivas, juegos y animaciones, a través de la plataforma Scratch

Simulación de Decisiones Virtuales: Herramienta en línea que permite a los estudiantes diseñar algoritmos para tomar decisiones en situaciones simuladas, con ayuda de la plataforma Tinkercad

Baile de la Rayuela Africana: Una actividad desconectada que desarrolla el pensamiento computacional a través del movimiento y la música.

Tangram: Un juego de geometría que promueve el desarrollo del pensamiento computacional al armar figuras a partir de piezas simples.

Juego de Ajedrez: Un juego de estrategia que requiere el diseño de algoritmos y la identificación de patrones para planificar movimientos y tomar decisiones.

Sudokus: Juegos de lógica que desafían la capacidad de abstracción y reconocimiento de patrones numéricos.

5.1.4 Métodos.

Aprendizaje activo: Se fomentará la participación activa de los estudiantes en las actividades, permitiéndoles explorar, experimentar y resolver problemas (Kirschner et al., 2006).

Colaboración: Se promoverá el trabajo en equipo para que los estudiantes compartan ideas y estrategias (Vygotsky, 1978).

Aprendizaje experiencial: Se proporcionarán experiencias prácticas y contextualizadas para reforzar los conceptos teóricos (Kolb, 1984).

Retroalimentación: Se ofrecerá retroalimentación constante para guiar el aprendizaje y corregir malentendidos (Hattie & Timperley, 2007).

5.1.5 Formas de organización.

Trabajo individual: Algunas actividades se pueden realizar de forma individual para permitir una atención personalizada.

Plenaria: Al finalizar las actividades, se lleva a cabo una discusión en grupo para compartir aprendizajes y reflexiones.

Trabajo en grupo: Se organizan actividades específicas donde los estudiantes trabajan en equipos para fomentar la colaboración y el intercambio de ideas.

5.1.5.1 Evaluación.

Observación: Se evaluará la participación y el desempeño de los estudiantes durante las actividades.

Producto final: Se evalúa el resultado de las actividades, como rompecabezas completados, algoritmos diseñados o decisiones tomadas en simulaciones.

Autoevaluación: Se alienta a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y habilidades desarrolladas.

Evaluación formativa: Se proporciona retroalimentación continua para identificar áreas de mejora y ajustar la enseñanza según las necesidades de los estudiantes.

En esta planeación se presentan los componentes, competencias y desempeños a desarrollar, considerando la guía 30 de Orientaciones generales para la educación en tecnología propuesta por el Ministerio de Educación Nacional.

También se presentan las actividades con las habilidades del pensamiento computacional a desarrollar expuestas por Román, Pérez y Jiménez (2015) : Descomposición, Reconocimiento de Patrones, Generalización de Patrones y Abstracción y Diseño Algorítmico. Y con las características del pensamiento computacional propuestas por Angulo, J. A. P. (2019), para quien el pensamiento computacional se caracteriza por seis aspectos fundamentales, citando a Wing (2006):

Conceptualización: Implica la capacidad de entender y manejar conceptos abstractos, esenciales para abordar problemas complejos.

Habilidad Básica: Refleja la idea de que el pensamiento computacional debe ser considerado como una habilidad básica esencial para el ciudadano moderno.

Manera de Pensar: Se refiere a la transformación de la manera de abordar los problemas, adoptando un enfoque más estructurado y algorítmico.

Complemento con el Pensamiento Matemático e Ingenieril: Destaca la estrecha relación entre el pensamiento computacional, las matemáticas y la ingeniería, resaltando su complementariedad.

Ideas: Subraya la universalidad del pensamiento computacional, sugiriendo que las ideas asociadas a este enfoque son aplicables a una variedad de contextos y disciplinas.

Para Cualquiera en Cualquier Parte: Enfatiza la accesibilidad y relevancia del pensamiento computacional para cualquier individuo, independientemente de su ubicación o campo de estudio.

Tabla 1. *Planeación de las actividades grado 6*

| PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GRADO 6 | | | |
| COMPONENTE 1 | COMPONENTE 2 | COMPONENTE 3 | COMPONENTE 4 |
| NATURALEZA EVOLUCIÓN DE TECNOLOGÍA | Y APROPIACIÓN DE LA TECNOLOGÍA | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON TECNOLOGÍA | DE TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD |
| COMPETENCIAS | | | |
| Identifico y comparo ventajas y desventajas en la utilización de artefactos y procesos tecnológicos en la solución de problemas de la vida cotidiana. | Identifico y menciono situaciones en las que se evidencian los efectos sociales y ambientales, producto de la utilización de procesos y artefactos de la tecnología | Reconozco principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que le han permitido al hombre transformar el entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades | Relaciono el funcionamiento de algunos artefactos, productos, procesos y sistemas tecnológicos con su utilización segura. |

DESEMPEÑOS

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Analizo y expongo razones por las cuales la evolución de técnicas, procesos, herramientas y materiales, han contribuido a mejorar la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia</p> | <p>Utilizo tecnologías de la información y la comunicación disponibles en mi entorno para el desarrollo de diversas actividades (comunicación, entretenimiento, aprendizaje, búsqueda y validación de información, investigación, etc.).</p> | <p>Identifico y comparo ventajas y desventajas de distintas soluciones tecnológicas sobre un mismo problema</p> | <p>Asocio costumbres culturales con características del entorno y con el uso de diversos artefactos.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ACTIVIDADES CONECTADAS

Habilidades : Descomposición, abstracción, Reconocimiento de patrones, Generalización de patrones, diseño de algoritmos:

"Cadena de Producción Virtual"

Características

| | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|
| Conceptualización: | Habilidad Básica: | Manera de Pensar: | Complemento con el Pensamiento | Ideas | Para Cualquiera en Cualquier Parte |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|

| | | Matemático | | e | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| | | Ingeniería: | | | |
| Los estudiantes descomponen la creación de un producto virtual en pasos, desde el diseño hasta la entrega. | Esencial para entender y gestionar procesos de producción. | Adoptan un enfoque estructurado y algorítmico para optimizar la cadena de producción. | Relacionan la eficiencia de la cadena de producción con conceptos matemáticos e ingenieriles. | la | Aplican la cadena de producción a diversas industrias y contextos virtuales. |
| | | | | | Accesible y relevante para aquellos interesados en gestión de procesos. |

Code.org

| | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| : Contenido | <p>Fundamentos de la programación.</p> <p>Aprendizaje de lenguajes de programación como HTML, Javascript y CSS.</p> <p>Desarrollo de habilidades espaciales, matemáticas y artísticas.</p> <p>Creación de juegos y aplicaciones simples.</p> |
| Recursos utilizados: | <p>Plataforma en línea de Code.org.</p> <p>Tutoriales y cursos por edades.</p> <p>Juegos en inglés y español como Minecraft o Angry Birds.</p> |

| | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>La Hora del Código.</p> <p>Ayudas para enseñar como tutoriales, vídeos y programas gratuitos.</p> |
| Métodos de enseñanza: | <p>Aprendizaje guiado y progresivo.</p> <p>Uso de bloques de código para facilitar la comprensión.</p> <p>Ejercicios prácticos y proyectos creativos.</p> <p>Retroalimentación inmediata a través de la plataforma.</p> <p>Colaboración en proyectos grupales.</p> |
| Formas de organización: | <p>Clases individuales o en grupos pequeños.</p> <p>Trabajo autónomo supervisado por el profesor.</p> <p>Sesiones prácticas en laboratorio de informática.</p> <p>Actividades en línea desde casa o la escuela.</p> |
| Evaluación | <ul style="list-style-type: none">● Evaluación formativa: <p>Seguimiento del progreso a través de las lecciones y ejercicios.</p> <p>Retroalimentación durante las actividades prácticas.</p> <p>Evaluación continua del desempeño en proyectos y juegos.</p> |

- Evaluación sumativa:

Pruebas o exámenes al final de cada unidad o nivel.

Evaluación de proyectos finales.

- Autoevaluación:

Reflexión sobre el propio progreso y habilidades adquiridas.

Revisión de logros y áreas de mejora.

- Coevaluación:

Evaluación entre pares en proyectos grupales.

Retroalimentación constructiva sobre el trabajo colaborativo.

Actividades:

Introducción a Code.org y conceptos básicos de programación.

Exploración de los tutoriales y cursos disponibles.

Creación de un proyecto simple utilizando bloques de código.

Desarrollo de un juego o aplicación guiado por el profesor.

Trabajo en equipo en proyectos colaborativos.

Evaluación continua y retroalimentación durante el proceso.

Presentación y evaluación final de proyectos.

Habilidades: "Juego de Rompecabezas"

Características

| Conceptualización: | Habilidad Básica: | Manera de Pensar: | Complemento con el Pensamiento Matemático e Ingeniería: | Ideas | Para Cualquiera en Cualquier Parte |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Conceptualizan la resolución de rompecabezas como la identificación de patrones. | Esencial para el desarrollo de habilidades lógicas y de resolución de problemas. | Adoptan un enfoque estructurado para encontrar soluciones. | Relacionan la lógica del reconocimiento de patrones con conceptos matemáticos. | Aplican resolución de rompecabezas a diferentes contextos y disciplinas virtuales. | la Accesible y relevante para aquellos que disfrutan de desafíos lógicos. |

Lightbot

| | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| : Contenido | Secuencias de instrucciones. Procedimientos. Bucles. |
| Recursos utilizados: | Lightbot como herramienta principal. Dispositivos (computadoras, tabletas, etc.) con acceso a Lightbot. |
| Métodos de enseñanza: | Introducción a los conceptos básicos de programación utilizando Lightbot. Práctica guiada y autónoma de los conceptos a través de los niveles de Lightbot. Explicación y demostración por parte del profesor sobre cómo utilizar Lightbot. Ejercicios prácticos supervisados por el profesor para aplicar los conceptos aprendidos en Lightbot. Reflexión y discusión en grupo sobre los desafíos encontrados y las estrategias utilizadas en Lightbot. |
| Formas de organización: | Actividades individuales en dispositivos con acceso a Lightbot. Sesiones prácticas en laboratorio de informática. Tutoriales guiados por el profesor en el aula. Trabajo autónomo en casa con acceso a Lightbot en línea. |
| Evaluación | <ul style="list-style-type: none">● Evaluación formativa: |

Seguimiento del progreso a través de los niveles completados en Lightbot.

Observación de la comprensión y aplicación de los conceptos básicos de programación en Lightbot.

- Evaluación sumativa:

Evaluación de proyectos prácticos que demuestren la comprensión de los conceptos adquiridos en Lightbot.

- Autoevaluación:

Reflexión sobre el propio desempeño y comprensión de los conceptos básicos de programación en Lightbot.

- Coevaluación:

Discusión en grupo sobre las estrategias utilizadas en Lightbot y cómo pueden mejorarse.

Retroalimentación entre pares sobre el progreso en la resolución de niveles en Lightbot.

Actividades:

Introducción a Lightbot y los conceptos básicos de programación en el aula.

Acceso a dispositivos con Lightbot para práctica individual.

Resolución de niveles en Lightbot de forma autónoma o en parejas.

Discusión en grupo sobre los desafíos encontrados y las estrategias utilizadas.

Evaluación continua del progreso a través de la resolución de niveles y ejercicios prácticos.

