

DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON EL
USO DE SCRATCH EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO

MAESTRANTES:

ELIANA LÓPEZ
YULI MESA
RICARDO ROSERO

Línea de investigación:
Pensamiento Computacional

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
MAESTRÍA EN TIC APLICADAS A LA EDUCACIÓN
SAN JUAN DE PASTO
2024

DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON EL
USO DE SCRATCH EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO

MAESTRANTES:

ELIANA LÓPEZ
YULI MESA
RICARDO ROSERO

ASESOR:

ARMANDO MUÑOZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de
Magister en TIC aplicadas a la educación.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
MAESTRÍA EN TIC APLICADAS A LA EDUCACIÓN
SAN JUAN DE PASTO

2024

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

AGRADECIMIENTOS

Al Mg Fabio Iván Cabrera, rector de la IEM Ciudadela Educativa de Pasto, por permitir que este proyecto se pueda llevar a cabo y culminar de manera satisfactoria el desarrollo de este proyecto; así también a los estudiantes del grado tercero, por su disposición, participación y compromiso en el desarrollo de las actividades propuestas.

A la Universidad de Nariño por ofrecernos este espacio académico y darnos la oportunidad de hacer parte de él.

A nuestro asesor de proyecto el Magister, Armando Muñoz, por su constante, oportuno y pertinente apoyo en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

RESUMEN

Hoy es usual hablar de las competencias para la solución de problemas y es evidentes el interés escolar por el desarrollo del pensamiento computacional, se vuelve más notable el buscar despertar este tipo de habilidades desde los primeros años escolares, el desarrollo del pensamiento computacional hace referencia a las competencias digitales que hacen parte de aquellas habilidades que todos los estudiantes deben desarrollar en su proceso de formación, como herramienta indispensable para ser un agente activo dentro de una sociedad cada vez más tecnificada, permitiendo ser capaz de plantear soluciones reales a problemas complejos, construir y transformar su entorno permanente de forma continua a lo largo de la vida.

El objetivo de este proyecto es determinar el nivel de competencia en pensamiento computacional en estudiantes de tercer grado de la I. E. M. Ciudadela Educativa de Pasto mediante la implementación de una estrategia didáctica basada en scratch, el diseño de la investigación es de tipo cuasi experimental, con medidas pre y postest, utilizando un grupo natural experimental de 25 estudiantes, se diseñó una estrategia didáctica que incluya la parte desconectada (papel, lápiz) y conectada haciendo uso de Scratch, en la cual se trabajó las siguientes competencias de PC: descomposición, pensamiento algorítmico, reconocimiento de patrones, abstracción, depuración, pensamiento lógico y de esta manera dotarlos de las herramientas que les permitan desenvolverse satisfactoriamente en su cotidianidad.

Los resultados muestran un claro indicador de cambio en el nivel de competencias en pensamiento computacional de los estudiantes, la aplicación de la estrategia didáctica ABP con el apoyo de scratch impactaron de forma positiva en el desarrollo de las competencias del PC, su formulación e implementación fue efectiva ya que tuvo en cuenta las necesidades y requerimientos de la población, la herramienta scratch gracias a su versatilidad permitió la ejecución de actividades pertinentes al desarrollo evaluativo de los niños, que fueron incrementando en su grado de complejidad.

Palabras Clave: Pensamiento computacional, scratch, Competencias, Estrategia didáctica, ABP.

ABSTRACT

Today it is usual to talk about problem solving skills and school concerns about the development of computational thinking are evident, it becomes more remarkable to seek to awaken this type of skills from the early school years, the development of computational thinking refers to digital skills that are part of those skills that all students should develop in their training process, as an indispensable tool to be an active agent in an increasingly technified society, allowing to be able to propose real solutions to complex problems, build and transform their permanent environment continuously throughout life.

The objective of this project is to determine the level of competence in computational thinking in third grade students of I. E. M. M. Ciudadela Educativa de Pasto through the implementation of a didactic strategy based on Scratch, the research design is quasi-experimental type, with pre and post-test measures, using a natural experimental group of 25 students, a didactic strategy was designed that includes the disconnected part (paper, pencil) and connected making use of Scratch, in which the following PC competencies were worked on: decomposition, algorithmic thinking, pattern recognition, abstraction, debugging, logical thinking and thus provide them with the tools that allow them to perform satisfactorily in their daily lives.

The results show a clear indicator of change in the level of competencies in computational thinking of students, the application of the ABP didactic strategy with the support of scratch had a positive impact on the development of PC competencies, its formulation and implementation was effective because it took into account the needs and requirements of the population, the scratch tool thanks to its versatility allowed the execution of activities relevant to the evaluative development of children, which were increasing in their degree of complexity.