Habilidad: Generalización de Patrones y Diseño de algoritmos: “Programación por bloques”

Características

| Conceptualización: | Habilidad Básica: | Manera de Pensar: | Complemento con el Pensamiento Matemático e Ingeniería: | Ideas | Para Cualquiera en Cualquier Parte |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Ven la creación de categorías virtuales como la generalización de patrones. | Esencial para organizar información de manera efectiva. | Adoptan un enfoque estructurado para organizar datos. | Relacionan la clasificación de categorías con conceptos matemáticos e ingenieriles. | la Aplican la creación de categorías con diferentes conjuntos de datos virtuales. | Accesible y relevante para aquellos interesados en la organización de información. |

SCRATH

Contenidos

Introducción a los conceptos básicos de programación

Recursos utilizados

Plataforma de Scratch bien sea online u offline

Dispositivos digitales

Métodos de enseñanza: Videos sobre cómo se realiza la programación por bloques utilizando la plataforma Scratch

Explicación por parte del docente sobre cómo utilizar Scratch

Ejercicios prácticos supervisados por el docente sobre la utilización de la plataforma scratch

Reflexión y discusión sobre cómo les pareció Scratch, las ventajas y desventajas

Formas de Organización

Actividades individuales en dispositivos con acceso a scratch

Secciones de practica en aula de informática

Tutoriales guiados por el profesor en el aula

Evaluación:

Evaluación formativa:

Seguimiento del progreso a través de lecciones y ejercicios

Retroalimentación durante las secciones de prácticas.

Evaluación sumativa: Evaluación de proyecto final.

Autoevaluación:

Reflexión sobre el propio progreso y habilidades adquiridas

Revisión de logros y áreas de mejora

Coevaluación:

Evaluación entre pares en proyectos grupales

Actividades

Introducción a Scratch y conceptos básicos

Exploración de tutoriales y recursos disponibles

Creación de un proyecto sencillo utilizando bloques de código

Evaluación continua y retroalimentación durante el proceso

Habilidad: Diseño Algorítmico: "Simulación de Decisiones Virtuales"

Características

| Conceptualización: | Habilidad Básica: | Manera de Pensar: | Complemento con el Pensamiento Matemático e Ingeniería: | Ideas | Para Cualquiera en Cualquier Parte |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ven la simulación de decisiones como el diseño de algoritmos virtuales. | Esencial para entender y mejorar procesos de toma de decisiones. | Adoptan un enfoque algorítmico para simular y mejorar decisiones virtuales. | Relacionan la lógica de decisiones con conceptos matemáticos. | Aplican simulación de decisiones diferentes escenarios virtuales. | la Accesible y de relevante para aquellos interesados en mejorar la toma de decisiones. |
| : Contenido | Diseño 3D. Circuitos electrónicos. Simulación y prototipado. | | | | |
| Recursos utilizados: | Plataforma en línea de Tinkercad. | | | | |

| | |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Dispositivos (computadoras, tabletas, etc.) con acceso a Tinkercad. Componentes virtuales como resistencias, LED, sensores, etc. |
| Métodos de enseñanza: | Introducción a los conceptos de diseño y simulación utilizando Tinkercad. Práctica guiada y autónoma de los conceptos a través de la creación de diseños y circuitos en Tinkercad. Explicación y demostración por parte del profesor sobre cómo utilizar Tinkercad. Ejercicios prácticos supervisados por el profesor para aplicar los conceptos aprendidos en Tinkercad. Reflexión y discusión en grupo sobre los diseños y circuitos creados en Tinkercad. |
| Formas de organización: | Actividades individuales en dispositivos con acceso a Tinkercad. Sesiones prácticas en laboratorio de informática. Tutoriales guiados por el profesor en el aula. Trabajo autónomo en casa con acceso a Tinkercad en línea. |
| Evaluación | <ul style="list-style-type: none">● Evaluación formativa: Seguimiento del progreso a través de los diseños y circuitos creados en Tinkercad. Observación de la comprensión y aplicación de los conceptos de diseño y simulación en Tinkercad.● Evaluación sumativa: |

Evaluación de proyectos prácticos que demuestren la comprensión de los conceptos adquiridos en Tinkercad.

- Autoevaluación:

Reflexión sobre el propio desempeño y comprensión de los conceptos de diseño y simulación en Tinkercad.

- Coevaluación:

Discusión en grupo sobre los diseños y circuitos creados en Tinkercad y cómo pueden mejorarse.

Retroalimentación entre pares sobre el progreso en la creación de diseños y circuitos en Tinkercad.

Actividades:

Introducción a Tinkercad y los conceptos de diseño y simulación en el aula.

Acceso a dispositivos con Tinkercad para práctica individual.

Creación de diseños 3D y circuitos electrónicos en Tinkercad de forma autónoma o en parejas.

Discusión en grupo sobre los diseños y circuitos creados y cómo pueden mejorarse.

Evaluación continua del progreso a través de los diseños y circuitos creados en Tinkercad.

Evaluación sumativa mediante proyectos prácticos que demuestren la comprensión de los conceptos de diseño y simulación en Tinkercad.

Tabla 2. *Actividades desconectadas*

| ACTIVIDADES DESCONECTADAS |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDAD EL TANGRAM |
| <p>Objetivo: Desarrollar habilidades de pensamiento computacional, como el reconocimiento de patrones, la descomposición de problemas, la abstracción y el diseño de algoritmos, a través del juego con el tangram.</p> |
| <p>Habilidades:</p> <p>Reconocimiento de patrones: Al observar las formas de las piezas y la manera en que encajan para formar diferentes figuras, los estudiantes pueden identificar patrones geométricos y relaciones entre las formas (Gómez, 2018).</p> <p>Descomposición de problemas: Para resolver un tangram, los estudiantes deben descomponer el problema de formar una figura completa en pasos más pequeños y manejables, como identificar qué piezas usar y en qué orden (Martínez, 2019).</p> <p>Generalización de patrones: A medida que los estudiantes exploran diferentes formas y combinaciones con el tangram, pueden generalizar los patrones que observan, como la simetría, la congruencia y las proporciones entre las piezas (López, 2020).</p> <p>Abstracción: Al manipular las piezas del tangram, los estudiantes están practicando la abstracción al representar objetos y figuras con formas geométricas simples (Hernández, 2017).</p> <p>Diseño de algoritmos: Para resolver un tangram de manera eficiente, los estudiantes pueden desarrollar algoritmos o secuencias de pasos para alcanzar el objetivo final de formar una figura específica (Díaz, 2021).</p> |
| Características |

| Conceptualización: | Habilidad Básica: | Manera de Pensar: | de Complemento con el Pensamiento Matemático e Ingeniería: | Ideas | Para Cualquiera en Cualquier Parte |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los estudiantes desarrollan la capacidad de interpretar al ubicar las figuras en determinados lugares y definir las formas que se construyen a partir de todas las piezas. | Esencial para la creatividad y Potencia el desarrollo de las nociones espaciales. | Pensar en términos de algoritmos, es decir, secuencias de instrucciones ordenadas para estimular la memoria y la percepción, | Analizan, planifican y encuentran la mejor manera de encajar las piezas para crear la figura deseada. | Forman diferentes figuras acomodando y girando las piezas para potenciar la coordinación visiomotora | Accesible y relevante para aquellos interesados en desarrollar la motricidad y la ubicación espacial |
| Contenidos: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Geometría básica: formas geométricas (triángulos, cuadrados, paralelogramos). - Pensamiento computacional: reconocimiento de patrones, descomposición de problemas, abstracción, diseño de algoritmos. | | | | | |
| Medios o recursos: | | | | | |
| Cartulina y tijeras para fabricar los tangram. Pantalla para proyecciones. Cinta para pegar las piezas de las figuras que arman Material impreso con figuras de tangram para resolver. | | | | | |
| Métodos: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Expositivo: Introducción al concepto de pensamiento computacional y explicación de las reglas del tangram. | | | | | |

-
- **Práctico:** Práctica libre con el tangram para explorar y experimentar con las piezas.
 - **Colaborativo:** Trabajo en parejas o grupos pequeños para resolver figuras de tangram y compartir estrategias.
 - **Guiado:** Presentación de desafíos específicos de tangram para resolver en grupo, con el apoyo del docente.
-

Formas de organización:

Trabajo individual: Los estudiantes resuelven figuras de tangram de forma individual para practicar habilidades.

Trabajo en parejas o grupos pequeños: Los estudiantes colaboran entre sí para resolver desafíos de tangram más complejos.

Evaluación:

- **Formativa:** Observación del docente durante la actividad para identificar el grado de comprensión y aplicación de las habilidades de pensamiento computacional.
 - **Sumativa:** Evaluación de la resolución de problemas de tangram completados por los estudiantes, analizando la precisión de las figuras formadas y la eficacia de las estrategias utilizadas.
 - **Autoevaluación y coevaluación:** Los estudiantes pueden evaluar su propio desempeño y el de sus compañeros, reflexionando sobre las estrategias empleadas y los resultados obtenidos.
-

ACTIVIDADES:

Entregarles un cuadrado de cartulina y enseñarles a dividirlo en las partes en que está formado un tangram.

Preparación del preaprendizaje: Luego lo recortan y les pedimos que intenten formar alguna figura con ellas, girándolas y acomodándolas

Motivación: les entregamos una guía con varias figuras que se forman con las fichas del tangram

Emociones: Mostrarles que en Google se encuentran infinidad de figuras formadas con el tangram

Aprender en grupo: Los niños más hábiles les ayudan a los que se les dificulta

Feedback: ir pasando por los puestos de los niños para ayudar a quienes lo necesiten

Aplicación, práctica y repetición: recortar más cuadrados para formar varios tangram y formar varias figuras, pegarlas en hojas de bond y hacer una exposición de trabajos.

PLANTILLA PARA ENTREGAR

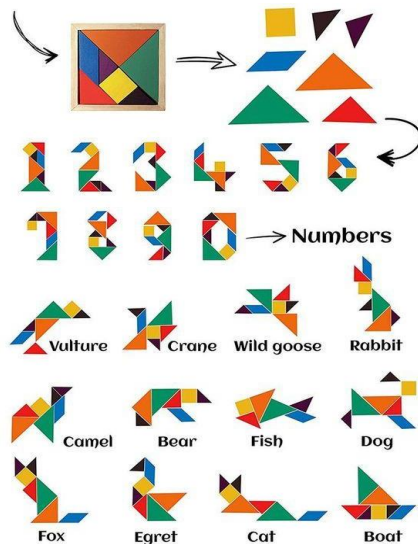


Imagen tomada de <https://i.pinimg.com/originals/5c/24/c8/5c24c8aa4754dcb7a7f781a901e7bb0b.jpg>

PLANTILLA PARA EVALUAR

| Estudiante | Reconocimiento de Patrones | | Descomposición de Problemas | | Abstracción | | Diseño de Algoritmos | | Observaciones |
|------------|----------------------------|----|-----------------------------|----|-------------|----|----------------------|----|---------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Fuente: esta investigación, 2023

Tabla 3. *Actividad baile de la rayuela africana*

ACTIVIDAD BAILE DE LA RAYUELA AFRICANA

Objetivo: Desarrollar habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes de sexto grado a través de una actividad lúdica y corporal como el baile de la rayuela africana.

HABILIDADES A continuación, se describe cómo este baile puede promover algunas de estas habilidades:

Descomposición: Al aprender el baile de la rayuela africana, los estudiantes deben descomponer los movimientos complejos en pasos más simples y manejables (García, 2019). Cada paso del baile puede dividirse en acciones específicas que los estudiantes deben

comprender y ejecutar correctamente (Martínez, 2020). Por ejemplo, los movimientos de pies, brazos y cuerpo pueden descomponerse en pasos individuales para facilitar su aprendizaje (Hernández, 2018).

Reconocimiento de patrones: El baile de la rayuela africana puede implicar la identificación de patrones rítmicos y secuencias de movimientos repetitivos (López, 2017). Los estudiantes deben reconocer las repeticiones de pasos y la estructura general del baile para coordinar sus movimientos de manera adecuada (González, 2021). Al identificar estos patrones, los estudiantes pueden mejorar su precisión y fluidez en el baile (Díaz, 2019).

Generalización de patrones: Una vez que los estudiantes dominan los patrones básicos del baile de la rayuela africana, pueden generalizar estos patrones para crear variaciones o adaptaciones del baile (Sánchez, 2020). Por ejemplo, pueden combinar diferentes pasos de manera creativa o modificar la velocidad o intensidad del baile (Pérez, 2018). Esta capacidad de generalización les permite aplicar lo que han aprendido a nuevas situaciones y contextos (Fernández, 2021).