Keywords: Computational thinking, scratch, competencies, didactic strategy, PBL.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	12
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. OBJETIVOS.....	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. MARCO REFERENCIAL	22
4.1 Marco de Antecedentes	22
4.1.1 A Nivel Regional	22
4.1.2 A Nivel Nacional	25
4.1.3 A Nivel Internacional	26
4.2 Marco Contextual	27
4.2.1 I.E.M. CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO	27
4.3 Marco Conceptual	29
4.3.1 Pensamiento computacional	29
4.3.2 Programación informática	30
4.3.3 Lenguajes de programación.....	30
4.3.4 Scratch.....	30
4.3.5 Secuencia Didáctica	31
4.3.6 Evaluación por competencias	31
4.3.7 Rúbrica	32
4.4 MARCO TEÓRICO	32
4.4.1 Estrategia didáctica	32
4.4.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	33
4.4.3 Orientaciones curriculares para el área de Tecnología e Informática en la Educación Básica y Media	33
4.4.4 Pensamiento computacional y procesos cognitivos	34
4.4.5 Competencias o habilidades para el siglo XXI	36
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	36
5.1 Enfoque	36
5.2 Diseño Metodológico.....	37
5.3 Alcance.....	37

5.4 Hipótesis.....	37
5.5 Variables	38
5.6 Población objeto de estudio.....	40
5.7 Procedimiento	40
5.8 Técnicas e instrumentos de recolección de información	41
5.8.1 Proceso de validación del instrumento de recolección de información	42
6. DIAGNÓSTICO.....	43
6.1 Análisis Encuesta de Caracterización	43
6.2. Análisis pretest.....	47
7. ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA.....	56
7.1 SECUENCIA DIDÁCTICA.....	57
7.2 LÍNEA DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS	57
7.2.1 PRIMERA LÍNEA DE SECUENCIA DIDÁCTICA	58
7.2.2 SEGUNDA LÍNEA DE SECUENCIA DIDÁCTICA	62
7.2.3 TERCERA LÍNEA DE SECUENCIA DIDÁCTICA.....	66
7.3 Implementación.....	71
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	81
8.1 Análisis comparativo Pre test - Pos test.....	82
8.2 Prueba de hipótesis	92
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES.....	97
Referencias.....	98
ANEXOS	107

Lista de cuadros

Cuadro 1	Resultados históricos de Colombia	15
Cuadro 2	Diseño metodológico	37
Cuadro 3	Operacionalización de las variables	38
Cuadro 4	Relación pregunta con la o las competencias del PC	42
Cuadro 5	Promedio pretest consolidado por competencias	54
Cuadro 6	Primera línea de secuencia	58
Cuadro 7	Rubrica 1	61
Cuadro 8	Segunda línea de secuencia	62
Cuadro 9	Rúbrica 2	65
Cuadro 10	Tercer línea de secuencia	66
Cuadro 11	Rúbrica 3	69
Cuadro 12	Promedio pretest y postest por competencias	89
Cuadro 13	Estadística descriptiva	91
Cuadro 14	Prueba de Shapiro Wilk	92
Cuadro 15	Prueba de rango con signo de Wilcoxon para muestras pareadas	93

Lista de figuras

Figura 1. Reporte resultados pruebas Evaluar para avanzar.	15
Figura 2 Consolidado boletín final del sistema SAPRED.	17
Figura 3 Edad de los estudiantes	43
Figura 4 Genero de los estudiantes	44
Figura 5 Ubicación vivienda	44
Figura 6 Acceso a internet en el hogar	45
Figura 7 Uso predominante	45
Figura 8 Uso de herramientas	46
Figura 9 Nivel de desempeño en el manejo del computador	46
Figura 10 Resultados primera pregunta	48
Figura 11 Resultados segunda pregunta	48
Figura 12 Resultados tercera pregunta	49
Figura 13 Resultados cuarta pregunta	50
Figura 14 Resultados quinta pregunta	50
Figura 15 Resultados sexta pregunta	51
Figura 16 Resultados séptima pregunta	52
Figura 17 Resultados octava preguntar	53
Figura 18 Resultados novena pregunta	53
Figura 19 Resultados décima pregunta	54
Figura 20. Aplicación Pretest	56
Figura 21 Línea de tiempo implementación por clase	71
Figura 22 Realizando origamis – actividad desconectada	73
Figura 23 Pensamiento lógico elaboración de maracas– Actividad desconectada	74
Figura 24. Inducción e interfaz de Scratch	77
Figura 25. Personajes y escenarios en scratch	77
Figura 26. Aplicación Postest	81
Figura 27. Resultados primera pregunta.	82
Figura 28. Resultados segunda pregunta.	83
Figura 29. Resultados tercera pregunta	84
Figura 30. Resultados cuarta pregunta.	84
Figura 31. Resultados quinta pregunta.	85
Figura 32. Resultados sexta pregunta.	85
Figura 33. Resultados séptima pregunta	86
Figura 34. Resultados octava pregunta.	87
Figura 35. Resultados novena pregunta.	87
Figura 36. Resultados décima pregunta.	88
Figura 37. Promedio notas por estudiante	90