Abstracción y Diseño de algoritmos: Al aprender el baile de la rayuela africana, los estudiantes también pueden desarrollar habilidades de abstracción al concentrarse en los aspectos fundamentales del movimiento y simplificar la complejidad del baile (Rodríguez, 2019). Además, pueden diseñar algoritmos mentales para planificar y ejecutar sus movimientos de manera secuencial y coordinada (Torres, 2020). Esto implica pensar en términos de secuencias de pasos y tomar decisiones rápidas sobre qué movimiento realizar a continuación (Gómez, 2017).

Características

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|---------|----|---------------|------------|----|-------|-----------|------------|----|
| Conceptualización: | Habilidad | Manera | de | Complemento | con | el | Ideas | Para | Cualquiera | en |
| | d Básica | Pensar: | | Pensamiento | Matemático | | | Cualquier | Parte | |
| | | | | e Ingeniería: | | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Es esencial para seguir la secuenciación de procesos y desarrollar la coordinación y la orientación espacial. | Adoptan un enfoque de algorítmico para seguir secuencias. | Adoptan un enfoque estructurado para mejorar la memoria y la concentración. | Ejercitar la agilidad mental para interpretar y desarrollar habilidades en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico | Aplican la creación de nuevos pasos teniendo en cuenta los pasos aprendidos | la Accesible y relevante para quienes trabajen en equipo y en la realización de rutinas y procesos secuenciales |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Contenidos:

- Patrones de movimiento: Identificar y crear secuencias de movimientos en la danza.
 - Secuenciación: Ordenar y organizar pasos de baile en una secuencia lógica.
 - Reconocimiento de patrones: Identificar repeticiones y simetrías en los movimientos de la rayuela africana.
 - Abstracción: Extraer conceptos generales sobre el ritmo, la coordinación y la sincronización corporal en el baile.
 - Algoritmos: Entender y seguir instrucciones paso a paso para ejecutar los movimientos de la rayuela africana.
-

Medios o recursos:

Video de la rayuela africana adecuado para la actividad. **BAILE LA RAYUELA AFRICANA:** <https://www.youtube.com/watch?v=kvDyMpCakdU> Pantalla para proyectar el video.. Espacio amplio y seguro para realizar el baile. Cinta o tiza para dibujar la cuadrícula en el piso. Instrucciones impresas o visuales de los pasos de la rayuela africana.

Métodos:

Método de enseñanza activa: Permitir a los estudiantes experimentar directamente el baile y participar activamente en la creación de secuencias de movimientos.

Método de aprendizaje colaborativo: Fomentar la colaboración entre los estudiantes para aprender y practicar los pasos de la rayuela africana en grupos.

Formas de organización:

Organización en grupos pequeños: Dividir a los estudiantes en grupos para practicar los pasos de la rayuela africana y luego compartir sus experiencias y aprendizajes con el resto de la clase.

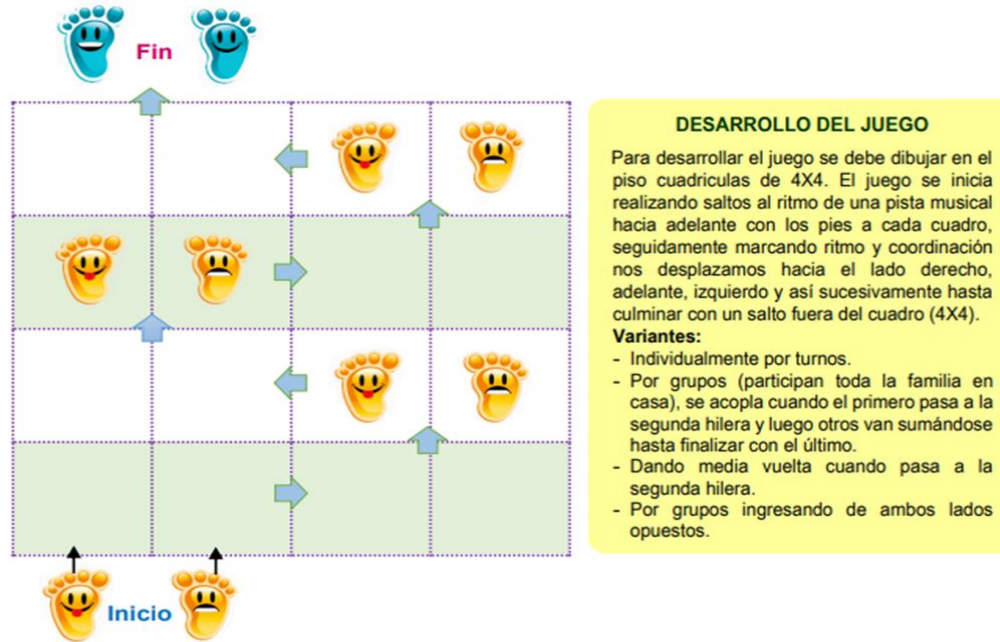
Organización en parejas: Permitir que los estudiantes trabajen en parejas para practicar los movimientos de manera más íntima y colaborativa. Practicar el baile, los más hábiles les ayudan a quienes se les dificulta

Actividades

Preparación del pre aprendizaje: con cinta de enmascarar o tizas, dibujar las cuadrículas en el piso.

Actividades: Realizar el baile teniendo en cuenta los pasos indicados y luego dibujar los tableros en el cuaderno y cambiar los pasos por flechas, luego se escribe la secuencia cambiando las flechas por las palabras adelante, atrás, izquierda, derecha; si se repite el paso se escribe X2 o X3.

A continuación, se especifican los pasos básicos del baile



Fuente: <https://www.dreayacucho.gob.pe/storage/paginas/2021/archivos/XqONj0pejn81S86eT9RclcoRF0iDIhN8bJ2irp.pdf>

Motivación: aprender la canción, haciendo palmas y pausas.

Emociones: motivar a los niños a que hagan los pasos, así se les dificulte. Mirar el video cada vez que se hace un paso nuevo

Feedback: alentar a los niños que se les dificulta, a que realicen los pasos, observando cómo lo realizan los compañeros.

Aplicación, práctica y repetición: Cada grupo enseña el paso que inventaron. Enviar el video por whatsapp para que lo practiquen en sus casas

Evaluación:

Observación directa: Observar la participación de los estudiantes durante la actividad y su capacidad para seguir los pasos de la rayuela africana.

Retroalimentación formativa: Proporcionar comentarios inmediatos sobre la ejecución de los movimientos y sugerencias para mejorar la coordinación y el ritmo.

Evaluación de habilidades cognitivas: Evaluar la capacidad de los estudiantes para identificar patrones, secuenciar movimientos y abstraer conceptos durante la actividad de la rayuela africana.

Para la evaluación se tiene en cuenta la siguiente tabla de competencias:

| Competencia | Descripción |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reconocimiento patrones | de La capacidad de identificar secuencias repetitivas o características comunes en una serie de elementos o eventos. |
| Descomposición problemas | de La habilidad para desglosar un problema complejo en partes más pequeñas y manejables, facilitando su resolución paso a paso. |
| Generalización patrones | de La capacidad de aplicar patrones identificados en diferentes contextos o situaciones similares para resolver problemas de manera más eficiente. |

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abstracción | La habilidad de identificar la información relevante y descartar la no esencial para resolver un problema o realizar una tarea específica. |
| Diseño de algoritmos | La capacidad de crear una secuencia ordenada de pasos lógicos para resolver un problema o realizar una tarea, anticipando posibles obstáculos. |
| Creatividad | La capacidad de generar ideas originales y soluciones innovadoras para los problemas planteados, aplicando la imaginación de manera efectiva. |
| Colaboración y trabajo en equipo | La habilidad de trabajar de manera efectiva con otros, compartiendo ideas, resolviendo conflictos y alcanzando objetivos comunes de manera colaborativa. |
| Pensamiento crítico | La capacidad de analizar, evaluar y cuestionar la información de manera reflexiva y fundamentada, para tomar decisiones informadas y resolver problemas. |
| Resolución de problemas | La habilidad de identificar y abordar eficazmente los desafíos o dificultades que surgen durante la realización de una tarea o la consecución de un objetivo. |

TABLA PARA EVALUACIÓN DE LA RAYUELA AFRICANA

| ESTUDIANTE | reconocimiento de patrones | | descomposición de | | Generalización de patrones | | Abstracción | | Diseño | | Creatividad | Colaboración | | Pensamiento crítico | | Resolución de problemas | | OBSERVACIONES |
|------------|----------------------------|----|-------------------|----|----------------------------|----|-------------|----|--------|----|-------------|--------------|----|---------------------|----|-------------------------|----|---------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: esta investigación, 2023

Tabla 4. *Actividad juego de ajedrez*

| ACTIVIDAD JUEGO DE AJEDREZ | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Objetivo: Desarrollar habilidades de pensamiento computacional en niños de sexto grado a través del juego de ajedrez, enfocándose en el reconocimiento de patrones, la generalización de patrones, la abstracción y el diseño de algoritmos. Mediante el aprendizaje del juego del ajedrez, los estudiantes pueden desarrollar habilidades computacionales como: | | | | |
| Habilidades | | | | |
| Reconocimiento de patrones: “En el camino hacia el dominio del ajedrez, un jugador ve y estudia muchos tipos diferentes de posiciones. Cada vez que un maestro encuentra una nueva posición, la experiencia anterior le ayuda a encontrar el camino correcto en la posición nueva. Esto es el reconocimiento de patrones”. Muñoz, D. (2004 - 2024) | | | | |
| Generalización de patrones: "A medida que los jugadores ganan experiencia en el ajedrez, tienden a generalizar los patrones que han aprendido para aplicarlos en diversas situaciones, como reconocer patrones de ataque y defensa que se repiten en diferentes partidas" | | | | |
| Abstracción: "El ajedrez requiere que los jugadores piensen de manera abstracta al considerar posiciones en el tablero y evaluar posibles secuencias de movimientos, como el control del centro, la movilidad de las piezas y la seguridad del rey" | | | | |
| Diseño de algoritmos: "Aunque el ajedrez no implica directamente el diseño de algoritmos en el sentido informático, sí requiere que los jugadores desarrollen planes y estrategias para alcanzar sus objetivos en el juego, como secuencias de movimientos diseñadas para lograr ciertos objetivos" | | | | |
| Características | | | | |
| Conceptualización: | Habilidad | Manera de Pensar: | Complemento con el | Ideas |
| | Básica: | | Pensamiento | Para Cualquiera en |
| | | | | Cualquier Parte |

| Matemático e Ingeniería: | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Fomenta la conceptualización al requerir que los jugadores comprendan conceptos como movimientos legales de las piezas, control del centro del tablero, desarrollo de piezas, coordinación de ataques y defensas, entre otros.</p> | <p>la Pensar de Manera de pensar</p> | <p>de Manera de pensar</p> | <p>Los jugadores deben calcular variantes, evaluar posiciones en función de principios matemáticos como la geometría del tablero y la valoración de las piezas, y aplicar estrategias basadas en principios de ingeniería como la optimización de recursos y la gestión eficiente del tiempo.</p> | <p>Los jugadores deben evaluar posiciones en función de principios matemáticos como la geometría del tablero y la valoración de las piezas, y aplicar estrategias basadas en principios de ingeniería como la optimización de recursos y la gestión eficiente del tiempo.</p> | <p>Las habilidades cognitivas y estratégicas desarrolladas a través del ajedrez son transferibles a diversas áreas de la vida, como la toma de decisiones, la resolución de problemas y la planificación a largo plazo</p> | <p>Puede ser practicado por personas de todas las edades y culturas en cualquier parte del mundo. No se requieren recursos sofisticados ni tecnología avanzada para jugarlo, lo que lo hace accesible para cualquier persona con un tablero y piezas de ajedrez.</p> | <p>Puede ser practicado por personas de todas las edades y culturas en cualquier parte del mundo. No se requieren recursos sofisticados ni tecnología avanzada para jugarlo, lo que lo hace accesible para cualquier persona con un tablero y piezas de ajedrez.</p> |

Contenidos:

Reconocimiento de patrones: Identificación de patrones de movimiento de las piezas, tácticas comunes y estructuras de peones en el tablero de ajedrez.