Lista de anexos

Anexo A. Instrumento encuesta de caracterización	107
Anexo B. Instrumento pretest y posttest	109
Anexo C. Lista de chequeo para líneas de secuencias didácticas	118
Anexo D. Formatos de Validación de instrumento	119

INTRODUCCIÓN

El pensamiento computacional en adelante PC no es sinónimo de capacidad para programar un ordenador, puesto que requiere pensar en diferentes niveles de abstracción y es independiente de los dispositivos. Se puede desarrollar pensamiento computacional sin utilizar ordenadores (basta papel y lápiz), es una competencia básica que todo ciudadano debería conocer para desenvolverse en la sociedad digital, pero no es una habilidad «rutinaria» o «mecánica», ya que es una forma de resolver problemas de manera inteligente e imaginativa (cualidades humanas que no poseen los ordenadores) (Acevedo, 2018). En este sentido Cabra & Ramírez, 2022, en Ubaté, Cundinamarca desarrollaron una estrategia pedagógica encaminada a fortalecer el análisis y solución de problemas mediante recursos TIC y pensamiento computacional, sus resultados demostraron que la aplicación de la estrategia pedagógica Scratch en la plataforma Moodle mejoró significativamente el desarrollo de las competencias matemáticas y el pensamiento computacional del estudiantado de tercero de primaria.

En la IEM Ciudadela Educativa de Pasto, en el área de tecnología e informática no se incluye el pensamiento computacional y sus competencias dentro de las mallas curriculares, por lo que se ve necesario promover su integración en la educación para fomentar una mentalidad analítica y resolutiva que permita a los estudiantes adaptarse con éxito a un entorno cada vez más digitalizado y complejo.

La presente investigación dio inicio identificando el nivel de competencias en pensamiento computacional en estudiantes de tercer grado de la I. E. M. Ciudadela Educativa de Pasto a partir de esos resultados se diseñó e implementó una estrategia didáctica basada en scratch, con la finalidad de desarrollar competencias del pensamiento computacional.

Por lo tanto, la investigación cuenta con un marco de desarrollo que incluye primero una pregunta problema que define el propósito del trabajo, seguido del análisis de un conjunto de objetivos generales y específicos, un marco de referencia y un método que responde a las preguntas de investigación seleccionadas, una estructura de secuencia didáctica, análisis de resultados, finalizando con un conjunto de recomendaciones y conclusiones generales del estudio.

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El pensamiento computacional es un concepto que viene siendo estudiado durante los últimos años, debido a las utilidades que ofrece su estudio y aplicación, convirtiéndolo en un tema de gran tendencia, como lo señala Condemayta (2020) se está impulsando un proceso de pensamiento orientado a la formulación y solución de problemas que puede ser aplicado a la vida cotidiana llamado: pensamiento computacional. Dicho término fue acuñado por la ingeniera estadounidense Jeannette Wing (2017), quien indica que este pensamiento permite adaptar la computación a nuestras necesidades, por ello se han ido desarrollando programas informáticos que ofrecen soluciones simples a necesidades cotidianas. Es así que, el sistema educativo no puede mantenerse al margen de esta realidad digital, donde desarrollar el pensamiento computacional es cada vez más necesario por el rumbo que está tomando, y el protagonismo que está asumiendo el desarrollo tecnológico en la sociedad (Condemayta, 2020), sin embargo es en este proceso de cualificación y actualización donde aparecen retos y dificultades, que se debe afrontar a partir de propuestas pedagógicas innovadoras que movilicen a los estudiantes a un cambio positivo que ayuden a afrontar los desafíos que la sociedad exige.

En estudios internacionales como el de Valencia & Rivero (2019) uno de los retos de introducir formalmente el estudio de los lenguajes de programación en las escuelas de primaria y secundaria es el número limitado de profesores cualificados para enseñar esta materia. Al respecto, Basogain et al. (2015) presentan cómo el pensamiento computacional puede ser integrado en el aula a través del diseño e implementación de proyectos de programación, estableciendo que las personas que desarrollan estas competencias están en disposición de resolver problemas complejos, describir sistemáticamente un problema en varias capas de abstracción sin ambigüedad permitiendo encontrar una solución buena y eficiente ante la complejidad de problemas reales.

En Colombia desde el año 2006 en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) aplicadas por La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) quienes desde el año 2000 la realizan cada 3 años, este programa es un examen estandarizado que evalúa tres pruebas principales: lectura, matemáticas y ciencias, donde su puntaje máximo es 600 puntos; en el cuadro 1 se relacionan los resultados de la aplicación de las pruebas en las cuales ha participado Colombia.