Generalización de patrones: Aplicación de patrones reconocidos en diversas situaciones durante el juego.

Abstracción: Pensamiento abstracto al evaluar posiciones y considerar conceptos generales como el control del centro y la seguridad del rey.

Diseño de algoritmos: Desarrollo de planes y estrategias para lograr objetivos específicos en el juego.

Medios o recursos:

Tableros de ajedrez y piezas.

Libros y recursos educativos sobre estrategia de ajedrez.

Métodos:

Aprendizaje activo: Los estudiantes participan activamente en partidas de ajedrez y discusiones sobre estrategias.

Resolución de problemas: Los estudiantes enfrentan desafíos tácticos y estratégicos durante las partidas.

Práctica guiada: Los estudiantes reciben orientación y retroalimentación mientras practican nuevas habilidades.

Formas de organización:

Trabajo individual: Los estudiantes practicarán movimientos y estrategias de ajedrez de forma individual.

Trabajo en parejas o grupos pequeños: Los estudiantes pueden colaborar en análisis de partidas y desarrollo de estrategias.

Clases magistrales: El profesor enseñará conceptos y estrategias de ajedrez, seguidos de ejercicios prácticos.

Evaluación:

Observación: Se evaluará la capacidad de los estudiantes para reconocer y aplicar patrones durante las partidas.

Resolución de problemas: Se evaluará la habilidad de los estudiantes para diseñar estrategias y encontrar soluciones durante el juego.

Participación: Se evaluará la participación activa de los estudiantes en las actividades de ajedrez y su colaboración con otros.

Evaluación formativa: Se proporcionará retroalimentación continua para guiar el aprendizaje y la mejora de las habilidades de pensamiento computacional a lo largo del tiempo

Actividades

Imprimir en cartulina tantos tableros de ajedrez como sean necesarios para que cada pareja de niños tenga su tablero, quienes van a recortar las fichas y las acomodan en el tablero para jugar.

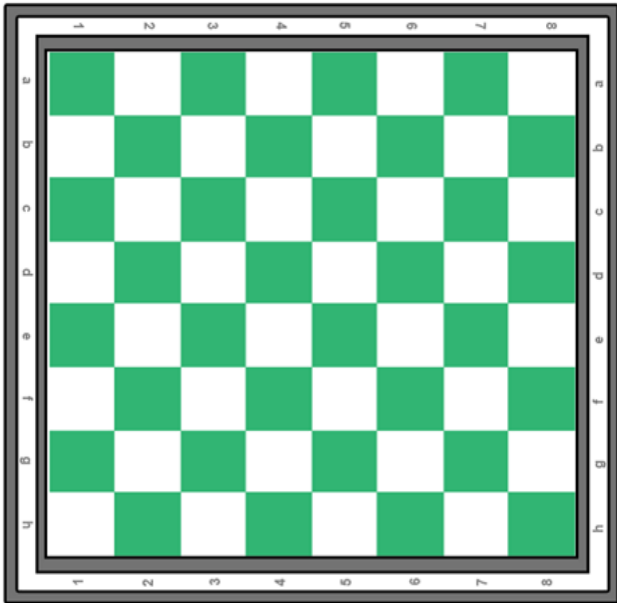
Preparación del pre aprendizaje: el docente les enseña los movimientos de las fichas.

Motivación: observar video sobre la historia del ajedrez y dialogar sobre lo observado <https://www.youtube.com/watch?v=jDVJiG3SNXo>

Emociones: observar video sobre cómo se mueven las fichas del ajedrez y dialogar sobre qué opiniones tienen sobre este juego <https://www.youtube.com/watch?v=XAzOaFtxCk>

Feedback: pasar por los puestos de quienes no saben jugar, para ir observando si los movimientos de las fichas son los adecuados o preguntarles cómo se mueven las fichas.

Aplicación, práctica y repetición cada niño lleva el tablero para su casa para que les enseñe y practique con sus familiares. Posteriormente se realizará un concurso entre estudiantes para elegir el mejor jugador.



Fuente: ajedrezeureka@gmail.com

TABLA DE EVALUACIÓN DEL JUEGO DE AJEDREZ

| Aspecto de Evaluación | Indicadores de Evaluación |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reconocimiento de Patrones | - Capacidad para identificar patrones de movimiento de las piezas en el tablero. Habilidad para reconocer tácticas comunes y estructuras de peones. |
| Generalización de Patrones | Aplicación exitosa de patrones reconocidos en situaciones diversas durante el juego. |
| Abstracción | - Demostración de pensamiento abstracto al evaluar posiciones y considerar conceptos generales como el control del centro y la seguridad del rey. |
| Diseño de Algoritmos | - Desarrollo de planes y estrategias efectivas para lograr objetivos específicos en el juego. |
| Participación Activa | - Nivel de participación y compromiso durante las partidas de ajedrez y las discusiones sobre estrategias. |
| Colaboración | - Habilidad para trabajar en equipo, colaborar en análisis de partidas y compartir ideas con otros estudiantes. |
| Resolución de Problemas | - Capacidad para enfrentar desafíos tácticos y estratégicos durante las partidas y encontrar soluciones efectivas. |

REJILLA DE EVALUACIÓN

| Estudiante | Reconocimiento de Patrones | | Generalización de Patrones | | Abstracción | | Diseño de Algoritmos | | Participación Activa | | Colaboración | | Resolución de Problemas | | Observaciones |
|------------|----------------------------|----|----------------------------|----|-------------|----|----------------------|----|----------------------|----|--------------|----|-------------------------|----|---------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: esta investigación, 2023

Tabla 5. *Actividad resolución de sudoku*

ACTIVIDAD: RESOLUCIÓN DE SUDOKUS

Objetivos:

Desarrollar habilidades de pensamiento computacional, incluyendo la descomposición, el reconocimiento de patrones, la generalización de patrones, la abstracción y el diseño de algoritmos, a través de la resolución de sudokus en estudiantes de sexto grado.

La resolución de sudokus puede contribuir al desarrollo de las siguientes habilidades de pensamiento computacional:

Habilidades

Descomposición: Según Papert (1980), la descomposición implica dividir un problema complejo en partes más simples y manejables. Al abordar la resolución de un sudoku, los estudiantes deben descomponer el problema principal en pasos específicos y abordables, como identificar qué números pueden ir en casillas particulares o cómo deducir el valor de una casilla basándose en las restricciones del juego.

Reconocimiento de patrones: En palabras de Piaget (1970), el reconocimiento de patrones implica identificar similitudes y regularidades en datos o situaciones. Durante la resolución de sudokus, los estudiantes necesitan reconocer patrones numéricos y relaciones entre números en el tablero, como secuencias numéricas repetitivas en filas, columnas o cuadrantes.

Generalización de patrones: Vygotsky (1978) menciona que la generalización implica aplicar patrones identificados en diferentes contextos. Al resolver sudokus, los estudiantes pueden generalizar los patrones y estrategias aprendidas para aplicarlos en situaciones similares, adaptando su enfoque según la estructura del problema.

Abstracción: De acuerdo con Bruner (1966), la abstracción implica la capacidad de concentrarse en lo esencial y pasar por alto los detalles irrelevantes. La resolución de sudokus requiere que los estudiantes piensen de manera abstracta al considerar las relaciones numéricas y las reglas del juego, enfocándose en los números y las restricciones que dictan las reglas del sudoku.

Diseño de algoritmos: Según Resnick (1987), el diseño de algoritmos involucra crear y aplicar secuencias lógicas de pasos para resolver un problema. Al resolver sudokus, los estudiantes deben desarrollar y aplicar algoritmos o estrategias de resolución para llegar a la solución final de manera eficiente. Esto implica planificar y ejecutar una serie de pasos ordenados, como identificar casillas candidatas y aplicar reglas de exclusión.

Características

| Conceptualización: | Habilidad Básica: | Manera de Pensar: | de | Complemento con Pensamiento Matemático Ingeniería: | Ideas el e | Para Cualquiera en Cualquiera Parte |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|----|----------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| Implica comprender y | Esencial para el desarrollo | Adoptan de enfoque | un | Relacionan lógica | la del | Aplican resolución de relevante y para |

aplicar un habilidades estructurado para reconocimiento secuencias a aquellos que conjunto de reglas lógicas y de encontrar de patrones con diferentes disfrutan de específicas para resolución de patrones en conceptos contextos y desafíos lógicos. completar el problemas. secuencias. matemáticos. disciplinas. tablero de manera correcta

Contenidos:

Concepto de sudoku y sus reglas básicas.

Estrategias para la resolución de sudokus.

Reconocimiento de patrones numéricos.

Abstracción de relaciones numéricas y espaciales.

Diseño de algoritmos para la resolución de problemas.

Medios o recursos:

Material impreso con sudokus de diferentes niveles de dificultad.

Pizarras o tableros para resolver sudokus de manera colectiva.

Lápices y gomas de borrar.

Métodos:

Resolución individual de sudokus.

Resolución colaborativa en grupos pequeños.

Discusión y análisis de estrategias utilizadas.

Práctica guiada con ejemplos y ejercicios.

Retroalimentación constante durante el proceso de resolución.

Formas de organización:

Trabajo individual durante parte de la sesión.

Trabajo en grupos pequeños para la resolución colaborativa.

Plenaria para compartir estrategias y soluciones.

Rotación por estaciones si se utilizan diferentes niveles de sudokus.

Actividades

Resolver sudokus con diferentes niveles de dificultad. Los siguientes son los sudokus que se van a utilizar, primero con imágenes y luego con números, Los que son con números tienen niveles de dificultad, fácil, medio y difícil

Preparación del preaprendizaje: Dialogar sobre ¿qué saben de los sudokus y para qué creen que sirven y a qué otro juego se parece|?

Motivación: Dialogar sobre los beneficios de desarrollar sudokus como son: Estimular el pensamiento lógico y matemático, Incentivar el pensamiento rápido, mejora la concentración, Desarrollar habilidades para la resolución de problemas, evita el estrés y el deterioro cognitivo

Emociones: Dialogar sobre algunas estrategias para resolver los sudokus más difíciles; las cuales recomiendan en el block Smartic (2024) como son:

- Busca los huecos fáciles primero. Busca los números o imágenes que solo pueden ir en una casilla determinada. Es decir, rellena todas las casillas que puedas cumpliendo las reglas que acabamos de ver. Por ejemplo, si en una fila solo hay una casilla vacía que puede contener un número determinado, entonces esa casilla debe tener ese número.
 - Usa la lógica para los casos difíciles. Una vez que hayas completado las casillas más fáciles, busca patrones en la cuadrícula. Por ejemplo, si hay dos casillas en una columna que solo pueden tener dos números, y ambos números son los mismos, entonces esos números no pueden aparecer en ninguna otra casilla de esa fila.
 - Adivina y comprueba. Si llegas a un punto en el que no puedes resolver más casillas usando la lógica, inténtalo con uno de los números posibles y comprueba si puedes completar el resto de la cuadrícula. Si no funciona, entonces la suposición era incorrecta y debes intentar con otro número posible.
 - No adivine, el sudoku es un juego de lógica y razonamiento,
 - ¡No te rindas! Si no puedes resolver el sudoku rápidamente, a veces, tomar un descanso y volver a intentarlo más tarde puede ayudar
-

Feedback: Pasar los puestos para revisarles si les van quedando bien resueltos y dar sugerencias, también para resaltar a quienes van más adelantados en la actividad

Aplicación, práctica y repetición Entre todos vamos corrigiendo los sudokus a medida que van desarrollándose.

Evaluación:

Observación del desempeño durante la resolución de sudokus.

Revisión de los de sudokus completados.

Evaluación de la comprensión de conceptos clave mediante preguntas cortas.

Autoevaluación y coevaluación entre pares.