Cuadro 1
Resultados históricos de Colombia

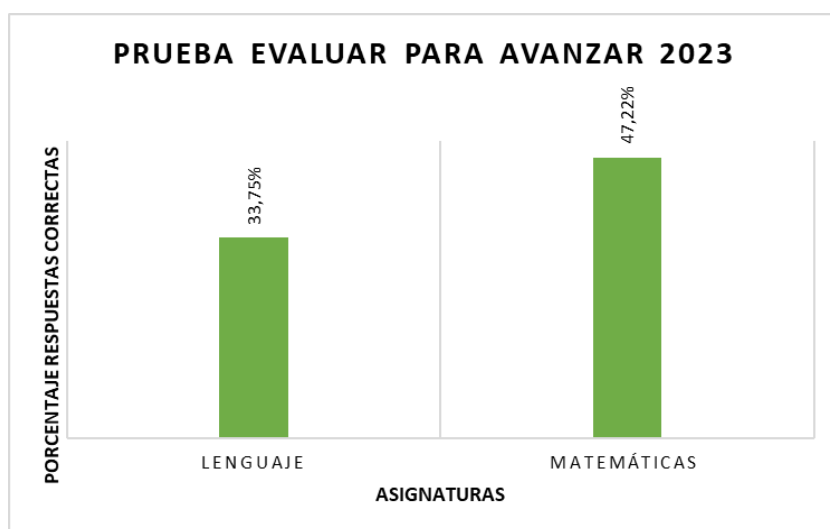
Área	2006	2009	2012	2015	2018
Lectura	385	413	403	425	412
Matemáticas	370	381	377	390	391
Ciencias	388	402	399	416	413

Fuente: ICFES, 2018.

Como se puede observar los puntajes en las áreas de lectura y ciencias han bajado en la última aplicación, y ha subido en el área de matemáticas. Es fundamental que los resultados de Colombia en PISA se utilicen como herramienta para direccionar los esfuerzos de los actores involucrados en el proceso educativo en pro del mejoramiento constante de la educación en el país (ICFES, 2018).

Con respecto a pruebas nacionales, los estudiantes de grado tercero en el mes de junio del 2023 presentan la prueba Evaluar para avanzar obteniendo los siguientes resultados en el primer cuestionario:

Figura 1.
Reporte resultados pruebas Evaluar para avanzar.



Fuente: Elaboración de esta investigación

Lenguaje es una materia fundamental dentro del proceso educativo, pues ella es la base para cualquier área del conocimiento, en los resultados de la figura 1 se puede observar que dicha materia presenta un porcentaje bajo en su comprensión lectora, y por ello requiere mayor enfoque para lograr un aprendizaje significativo que permita mejorar los resultados consintiendo la competitividad.

De igual forma en matemáticas se observa un porcentaje inferior al 50%, aquello demuestra que los estudiantes presentan dificultad frente al análisis e interpretación de datos y determinar las operaciones matemáticas para una resolución adecuada de problemas.

Por lo anterior, al analizar los datos obtenidos en el área de matemáticas y castellano se observa elementos potenciales que se pueden desarrollar y fortalecer en búsqueda de mejorar las habilidades necesarias para resolver y proponer soluciones a problemas reales de forma efectiva.

En cuanto al área de matemáticas teniendo en cuenta los promedios de notas de los últimos tres años en grado tercero los resultados indican que existen elementos que se pueden fortalecer para conseguir y garantizar mejores logros. Entre los elementos a fortalecer esta la interpretación, formulación, resolución y justificación de un problema, criterios que hacen parte de los Derechos Básicos de Aprendizaje en adelante DBA, trabajados en estas áreas a través del desarrollo del pensamiento computacional, DBA incluidos en el plan de aula de matemáticas en mencionada institución como:

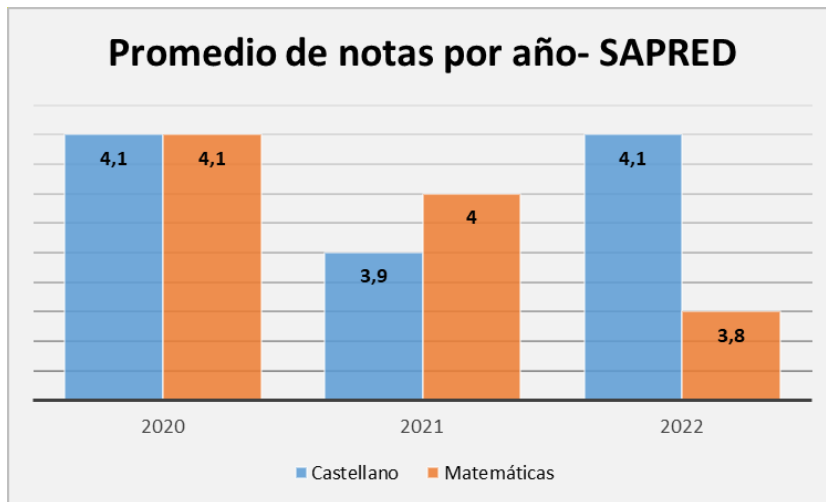
- DBA 1: Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.
- DBA 2: Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (MEN, 2016b).