Evaluación formativa a través de la retroalimentación proporcionada durante el proceso de resolución.

| Criterio de Evaluación | Descripción |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descomposición | Evaluar cómo el estudiante descompone el problema principal de resolver un sudoku en pasos específicos y abordables, identificando qué números pueden ir en casillas particulares basándose en las restricciones del juego. |
| Reconocimiento de patrones | Observar la capacidad del estudiante para identificar patrones numéricos y relaciones entre números en el tablero de sudoku, como secuencias numéricas repetitivas en filas, columnas o cuadrantes. |
| Generalización de patrones | Evaluar cómo el estudiante aplica los patrones y estrategias aprendidas en la resolución de sudokus en situaciones similares, adaptando su enfoque según la estructura del problema. |
| Abstracción | Observar cómo el estudiante piensa de manera abstracta al considerar las relaciones numéricas y las reglas del juego en la resolución de sudokus, enfocándose en los números y restricciones relevantes. |
| Diseño de algoritmos | Evaluar la capacidad del estudiante para desarrollar y aplicar algoritmos o estrategias de resolución eficientes para llegar a la solución final de un sudoku, planificando y ejecutando pasos ordenados. |

REJILLA DE EVALUACIÓN

| Estudiante | Descomposición | | Reconocimiento de patrones | | Generalización de patrones | | Abstracción | | Diseño de algoritmos | | OBSERVACIONES |
|------------|----------------|----|----------------------------|----|----------------------------|----|-------------|----|----------------------|----|---------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | | | | | | | | | | | |

Los siguientes son los sudokus que se van a utilizar, primero con imágenes y luego con números

The image displays three types of grid puzzles. On the left is a 5x5 grid with numbers: Row 1: 1, blank, blank, blank, 2; Row 2: 4, 2, 1, 3, 5; Row 3: blank, 6, 3, blank, 4; Row 4: 3, 4, blank, blank, blank; Row 5: blank, blank, 5, 2, 1. Below it is a giraffe illustration and a 9x9 shape Sudoku grid. The 9x9 grid contains various shapes like triangles, hearts, squares, circles, stars, and hexagons. Below the grid is a legend of shapes: a row of hearts, stars, hexagons, circles, squares, triangles, and a row of arrows. On the right is a 6x6 fruit Sudoku grid with fruits like raspberries, watermelons, blueberries, pears, oranges, and cherries.

Fuente: [edufichas .com](http://edufichas.com)

Fuente: Smartick

Fuente: [kidgiddy](http://kidgiddy.blogspot) blogspot

1 Sudoku - Fácil

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | | 2 | 3 | 9 | 6 | | 5 |
| 9 | 6 | 2 | 8 | 5 | 4 | 3 | 1 | 7 |
| 5 | | | 6 | 1 | | 9 | | 2 |
| | | | 7 | 6 | | | | 4 |
| | 5 | 1 | | | 8 | | | 9 |
| | 4 | 6 | | | 5 | 8 | 7 | 3 |
| | | 9 | | 8 | 3 | 5 | 2 | |
| 1 | 3 | 4 | 5 | 2 | 6 | | | |
| | | 5 | | 7 | 1 | 4 | 3 | 6 |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-facil/>

2 Sudoku - Fácil

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | | 5 | 8 | 3 | | 2 | |
| | 5 | 9 | 2 | | | 3 | | |
| 3 | 4 | | | | 6 | 5 | | 7 |
| 7 | 9 | 5 | | | | 6 | 3 | 2 |
| | | 3 | 6 | 9 | 7 | 1 | | |
| 6 | 8 | | | | 2 | 7 | | |
| 9 | 1 | 4 | 8 | 3 | 5 | | 7 | 6 |
| | 3 | | 7 | | 1 | 4 | 9 | 5 |
| 5 | 6 | 7 | 4 | 2 | 9 | | 1 | 3 |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-facil/>

3 Sudoku - Fácil

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 7 | | 9 | 1 | 3 | | 4 | 5 |
| 1 | 2 | | 4 | | 7 | | | |
| 3 | 4 | 9 | 2 | | 5 | 8 | 6 | |
| 7 | 9 | 3 | | | 4 | 6 | 5 | |
| 4 | 5 | | 3 | 8 | | | 7 | |
| 8 | | 2 | 7 | 5 | | | 1 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | | 6 | 1 | 5 | | 7 |
| | | 6 | | 9 | | 1 | 2 | 3 |
| | 1 | 7 | | | | 4 | | 6 |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-facil/>

4 Sudoku - Medio

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 | | | | | | 8 |
| 6 | 1 | | | 8 | 3 | 5 | 4 | 9 |
| 7 | 9 | | | 4 | 5 | | | 6 |
| | | | 1 | 5 | 7 | | | |
| | | | | 6 | 4 | 9 | | |
| 7 | 1 | 9 | | | | 4 | | |
| | 9 | | 2 | | 6 | | 4 | |
| | 5 | | 1 | | | | | |
| 2 | 6 | | | | | 3 | | |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-medio/>

5 Sudoku - Medio

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | | | 2 | | 7 | | |
| 3 | 2 | 7 | 4 | 5 | | 1 | | |
| | | | 7 | | | | 4 | |
| | | | 6 | 9 | 2 | | 5 | |
| 7 | | | 5 | | | 8 | 2 | 1 |
| | 5 | 4 | | | | | 3 | |
| | 7 | 3 | | 1 | 6 | | | |
| | 2 | 8 | 4 | | 7 | | 5 | |
| | 8 | 9 | | | 3 | | | |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-medio/>

6 Sudoku - Medio

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | | | | 6 | | | | 7 |
| | | | 2 | 7 | | | | 3 |
| | | | 9 | 5 | | | | |
| | | 7 | | | 2 | 4 | 9 | |
| 8 | 9 | | 4 | 7 | | | | 1 |
| 1 | 4 | 6 | 9 | 8 | 2 | | | |
| 7 | 6 | 1 | 8 | 5 | | | | |
| 5 | 1 | 3 | 4 | | | | | 6 |
| 9 | | | 3 | | | | 5 | |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-medio/>

7 Sudoku - Difícil

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | | 9 | | | |
| | 9 | | 5 | | | | 6 | |
| 8 | 1 | 5 | | 7 | | 9 | | |
| 1 | | | | 6 | 7 | | 9 | |
| 9 | | | 4 | 5 | | | | 2 |
| | 3 | | | | | | | 8 |
| | 5 | | | | | 8 | 2 | |
| 4 | | | | | | | 1 | 6 |
| 3 | | | 2 | | | | | 7 |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-dificil/>

9 Sudoku - Difícil

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 2 | | | 5 | 9 | | |
| | | | | | | | | 6 |
| 3 | 4 | | | | 8 | | | |
| | | 7 | 3 | | | | | 2 |
| 9 | | | | 7 | 4 | | 1 | |
| | 2 | 4 | | | 6 | | | |
| | 8 | | 4 | | 7 | | | |
| | | 6 | | | 9 | | 4 | |
| 4 | | | | 2 | | 6 | | |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-dificil/>

8 Sudoku - Difícil

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 9 | | | | | | 4 |
| 4 | | | | 8 | | 6 | | |
| | 2 | | | | 1 | 3 | | |
| | | 1 | | | | 7 | | 4 |
| | | 7 | | | | | | |
| 8 | | | | 3 | | | 5 | |
| 9 | 2 | | 6 | 5 | 4 | 7 | | |
| | 7 | | | | 4 | 9 | | |
| | | 8 | 9 | | | | 2 | 6 |

<https://sudoku-puzzles.net/sudoku-dificil/>

Fuente – Sudoku-Puzzles.net

CONCLUSIONES

Disparidad en el acceso tecnológico: Se observa una brecha significativa en el acceso a dispositivos y artefactos tecnológicos tangibles e intangibles entre los estudiantes de las instituciones rurales y urbanas. En la zona rural se dificultó el desarrollo de las actividades conectadas ya que estas requieren acceso a internet e interactuar con equipos de cómputo que soporten las aplicaciones, estos dispositivos lamentablemente son muy lentos y no tienen un muy buen funcionamiento, por otra parte, las actividades desconectadas dieron un aporte significativo en la adquisición de habilidades necesarias para relacionar el pensamiento computacional con la vida cotidiana. Por otra parte, en la zona urbana. Las necesidades de los dos contextos son diferentes, pero es importante que el docente esté a la vanguardia y en constantes capacitaciones para el manejo de aplicativos online y offline para que pueda desarrollar habilidades en los estudiantes, que los preparen para la vida.

Reconocimiento de la importancia del pensamiento computacional: La comunidad educativa de la zona rural y urbana que participó en la investigación demuestran total disposición y compromiso en el desarrollo de las habilidades de pensamiento computacional, considerando el valor que tiene para desempeñarse en la vida cotidiana y entender las dinámicas de la misma. Es importante articular las fuerzas de trabajo entre estos dos entornos para lograr una transformación real de esta manera aportar de manera significativa para brindar nuevas oportunidades a los estudiantes.

Percepción variada sobre la formación escolar: Existe una percepción variada entre los padres sobre la calidad de la formación en pensamiento computacional en los colegios, con algunas sugerencias dirigidas hacia la falta de actualización docente y recursos en las instituciones rurales.

Oportunidades de capacitación docente en la utilización de los recursos tecnológicos: el desarrollo del proyecto ha sido una oportunidad para retomar la investigación y replantear los métodos de enseñanza en busca de mejores prácticas educativas y brindar una enseñanza de calidad a los estudiantes de la zona rural. Se identifican oportunidades de mejora en la capacitación de los docentes, especialmente en las instituciones rurales, así como en la dotación de recursos tecnológicos adecuados para facilitar el aprendizaje de habilidades digitales.

Deconstrucción del currículo: Se debe tener en cuenta las percepciones de los estudiantes, los padres de familia, los docentes, las orientaciones del ministerio de educación, pero también las investigaciones académicas para construir un currículo que responda a la variedad de necesidades de los diversos contextos. Desde los primeros grados de escolaridad, se hace necesario enseñar a los estudiantes el pensamiento computacional y realizar actividades que las desarrollen, aunque muchas de las actividades de primaria se relacionan con el pensamiento computacional, pero no se trabaja este concepto a los niños.

Aprendizaje disruptivo: Es importante implementar estrategias didácticas innovadoras en el aula de clase, transformar los métodos de enseñanza aprendizaje y enfocarlos en el fortalecimiento y desarrollo de habilidades del pensamiento computacional. En la zona rural las actividades desconectadas son una herramienta valiosa a lo hora de desarrollar las habilidades de pensamiento computacional, teniendo en cuenta que las actividades conectadas se aplicaron con cierta dificultad por conectividad y funcionalidad de los computadores. los estudiantes demostraron en la parte rural y urbana gran disposición en el desarrollo de cada actividad de la estrategia didáctica

RECOMENDACIONES

Capacitación docente específica: Diseñar programas de capacitación autosostenibles específicos para los docentes de las instituciones tanto rurales como urbanas, que aborden el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional como la integración efectiva de la tecnología en el aula y en los diferentes grados y áreas del conocimiento inclusive desde el grado preescolar, siendo esto posible con las actividades desconectadas.

Liderazgo y gestión: es importante capacitar a los docentes en liderazgo y gestión de proyectos frente a las diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales para dotar a las instituciones rurales y urbanas con el fin de nivelar las oportunidades de aprendizaje entre estudiantes de diferentes contextos.

Diseño de actividades inclusivas: Continuar desarrollando actividades de aprendizaje inclusivas que puedan implementarse tanto en entornos con recursos tecnológicos limitados como en entornos tecnológicamente avanzados, garantizando la participación equitativa de todos los estudiantes y se contribuya a la deconstrucción curricular.

Participación activa de los padres: Involucrar activamente a los padres en el proceso educativo, brindándoles orientación sobre cómo apoyar el desarrollo del pensamiento computacional en el hogar y promoviendo su participación en actividades escolares relacionadas con este tema.

Este proyecto de investigación de maestría podría enfrentar desafíos significativos en la reducción de la disparidad digital entre áreas rurales y urbanas. La falta de políticas educativas gubernamentales orientadas a asignar recursos adecuados para mejorar el acceso a la tecnología y la calidad de la educación en comunidades rurales puede obstaculizar los esfuerzos por cerrar estas brechas. Es fundamental abogar por la implementación de políticas que prioricen la equidad educativa y el desarrollo de habilidades tecnológicas en contextos vulnerables, asegurando así que todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica, tengan igualdad de oportunidades para desarrollar habilidades de pensamiento computacional y prepararse para los desafíos del mundo digital moderno, pero sobre todo es importante que los docentes, independiente

de su contexto laboral, diseñan y preparen actividades que involucren el desarrollo del pensamiento computacional para que el estudiantado se motive no sólo a ser espectador y a utilizar el mundo digital, sino a ser también partícipe de su construcción.

Los resultados de la investigación ofrecen una valiosa perspectiva a los referentes teóricos sobre la implementación efectiva de estrategias didácticas centradas en el pensamiento computacional en el proceso educativo. Se evidencia la relevancia y aplicación práctica del pensamiento computacional, respaldando su conexión con diversas teorías y enfoques pedagógicos, como el constructivismo, el aprendizaje basado en proyectos y la motivación. Estos hallazgos subrayan la importancia de cultivar un pensamiento activo y creativo en los estudiantes, preparándose para los desafíos del mundo moderno. En este sentido, tanto las actividades conectadas como desconectadas emergen como estrategias adecuadas para la participación activa de los estudiantes y promoviendo la adquisición de habilidades clave para el siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, B., Navarro, O., Suárez, R., Izquierdo, Y., & Encinas, T. (2018). La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista Médica Electrónica*, 40(4), 1257-1270.
- Ajedrez Eureka. (s.f.). Ajedrez. Recuperado de <https://acortar.link/xmR3JK>
- Angulo, J. (2019). El pensamiento computacional en la vida cotidiana. *Revista Scientific*, 4(13), 293-306.
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Recuperado de <https://acortar.link/eDFesr>
- Arias, F. G. (2019). Breve glosario de la investigación cualitativa y Teoría Fundamentada. Academia
- Accelerating the world's research. <https://acortar.link/AL2phE>
- Bauman, Z., & Payás, D. (2013). *Sobre la educación en un mundo líquido*. Recuperado de
- Becerril, E., & Nahón, A. (2022). Tendencias de investigación de aula invertida con aprendizaje colaborativo: una revisión sistemática. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 12, (13), 1-20.
- Botella, M., & Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). Nuevos marcos para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computacional. En Actas de la reunión anual de la Asociación Americana de Investigación Educativa 2012.
- Bruner, J. (1966). *Las representaciones del pensamiento: hacia una teoría de la instrucción*. Editorial Fontanella.

- Bulgarelli, F., & Trucco, G. (2020). *Introducción al pensamiento computacional: memorias sobre la construcción de una materia necesaria*. Recuperado de <https://goo.su/zefMH>
- Canacuan, F. (2021). *Robótica educativa Lego Mindstorms e Innobot, en el departamento de Nariño, municipio Linares, Institución Educativa Luis Carlos Galán de Tabiles*. (tesis de maestría). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá- Colombia.
- Caro, D. (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), 229-244.
- Carrasco, J. (2006). *Estudio de caso como herramienta de evaluación educativa*. Recuperado de <https://goo.su/VrVawC>
- Contraloría General de la República de Colombia. (20 de junio de 2023). Brechas y desigualdades del sector social en nuestro país [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://goo.su/xNS2>
- Coding for Kids. (s.f). Alfabetización digital Recuperado de <https://goo.su/Zp9>
- Chiriboga, M., Seminario, M., Vásquez, E., & Falcones, C. (2023). Metodologías activas para desarrollar el pensamiento computacional. *Encuentros* 17(17), 320-333.
- Delgado, J., & Prado, J. (2018). *Pensamiento Computacional a través de estimulación sensorial en niños de transición* (tesis de pregrado). Universidad de Nariño-Colombia.
- Denzin, K., & Lincoln, Y. (2018). *Introducción: La disciplina y práctica de la investigación cualitativa*. Recuperado de <https://goo.su/NVxv831>
- Díaz, A. (2021). Desarrollo del pensamiento algorítmico mediante el tangram en educación primaria. *Revista de Educación Matemática*, 18(2), 45-56.
- Domnaglowie. (s.f.). Imagen sudoku obrazkowe.[Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://acortar.link/LrlM74>
- De Souza, I. (2013-2023). *Descubre qué es el pensamiento computacional y sus beneficios desde la niñez hasta la profesión*. Recuperado de <https://acortar.link/5oCgpt>

- Edufichas. (s.f.). Sudokus de verano para niños. Recuperado de <https://acortar.link/siixmA>
- Equipo editorial, Etecé. (9 de junio de 2023). Importancia de la tecnología en la vida cotidiana [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://acortar.link/MUpWyr>
- Flores, S., & Comejo, V. (2022). La gamificación y geolocalización como elementos que promuevan la motivación para el uso de software educativo. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, (47), 326-338.
- Freire, P., Torres, R., & Mastrangelo, S. (1994). Cartas a quien pretende enseñar. Recuperado de <https://goo.su/YHaznVV>
- Gadamer, H. (2013). *Verdad y método*. Recuperado de <https://acortar.link/qOy5pG>
- García-González, J. R. y Sánchez-Sánchez, P. A. (2020). Diseño teórico de la investigación: Instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6), 159-170.
- Gardner, H. (1993). *Estados mentales: la teoría de las inteligencias múltiples*. Libros básicos.
- Gómez, J. (2018). Identificación de patrones geométricos con el tangram: una estrategia didáctica. *Revista de Educación Geométrica*, 25(1), 78-92.
- Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). El pensamiento computacional en K–12: Una revisión del estado del campo. *Investigador educativo*, 42(1), 38-43.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). El poder de la retroalimentación. *Revisión de investigación educativa*, 77(1), 81-112.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Etnografía: Principios y práctica*. Recuperado de <https://acortar.link/MItF1t>

- Hernández, L. (2017). La abstracción geométrica a través del tangram en educación infantil. *Revista de Psicopedagogía*, 34(3), 112-125
- Ignacio, J., & Gómez, M. (2021). Del pensamiento computacional al pensamiento creativo. *Icono* 19(2), 261-287.
- Institución Educativa Metropolitano. (2011). *Propuesta pedagógica*. Recuperado de <https://acortar.link/OfAP4i>
- Innovación Educativa. (2024). Sudoku-Puzzles. Recuperado de <https://acortar.link/ZkAf1>
- Kidgiddy.blogspot. (15 de octubre de 2024). Sudoku. Recuperado de <https://acortar.link/uBMn5F>
- Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. (2006). Por qué la guía mínima durante la instrucción no funciona: Un análisis del fracaso de la enseñanza constructivista, de descubrimiento, basada en problemas, experiencial e investigativa. *Psicólogo educativo*, 41(2), 75-86.
- Kolb, D. (1984). *Aprendizaje experiencial: la experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- López, S. (2020). Generalización de patrones geométricos mediante el uso del tangram en educación secundaria. *Revista de Educación Artística*, 22(2), 67-81.
- Mansilla, J., y Beltrán J. (2013). Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas. *Perfiles educativos*, 139(35). <https://acortar.link/0BFiQp>
- Mantilla, R., & Negre, F. (2021). Pensamiento computacional, una estrategia educativa en tiempos de pandemia. Innoeduca. *Revista Internacional de Tecnología e Innovación Educativa*, 7 (1), 89-106.
- Martínez, P. (2019). Estrategias para la descomposición de problemas con el tangram en el aula de matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 10(3), 89-104.

- Martínez, C. (2023) Los efectos sociales de la tecnología: ¿La era de la tecnología está influyendo en la sociedad? Recuperado de <https://acortar.link/6jLoFA>
- Mauricio, J., & Xabier, B. (2018). Pensamiento computacional: rompiendo brechas digitales y educativas. *Revista de Educación Mediática y TIC* 7(1), 26–42.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2016). *Plan Nacional decenal de educación 2016–2026. El camino hacia la calidad y la equidad*. Recuperado de <https://acortar.link/DG1q5h>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s.f.). *Guía 30: Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Recuperado de <https://acortar.link/ecaQMe>
- Monés, Jordi (2006), *La educación en el siglo XXI*, Barcelona, Praxis.
- Mono, A. (2023). Pensamiento computacional para una sociedad 5.0. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 111-140.
- Moreno, I. (2004). *La utilización de medios y recursos didácticos en el aula*. España: Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://acortar.link/asH6Ka>
- Motoa, S. (2019). Pensamiento computacional. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), 107-111.
- Muñoz, D. (2004 - 2024). *Patrones de ajedrez: ¿Qué son y cómo te ayudan a jugar mejor?. The Zugzwang Blog*. Recuperado de <https://acortar.link/6KkxOD>
- Nimzowitsch, A. (1947). *Mi Sistema: Un Tratado Sobre el Ajedrez*. Editorial Fundamentos.
- Orellana, C (2016). *La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares*. Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://acortar.link/MBGfBi>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE. (2020). Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina [Traducción de Making the Most of Technology for Learning and Training in Latin America, por Susana Lago Ballesteros]. Recuperado de <https://goo.su/1Blz3U>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE. (2020). Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina [Traducción de Making the Most of Technology for Learning and Training in Latin America, por Susana Lago Ballesteros]. Recuperado de <https://goo.su/OODmc>
- Odi, J., Solórzano, C., Nahón, A., & Ramírez, M. (2021). Implementación del enfoque de cómputo físico con la tarjeta BBC Micro: Bit para la enseñanza de la programación. Perfiles docentes y su asociación o disociación con elementos del constructo de la educación 4.0, 101.
- Ortega, B., & Asensio, M. (2018). Robótica DIY: pensamiento computacional para mejorar la resolución de problemas.
- Ortega, B. (2018). Pensamiento computacional y resolución de problemas. Recuperado de <https://acortar.link/SeTLQp>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Computadoras, niños y poderosas ideas*. Ediciones Paidós.
- Pérez, C., & Urrea, L. (2022). *Efectos de las actividades conectadas y desconectadas en el desarrollo del pensamiento computacional y en la aplicación de conceptos computacionales durante la solución de problemas de programación siguiendo el modelo de progresión de tres estados* (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
- Perez, J. (2021). Percepción de estudiantes universitarios sobre el pensamiento computacional. *Revista de Docencia Universitaria* 19(1), 111–127.

- Pérez, G. (1998). *Investigación cualitativa; retos e interrogantes II. Técnicas y análisis de datos*. España: editorial La Muralla.
- Pérez, J. (2019). El pensamiento computacional en la vida cotidiana. Venezuela. *Revista Scientific*, 4,(13), 293-306.
- Piaget, J. (1970). *La teoría de Piaget*. En PH Mussen (Ed.), Manual de psicología infantil de Carmichael: Wiley.
- Piaget, J. (1970). *Epistemología genética*. Editorial Ariel.
- Pinzón, H. (2022). *Secuencia didáctica para la enseñanza del pensamiento computacional con el uso de la tarjeta programable micro: Bit, para estudiantes de 8° grado de educación básica secundaria*. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia.
- Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. Ministerio de Educación Nacional Pag 54 (2017)
- Polgar, L. (2013). *Ajedrez: 5334 Problemas, Combinaciones y Partidas*. Editorial Paidotribo.
- Pozo, J., Pérez, M., Domínguez, J., Gómez, M., & Postigo, Y. (1994). La solución de problemas. Recuperado de <https://acortar.link/2UYiso>
- Profuturo. (2021). Pensamiento computacional para salvar la brecha digital. Programa de fundación telefónica. Recuperado de: <https://acortar.link/eXr7tl>
- Proyecto Educativo Institucional [PEI]. (2023). Institución Educativa Galápagos, Rionegro, Santander.
- Proyecto Educativo Institucional [PEI]. (2019). Institución Educativa Metropolitano María Occidente, Popayán.
- Proyecto Educativo del Programa [PEP]. (2020). Maestría en Educación Virtual, Universidad de Nariño, Colombia.