Igualmente sucede con los DBA incluidos en el plan de aula de castellano y en los promedios de notas obtenidos en los últimos tres años se encontraron elementos que se pueden llegar a fortalecer con el desarrollo de competencias del pensamiento computacional, entre los elementos a fortalecer están: la comprensión de ideas o situaciones reales a partir de la fragmentación, la organización de sus ideas en elementos secuenciales que den respuesta clara y concreta; estas situaciones encontradas en el análisis de los datos aportan a los DBA trabajados para el grado:

- DBA 1: Lee y comprende las ideas contenidas en las oraciones del texto. Expone con claridad sus conocimientos sobre diversos temas académicos.
- DBA 2: Analiza la información presentada por los diferentes medios de comunicación con los cuales interactúa (MEN, 2016a).

Figura 2

Consolidado boletín final del sistema SAPRED.



Fuente: Elaboración de esta investigación

Los promedios obtenidos en los que se trabajaron los DBA antes mencionados se observa competencias que se pueden fortalecer tales como pensamiento algorítmico, descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción, depuración y pensamiento lógico.

Al respecto, Soria y Rivero (2019) manifiestan que se deben sumar esfuerzos en la sociedad para incluir el pensamiento computacional en los currículos educativos como una competencia imprescindible en la formación de los estudiantes, sin embargo, para Balladares et al. (2016) y Ruiz (2016) aún persiste una tendencia en las escuelas (probablemente más en las públicas) de abandonar las clases sobre programación y enfocarse en la enseñanza de temas que tienen que ver con procesadores de palabras, hojas de cálculo, bases de datos y software por el estilo. Por otra parte, las instituciones y secretarías de educación deben buscar diferentes estrategias para que el estudiante pueda motivarse y visualizar un futuro mejor a través de la innovación y presentación de una propuesta para los más chicos en el desarrollo de pensamiento computacional (García et al., 2021). En el contexto educativo es habitual encontrar malas prácticas pedagógicas, falta de implementación de estrategias y metodologías de enseñanza innovadoras, escasa formación docente y resistencia frente a la implementación de las tic en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento. Estas razones, junto con otras múltiples variables, han provocado un estancamiento en la formación de los estudiantes hacia las habilidades y competencias del siglo XXI. De igual manera, desde el área de tecnología e informática no se ha dado el enfoque pertinente para el desarrollo y

fortalecimiento del pensamiento computacional, limitando la formación de sus estudiantes hacia el uso de diferentes artefactos (García Rodríguez, 2022).

Por su parte Lima et al (2021) afirman, es necesario que el profesor esté atento a trabajar con los alumnos nuevas habilidades de resolución de problemas y que posiblemente sean tecnológicamente fluidos para que puedan aprender con audacia en otros formatos, sin tanta linealidad de clase "encajada" en guiones de libros de texto fijos.

Por tanto el estudio se realizó en la IEM Ciudadela Educativa de Pasto, una institución vanguardista ubicada en el corredor sur oriental de Pasto, cubriendo principalmente las comunas 3 y 4 en la frontera urbano – rural, con estudiantes de la sede Santa Mónica de grado tercero de la jornada de la tarde, que involucrada con el progreso y desarrollo de la sociedad busca dar a sus estudiantes la mejor formación.

Es por ello que se contempló la necesidad de realizar una investigación con el objetivo de conocer cómo las TIC en este caso la herramienta de programación Scratch acompañada de una estrategia didáctica que contemple el entorno, necesidades y objetivos a alcanzar, aporten al desarrollo de competencias del PC en los estudiantes, para lo cual se planteó la siguiente pregunta de investigación:

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida la aplicación de Scratch permite desarrollar las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes de tercer grado en el área de informática de la I. E. M. Ciudadela Educativa de Pasto?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la diferencia de las competencias del pensamiento computacional alcanzadas después de la implementación de una estrategia didáctica basada en scratch en estudiantes de tercer grado de la I. E. M. Ciudadela Educativa de Pasto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de las competencias del pensamiento computacional en los niños de tercer grado.
- Diseñar una estrategia con apoyo de scratch para el desarrollo de las competencias del pensamiento computacional.
- Aplicar la estrategia con apoyo de scratch para el desarrollo de las competencias del pensamiento computacional.
- Evaluar la incidencia de la estrategia con apoyo de Scratch en el desarrollo de las competencias del pensamiento computacional.

3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC, 2018) ha realizado una fuerte apuesta al cierre de la brecha digital que se encuentran niños, jóvenes y población en general en cuanto a la preparación en materia de transformación digital como puerta de entrada a la Cuarta Revolución Industrial (4RI). Para este propósito, los programas y proyectos formulados por el gobierno y adoptados por las instituciones educativas buscan incluir las TIC como una herramienta que permita formar ciudadanos empoderados del entorno digital y la transformación digital (MINTIC, 2019).

La ley general de Educación de Colombia, en el artículo 5, numeral 13 explica que “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permite al educando ingresar al sector productivo” (Ley 115, 1994). Es por ello que desarrollar y fortalecer las habilidades y destrezas en el periodo de la infancia es crucial para el desarrollo futuro de los niños, niñas y adolescentes. Así lo evidencia el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2021) “Los niños, las niñas y los adolescentes participan de procesos de educación y formación integral que desarrollan sus capacidades y potencian el descubrimiento de su vocación y el ejercicio de su ciudadanía”, por lo anterior, todo lo que se logre durante esta etapa acompañará al niño el resto de su vida. Así, si existiera un vacío en algún aspecto, éste podría generar barreras en el desarrollo y desempeño completo de sus capacidades. Asimismo, el Ministerio de Educación Nacional (2007) determinó que el desarrollo durante esta etapa educativa repercutirá en el desarrollo y desempeño educativo posterior; de esta manera, si se alcanzan buenos desempeños en las primeras etapas, esto escolar en el futuro.

Por lo anterior, el fomentar las competencias del PC garantiza en los niños el desarrollo de habilidades fundamentales para afrontar el mundo moderno y las exigencias que este solicite, el PC permite “facilitar la resolución de problemas del mundo real y analizar temas cotidianos desde una perspectiva distinta” (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari y Engelhardt 2016: 25); es por ello que las instituciones educativas deben velar por brindar la mejor educación que aporte al desarrollo pleno del estudiante en donde la implementación de estrategias pertinentes son claves para el desarrollo de los DBA, esto se ve retribuido en una educación de calidad que beneficia directamente a los estudiantes

brindando aprendizajes que conjugan conocimientos, habilidades y actitudes que contextualizadas al mundo real fundamentan y aportan al fortalecimiento del PC.

Con la realización de esta investigación se pretende desarrollar las competencias del PC por medio de estrategias metodológicas y herramientas digitales, de modo que sea posible enriquecer las competencias del siglo XXI para el éxito y la innovación. Queda demostrado que el pensamiento crítico involucra una serie de habilidades, las cuales se pueden aplicar en la solución de problemas del contexto; logrando producciones de calidad y competitividad (Fuentes y Nelcy Calderín Careth ,2017).

Cabe mencionar que esta investigación en general beneficia a los estudiantes, docentes y sociedad, ya que pretende explorar y generar conocimiento, trabajo en equipo, autoaprendizaje y progreso, al igual que a generaciones futuras al ser un proyecto vanguardista que involucra las tic y propuestas pedagógicas que tiene en cuenta el contexto y las necesidades actuales de una sociedad de conocimiento.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Marco de Antecedentes

En el análisis de la literatura, se identifican estudios que abordan las variables relevantes para el estudio propuesto, las cuales se detallan a continuación:

4.1.1 A Nivel Regional

A nivel regional se encontraron trabajos con estrecha relación y que aportan a esta investigación, como la propuesta desarrollada por (Muñoz et al., n.d.) en donde se realizó un estudio con estudiantes del programa de formación complementaria de 5 escuelas normales superiores de Colombia, entre ellas la Normal Superior de Pasto, se planteó el diseño e implementación de un taller reflexivo orientado al análisis y apropiación del concepto de PC, que permita identificar y apropiar el concepto, sus elementos, componentes o características y determinar la importancia que tiene este tipo de pensamiento en la formación de maestros. En la cual sus autores llegaron a la conclusión de que el PC se constituye en una competencia para el siglo XXI y es indispensable que la educación asuma el reto de su desarrollo, por tanto, es la escuela la encargada de ejecutar el proceso.