- Resnick, M. (1987). Aprendizaje en la escuela y fuera de ella. *Educational Researcher*, 16(9), 13-20.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., & Kafai, Y. (2009). Scratch: programando para todos. *Comunicaciones de la ACM*, 52(11), 60-67.
- Rey, K., Bravo, G., y Altamiranda, M. (2021). *Aprendizaje basado en juegos: una estrategia para desarrollar competencia comunicación matemática empleando la herramienta* (tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia.
- Román, M., Pérez, J., & Jiménez, C. (2015). Test de pensamiento computacional: diseño y psicometría general. Madrid, España: III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC).
- Rueda, M., Armas, W., & Sigala, S. (2023). Análisis cualitativo por categorías a priori: reducción de datos para estudios gerenciales. *Ciencia y Sociedad*, 48(2), 83–96.
- Saldarriaga, B., & Loor, M. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. Recuperado de <https://acortar.link/UV68zT>
- Schuster, A., Puente, M., Andrada, O., & Maiza, M. (2013). La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula. La investigación educativa. *Revista electrónica iberoamericana de educación en ciencias y tecnología*, 4(2), 109-139.
- Silman, J. (1998). *El Libro Completo de la Estrategia del Ajedrez: Técnicas de Gran Maestro de la A a la Z*. Ediciones Tutor.
- Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación. (ISTE. 2023). Áreas de enfoque, Pensamiento computacional. Oregon, EE.UU. Recuperado de <https://acortar.link/HCAkJp>
- Solórzano, V., Nahón, A., & Ramírez, M. (2020). *Aprendizaje basado en juegos: una estrategia para desarrollar competencia comunicación matemática empleando la herramienta MICRO: BIT* (tesis de maestría). Universidad de Cartagena.

Tangram. (s.f.). Get free bonus for a limited time. Recuperado de <https://acortar.link/nzDq28>

Universidad Internacional de La Rioja, UNIR. (2021). ¿Qué es el pensamiento computacional?
Recuperado de: <https://goo.su/fUUIJ51>

Vygotsky, L. (1978). *El desarrollo de procesos psicológicos superiores*. Grupo Editorial Grijalbo.
Barcelona. Recuperado de <https://acortar.link/QT1ImN>

Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones La Pleyade.

Wing, J. (2006). Computational Thinking. View Point. *Communication of ACM* 49, (3), 35-45.

Zapata, M., & Zapata, M. (2019). El pensamiento computacional, análisis de una competencia clave. *Reseñas de publicaciones y entrevistas* 10 (19), 1-4.

ANEXOS

Anexo A. Evaluación habilidades de Pensamiento Computacional

Nombre del Estudiante: _____ Fecha: _____

OBJETIVO Identificar las habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado

Instrucciones:

Lee cuidadosamente cada pregunta y completa las actividades según se indica. Trabaja de manera independiente y no tengas miedo de mostrar tu proceso de pensamiento. Si necesitas espacio adicional, utiliza la parte posterior de la hoja.

Descomposición:

a) Se te ha dado la tarea de organizar una fiesta de cumpleaños para un familiar. Enumera al menos cinco pasos que deberías seguir para planificar este evento.

| |
|----|
| 1. |
| |
| |
| |
| |
| |

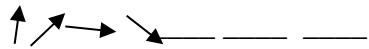
b) Imagina que debes lavar tu ropa. Escribe los pasos que seguirías para lavarla.

| |
|--|
| |
| |
| |
| |

Reconocimiento de Patrones:

c. Observa las siguientes secuencias y completa el patrón escribiendo y dibujando los 3 siguientes:

1. 7, 14, 21, 28, _____, _____, _____,

2.  _____

3. 5, 9, 13, 17, _____, _____, _____

4. 

5. 

6. 

Diseño Algorítmico:

a) Escribe un algoritmo paso a paso para preparar un perro caliente.

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

b) Imagina que debes explicar a alguien cómo llegar a la escuela desde tu casa. Escribe un algoritmo simple que describa las instrucciones para llegar a la escuela desde tu ubicación.

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |

Generalización de Patrones:

a. Observa el siguiente patrón y escribe una fórmula que describa la secuencia:

1, 4, 9, 16, 25, _____

Fórmula para describir la secuencia: _____

b.

Abstracción:

a) Describe en tus propias palabras qué es la "abstracción" en el contexto del pensamiento computacional.

b) Proporciona un ejemplo de abstracción en tu vida cotidiana fuera del contexto de la informática.

¿CÓMO SE REALIZA EL ANÁLISIS DE LA PRUEBA?

Pasos:

Revisión de respuestas individuales: Esto permite evaluar su comprensión y aplicación de los conceptos de pensamiento computacional en cada área.

Descomposición:

Verificar si los estudiantes identificaron correctamente los pasos necesarios para planificar un evento o lavar la ropa. Evaluar si fueron capaces de desglosar el proceso en pasos más pequeños y manejables.

Reconocimiento de Patrones:

Revisa si los estudiantes fueron capaces de identificar y continuar patrones numéricos y gráficos correctamente. Evaluar su capacidad para reconocer relaciones entre los números y continuar la secuencia de manera lógica.

Diseño Algorítmico:

Evaluar la precisión y claridad de los algoritmos proporcionados por los estudiantes. Verificar si los pasos son lógicos, completos y comprensibles para llevar a cabo las tareas especificadas, como hacer un perro caliente o dar direcciones para llegar a la escuela.

Generalización de Patrones:

Observar si los estudiantes pudieron identificar la relación entre los números en la secuencia y escribir una fórmula que describa la secuencia. Evaluar si fueron capaces de generalizar el patrón para predecir el siguiente número en la serie.

Abstracción: Revisar las respuestas de los estudiantes a las preguntas sobre la abstracción. Evaluar si comprenden el concepto de abstracción en el contexto del pensamiento computacional y si pueden proporcionar ejemplos relevantes fuera del ámbito de la informática.

Análisis Comparativo:

Comparar las respuestas de los estudiantes para identificar tendencias y patrones comunes en su comprensión y aplicación de los conceptos de pensamiento computacional, para ayudar a identificar fortalezas y áreas de mejora en el grupo.

Tabla de análisis para la prueba:

| Estudiante | De sc o m p o s i c i ó n | Reconocimient o de Patrones | | | | | | Dise ño Algo ritm ico | | Gen erali zaci ón de Patr ones | Abstr acción | | OBSERVACIONES |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------------|---|--------------------------------------------------|-----------------|---|---------------|
| | | a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | a | | b | a | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

En esta tabla, cada fila representa a un estudiante, y cada columna representa una habilidad específica de pensamiento computacional evaluada en la prueba. Se escribe si o no, para indicar si el estudiante demostró competencia en esa habilidad según su respuesta en la prueba. Si un estudiante no demostró competencia en una habilidad específica, anotar cualquier observación relevante o áreas de mejora en la columna correspondiente. Esto con el fin de realizar un seguimiento claro del desempeño individual de cada estudiante en relación con las habilidades de pensamiento computacional evaluadas

Anexo B. Encuesta sobre Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Computacional

Estimado/a estudiante, gracias por participar en esta encuesta. El propósito de este cuestionario es entender mejor tus habilidades y experiencia en el uso de la tecnología y la computación. Tus respuestas son importantes para ayudarnos a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en tu institución educativa. Por favor, responde con sinceridad. Todas tus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Enlace <https://forms.gle/jxAkYUdXeZdaqTEM9>

INFORMACION PERSONAL

1. Edad: _____
2. Institución
Educativa: _____

Experiencia con la Tecnología

3 ¿Con qué frecuencia usas dispositivos tecnológicos en tu vida diaria? (Por ejemplo: computadora, tableta, teléfono inteligente)

- Nunca
- Pocas veces
- Muy seguido
- Siempre

4. ¿Qué tipo de actividades realiza con dispositivos tecnológicos? (Selecciona todas las que corresponden)

- Navegar por internet
- jugar videojuegos
- Usar redes sociales
- Realizar tareas escolares
- Programar o crear aplicaciones
- Ver vídeos en línea

- Otras (específicas)

Conocimientos y Habilidades en Programación

5. ¿Tienes experiencia previa en programación o codificación?

- Si
- No

6. Si seleccionas "Sí" en la pregunta anterior, por favor describe brevemente tu experiencia en programación. _____

Actitudes y Percepciones hacia la Computación

7. ¿Cómo te sientes acerca de aprender habilidades de pensamiento computacional?

- Muy interesado/a
- Interesado/a
- Neutral
- Poco interesado/a
- Nada interesado/a

8. ¿Crees que las habilidades de pensamiento computacional son importantes en el mundo actual?

Si

No

No estoy seguro/a

9. ¿Recibes suficiente formación en habilidades computacionales en tu institución educativa?

Si

No

No estoy seguro/a

10. Si deseas agregar algún comentario adicional, por favor hazlo aquí:

¡Gracias por completar esta encuesta! Tus respuestas son valiosas para nosotros

Anexo C. Encuesta Final sobre Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Computacional

Enlace a encuesta en Google forms: <https://forms.gle/RaKZvoMGVzCGu7Lb6>

Estimado/a estudiante, gracias por participar en esta encuesta. El propósito de este cuestionario es evaluar el impacto y los resultados del proyecto de desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de sexto grado en las Instituciones Educativas Galápagos (rural) de Rionegro (S) y Metropolitano María Occidente (urbana) de Popayán. Tus respuestas son fundamentales para comprender mejor el proceso y mejorar nuestras prácticas educativas.

Marca con una X la opción que consideres que es la más adecuada para ti

1. Edad

11

12

13

2. Institución educativa

Galápagos

María Occidente

Identificación de habilidades de pensamiento computacional**1ra. categoría: Identificación de habilidades de pensamiento computacional****Reconocimiento de patrones**

3. ¿Te sientes capaz de identificar patrones en problemas o situaciones?

Si

No

A veces

Descomposición de problemas

4. ¿Puedes dividir un problema en partes más pequeñas para resolverlo?

Si

No

A veces

Generalización de patrones y Abstracción

5. ¿Puedes identificar la información importante en un problema y dejar de lado lo que no es relevante?

Si

No

A veces

Diseño de algoritmos

6. ¿Eres capaz de crear una serie de pasos para resolver un problema?

Si

No

A veces

2da Categoría: Participación y motivación de los estudiantes

Nivel de interés y motivación

7. ¿Qué tan interesado/a estás en aprender habilidades de pensamiento computacional?

Muy interesado/a

Interesado/a

Neutral

Poco interesado/a

Nada interesado/a

Participación activa en las tareas.

8. ¿Participas activamente en las tareas relacionadas con el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional?

Si

No

A veces

Colaboración y trabajo en equipo

9. ¿Trabajas en equipo con tus compañeros/as en proyectos relacionados con la computación?

Si

No

A veces

Aumento de la autoconfianza para abordar desafíos

10. ¿Sientes que has ganado más confianza para enfrentar desafíos después de participar en actividades de pensamiento computacional?

Si

No

A veces

Desarrollo de una actitud positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas.

11. ¿Crees que el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional te ha ayudado a adoptar una actitud más positiva hacia el aprendizaje y la resolución de problemas en general?

Si

No

A veces

3ra categoría: Impacto en el rendimiento académico

Desarrollo de Habilidades de Resolución de Problemas:

12. ¿Crees que tus habilidades para resolver problemas han mejorado gracias a las actividades de pensamiento computacional?

Si

No

No estoy seguro/a

Comprensión de conceptos relacionados con la programación y las TIC

13. ¿Te sientes más cómodo/ay seguro/a al comprender conceptos relacionados con la programación y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?

Si

No

No estoy seguro/a

4ta categoría: Percepciones y actitudes hacia los docentes participantes.**Percepciones sobre la efectividad de las estrategias implementadas.**

14. ¿Crees que las estrategias implementadas por tus docentes para desarrollar habilidades de pensamiento computacional son efectivas?