Delgado & Prado, 2018 en su investigación trabajaron el PC a través de la estimulación sensorial con niños de transición de la Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto, llegando a concluir que, la implementación de un material de tipo sensorial favoreció la comprensión y el desarrollo del PC de los niños de transición, debido a que este les permitió adquirir nociones de su contexto a través de los sentidos y utilizarlos para resolver problemas simples, la lúdica es un proceso importante en este nivel educativo, en ese caso fue una didáctica ideal para trabajar el seguimiento de normas que están implícitas en los juegos aportando así un aprendizaje mucho más significativo sobre los aspectos del PC y la búsqueda de soluciones adecuadas a un problema específico. El desarrollo de la abstracción dentro del proyecto permitió a los estudiantes analizar y detallar los problemas de manera que facilita generar una solución adecuada la cual puede ser implementada en varios problemas específicamente de la cotidianidad. La implementación de la descomposición les permitió dividir el problema en partes pequeñas de este modo los

estudiantes lograron analizar cada una de ellas y así encontrar la solución más adecuada. La deducción de secuencias y patrones les proporcionó a los estudiantes una información adicional con la cual ellos pudieron adelantarse a los resultados o predecir el siguiente paso, sin duda estos aspectos son de gran importancia al momento de resolver un problema. La construcción de algoritmos por parte de los estudiantes les facilitó generar una solución a los problemas a través de una secuencia de pasos organizados, que siguieron para cumplir con los objetivos de cada actividad.

Por otro lado el estudio realizado en la Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto, que como objetivo tenía el diagnosticar el nivel de desarrollo en los componentes del pensamiento computacional desde las asignaturas STEAM en la resolución de problemas matemáticos en básica primaria específicamente en grado cuarto, demostró que el contar con actividades que involucran la tecnología, posibilitan la interacción directa con elementos que permiten al estudiante interesarse por el aprendizaje cuando trabaja poniendo a prueba sus habilidades a través de la construcción de artefactos que den solución a problemas reales, concluyendo “que estas habilidades no hacen parte únicamente de la programación sino que se pueden desarrollar también a partir de la implementación de proyectos interdisciplinarios que propicien en su construcción el desarrollo del PC.” Floralba Isabel Silva-Calpa^{1,2}, Eduardo E. Tonguino¹, Rafael R. Mantilla¹ (2020) esto con la finalidad de construir un Test que permita evaluar los componentes del PC en actividades de computación desconectada.

El estudio realizado con estudiantes de grado séptimo de bachillerato en la Institución Educativa Ciudad de Ipiales, describe el desarrollo de una estrategia pedagógica que integra el PC, la metodología STEAM y el software de programación Scratch, con la finalidad de fortalecer las competencias matemáticas para comunicar, razonar y resolver problemas. Los resultados obtenidos evidenciaron que el desarrollo de éste tipo de propuestas pedagógicas permite fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes, al mismo tiempo que fomentan el desarrollo de competencias del Siglo XXI; como la creatividad, el pensamiento lógico; computacional y crítico, competencias muy importantes para que los estudiantes se desenvuelvan de la mejor manera en diferentes contextos; escolares, familiares y sociales. Los resultados satisfactorios marcan una ruta e impulsan el desarrollo de esta investigación.

En la investigación denominada “Pensamiento computacional y dispositivos tecnológicos en la educación rural ¿estudiantes conectados o desconectados en ruralidad? municipio de Pasto” realizada por Salazar (2023) se identificó que el PC permite a los estudiantes abordar problemas de manera más estructurada y lógica. Con relación al uso de

dispositivos tecnológicos puede facilitar el acceso a herramientas y recursos que ayuden a los estudiantes a resolver problemas de manera más rápida y eficiente. Entre otros hallazgos están el desarrollar habilidades para el mundo laboral, les permitió a muchos estudiantes desarrollar habilidades de comunicación a través de canales como YouTube, TikTok entre otros, creando y presentando programas relacionados con el campo.

Un estudio realizado por (Bolaños & Jaramillo, 2020) en la Universidad de Nariño con dos grupos de estudiantes en el programa de Ingeniería de Sistemas, en el que un grupo utilizó materiales educativos computacionales (MEC) (Pseint, dfd) y el otro grupo trabajó con lenguaje C de programación, posterior a ello se desarrolló una evaluación de las actividades académicas relacionadas con soluciones computacionales a problemas propuestos, con el objetivo de determinar el nivel de análisis alcanzado por los estudiantes, encontrando, que el nivel demostrado está determinado por la forma como estructuraron en la mente, los fundamentos de programación. Conscientes de que la forma como se plantea, analiza, diseña e implementa posibles soluciones a un problema determina el éxito de la solución. Concluyeron que, desde el punto de vista de una construcción eficiente y eficaz de una solución a un problema específico, se recomienda la utilización de MEC específicos en los inicios de la programación. El tener menos elementos dentro del ambiente de aprendizaje como en el caso de la utilización de MEC, permite que se dedique más tiempo a las actividades mentales de análisis de un problema. Esta investigación contribuye al presente estudio puesto que denota la importancia de fortalecer habilidades cognitivas desde edades tempranas para la solución de problemas, y muestra evidencias de la aportación significativa de los materiales educativos computacionales para la consecución del objetivo.