Si

No

No estoy seguro/a

Necesidades de formación docente en el área de pensamiento computacional.

15. ¿Crees que tus docentes necesitan más formación en el área de pensamiento computacional para poder enseñarte mejor?

Si

No

No estoy seguro/a

5ta categoría: Inclusión y equidad educativa**Participación equitativa de todos los estudiantes.**

16. ¿Sientes que todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades de participar en actividades de pensamiento computacional, independientemente de su género, nivel socioeconómico o habilidades previas?

Si

No

No estoy seguro/a

Reducción de las brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología

17. ¿Crees que las actividades de pensamiento computacional han ayudado a reducir las brechas de desigualdad en el acceso a la educación y la tecnología entre los estudiantes?

Si

No

No estoy seguro/a

Promoción de la diversidad y el respeto intercultural en el aula

18. ¿Crees que las actividades de pensamiento computacional promueven la diversidad y el respeto intercultural en el aula?

Si

No

No estoy seguro/a

19. Comentarios adicionales (opcional):

Por favor, si deseas agregar algún comentario adicional, puedes hacerlo aquí:

¡Gracias por participar en este proyecto!

Anexo D. Encuesta a docentes**Encuesta sobre la Formación del Pensamiento Computacional en el Aula**

Esta encuesta tiene como objetivo analizar las prácticas pedagógicas, caracterizar los recursos educativos disponibles e identificar los factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en estudiantes de básica. Los datos recopilados se utilizarán solo para fines de investigación y se garantiza la confidencialidad de las respuestas.

Parte 1: Información Personal

Nombre:

Grado(s) en que enseña:

Ubicación del contexto

Años de experiencia docente:

Parte 2: Prácticas Pedagógicas

¿En qué medida utiliza estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento computacional en sus clases?

¿Cuáles son las principales estrategias pedagógicas que utiliza para el desarrollo del pensamiento computacional?

¿Qué tipo de actividades utiliza para desarrollar el pensamiento computacional en sus estudiantes?

¿Considera que sus estudiantes tienen los conocimientos y habilidades necesarios para desenvolverse en un entorno digital?

¿Qué dificultades ha encontrado al implementar estrategias para el desarrollo del pensamiento computacional?

Parte 3: Recursos Educativos

¿En qué medida utiliza recursos educativos para el desarrollo del pensamiento computacional en sus clases?

¿Qué tipo de recursos educativos utiliza para el desarrollo del pensamiento computacional?

¿Considera que los recursos educativos disponibles son adecuados para el desarrollo del pensamiento computacional en sus estudiantes?

¿Qué necesidades tiene en cuanto a recursos educativos para el desarrollo del pensamiento computacional?

Parte 4: Formación y Apoyo

¿Ha recibido formación en el desarrollo del pensamiento computacional?

¿Considera que la formación recibida ha sido suficiente para implementar estrategias para el desarrollo del pensamiento computacional en sus clases?

¿Qué tipo de apoyo necesita para mejorar la formación del pensamiento computacional en sus estudiantes?

Parte 5: Clima del Aula

¿En qué medida considera que el clima del aula es favorable para el desarrollo del pensamiento computacional?

¿Qué aspectos del clima del aula considera que favorecen el desarrollo del pensamiento computacional?

¿Qué aspectos del clima del aula considera que dificultan el desarrollo del pensamiento computacional?

Parte 6: Reflexión

¿En qué medida considera que el pensamiento computacional es importante para la formación de los estudiantes de básica primaria?

¿Qué acciones considera que se deberían tomar para mejorar la formación del pensamiento computacional en la educación básica?

Anexo E. Encuesta para padres de familia

Esta encuesta tiene como objetivo identificar los factores que influyen en la formación del pensamiento computacional en estudiantes de básica.

Instrucciones:

- Responda las siguientes preguntas de manera honesta y precisa.
- Sus respuestas son confidenciales y se utilizarán únicamente para fines de investigación.

Parte 1: Información personal

- Nombre:
- Parentesco con el estudiante:
- Grado que cursa el estudiante:

Parte 2: Hábitos y actividades en casa

- ¿En qué medida su hijo/a utiliza dispositivos digitales en casa? (Marque con una X)
 - o Nunca
 - o Rara vez
 - o Algunas veces
 - o Frecuentemente
 - o Siempre
- ¿Para qué actividades utiliza su hijo/a los dispositivos digitales? (Ejemplos)
- ¿En qué medida considera que su hijo/a tiene habilidades para desenvolverse en un entorno digital? (Explique)
- ¿Qué tipo de actividades realiza con su hijo/a que fomenten el desarrollo del pensamiento computacional? (Ejemplos)

Parte 3: Apoyo al aprendizaje

- ¿En qué medida apoya a su hijo/a en las actividades escolares relacionadas con el pensamiento computacional? (Marque con una X)
 - o Nunca
 - o Rara vez
 - o Algunas veces
 - o Frecuentemente
 - o Siempre
- ¿Qué tipo de apoyo le brinda a su hijo/a en estas actividades? (Describa)
- ¿Qué dificultades ha encontrado al apoyar a su hijo/a en el desarrollo del pensamiento computacional? (Describa)

Parte 4: Percepción del entorno educativo

- ¿En qué medida considera que la escuela está formando a su hijo/a en el desarrollo del pensamiento computacional? (Marque con una X)
 - o No lo sé
 - o Insuficiente
 - o Regular
 - o Bueno
 - o Excelente
- ¿Qué aspectos de la formación en pensamiento computacional en la escuela le parecen positivos? (Describa)
- ¿Qué aspectos de la formación en pensamiento computacional en la escuela le parecen que podrían mejorar? (Describa)

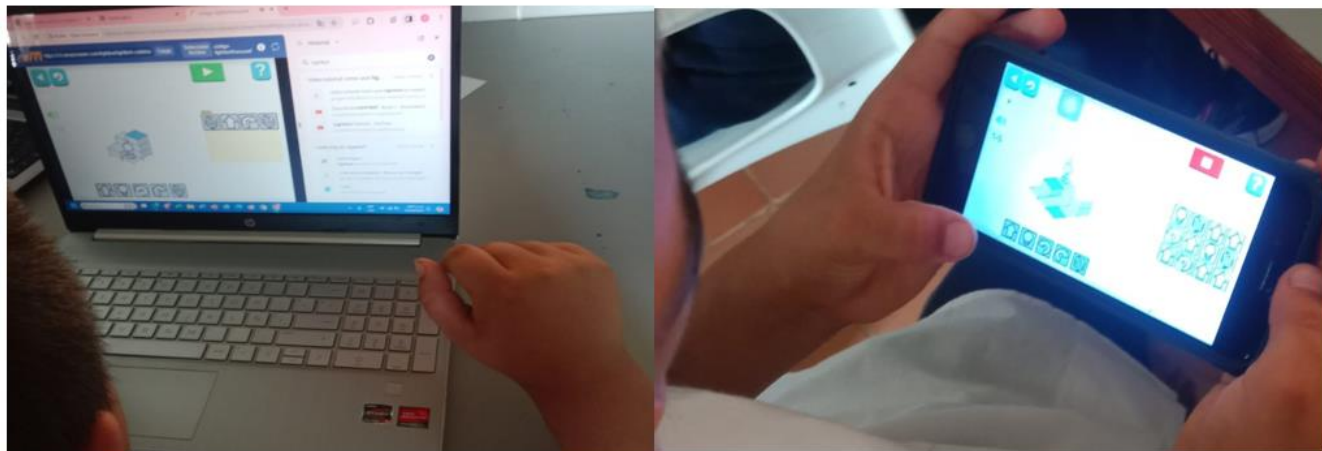
Parte 5: Reflexión

- ¿En qué medida considera que el pensamiento computacional es importante para la formación de su hijo/a? (Explique)
- ¿Qué acciones considera que se deberían tomar para mejorar la formación del pensamiento computacional en la educación básica? (Describa)

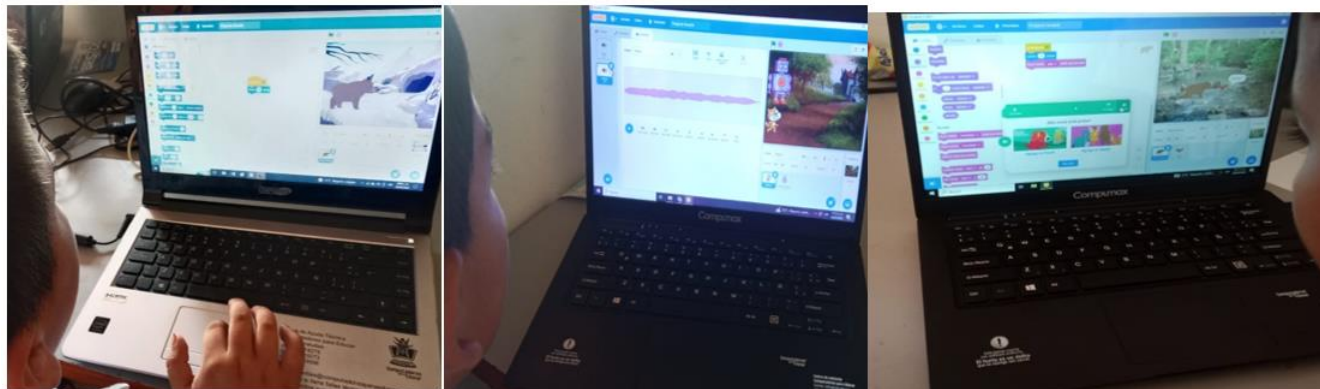
Anexo F. Evidencias**Imágenes actividades desconectadas Sede Unión (rural)****ACTIVIDAD EL TANGRAM****BAILE DE LA RAYUELA AFRICANA****RESOLUCION DE SUDOKUS**

JUEGO DE AJEDREZ

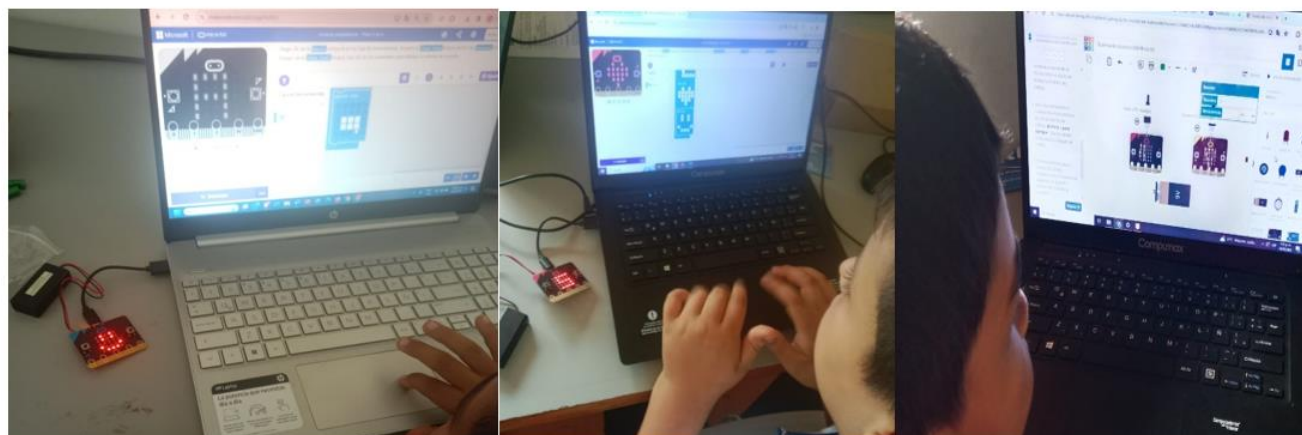
Fuente: Esta investigación

Imágenes actividades conectadas Sede Unión (rural)**LIGHT BOT**

SCRATCH



Tinkercad



Fuente: Esta investigación

Institución Educativa Metropolitano María Occidente

Actividades conectadas



Actividades desconectadas