De la misma manera el trabajo de investigación realizado por López Morales, 2020, que tiene como objetivo fortalecer en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Cabrera el desarrollo de competencias para la resolución de problemas a través del PC, en donde trabajaron de manera remota debido a consecuencia de la pandemia covid19 que inició en el mes de marzo en Colombia, sin embargo pese a las dificultades de conectividad y al límite de tiempo, los resultados obtenidos fueron positivos en cuanto a la resolución de problemas mediante el PC, esto debido al alto interés por parte de los estudiantes en el desarrollo y entrega de actividades conectadas y desconectadas. Este estudio respalda esta investigación al mostrar la importancia del desarrollo de este tipo de actividades para fortalecer las competencias del PC.

4.1.2 A Nivel Nacional

Algunas investigaciones nacionales, como las de Sánchez Ruiz (2016) demostraron que tras el uso de una herramienta de programación gradualmente adquirieron elementos importantes de PC, por lo tanto, mostraron una mejor ejecución en los ejercicios planteados y a su vez en el manejo de los conceptos. Por su parte, García (2022) en Cundinamarca, implementó una estrategia educativa mediada por Scratch para facilitar el desarrollo del PC a través de la enseñanza de la programación en estudiantes del grado séptimo, su propuesta se planteó debido al interés y necesidad de promover el PC desde el aula, a través de la enseñanza de la programación, en aras de fortalecer estas habilidades de pensamiento. Así mismo, Cabra & Ramírez (2022) en Ubaté, Cundinamarca desarrollaron una estrategia pedagógica encaminada a fortalecer el análisis y solución de problemas mediante recursos TIC y PC, sus resultados demostraron que la aplicación de la estrategia pedagógica Scratch en la plataforma Moodle mejoró significativamente el desarrollo de las competencias matemáticas y el PC del estudiantado de tercero de primaria.

Dora Lucero Correa Mamián y Claudia Correa (2022) en Rosario, sede rural Santa Bárbara de Cajibío, Cauca, desarrollaron una estrategia para el PC a través de la implementación de un proyecto pedagógico sustentado en actividades de PC desconectado, que indica una metodología sin uso de las tecnologías, solamente siguiendo la metodología STEAM, fundamentando que los artefactos tecnológicos no son indispensables para el desarrollo del PC, sin embargo las estrategias didácticas fueron clave para acercar a los estudiantes al desarrollo de las diferentes habilidades del PC.

Rosa María Duarte Montoya (2022) en Turbo - Antioquia, diseñó una propuesta pedagógica con la implementación de la plataforma EDMODO para el desarrollo de las competencias del PC y el fortalecimiento en las competencias en el área de ciencias sociales en donde se pudo concluir al final de la investigación que “la implementación de las TIC en procesos académicos, se constituye en una estrategia que despierta el interés y la creatividad de los estudiantes por participar de los procesos académicos que se adelantan a través de dichos recursos, esto es debido a que las herramientas tecnológicas y digitales han estado presentes en la vida cotidiana de estos desde que nacen, por lo cual, para ellos, resulta ser agradable participar de procesos académicos, cuando son mediados por recursos que les resultan ser familiares.”

Por su parte Ramírez & Torres, 2022 implementaron estrategias didácticas basadas en el PC y el uso de las TIC para fortalecer los procesos de lectoescritura en los estudiantes del grado séptimo mejorando las habilidades comunicativas obteniendo como resultados

aportes y contribución a la transformación en los procesos educativos institucionales, convirtiéndose en una experiencia significativa que integra las tecnologías digitales en el currículo, las áreas STEAM y desarrollo del pensamiento o razonamiento lógico en los estudiantes de grado séptimo de dos instituciones públicas: de Medellín y Valle.

Basogain et al., 2017, afirman que el área de conocimiento del PC está experimentando una expansión significativa en los sectores de educación pública y privada, tanto en el mundo desarrollado como en el mundo en desarrollo. Los estudiantes formados en PC están mejor preparados para las tareas diarias y para el trabajo profesional que les espera en su futuro inmediato.

4.1.3 A Nivel Internacional

En investigaciones internacionales como la de Valencia & Rivero (2019) uno de los retos es introducir formalmente el estudio de los lenguajes de programación en las escuelas de primaria y secundaria debido al número limitado de profesores cualificados para enseñar esta materia. Otras investigaciones resaltan que la Informática y la Ciencia de la Computación en el currículo de la etapa secundaria son muy poco satisfactorias. Según Doderó et al., (2017), las implementaciones de las TIC, se reducen a adquisiciones de ordenadores y pizarras digitales, enseñanzas de ofimática y acceso a Internet, en lugar de profundizar más en el desarrollo del PC. Al respecto Basogain et al. (2017) presentan cómo el PC puede ser integrado en el aula a través del diseño e implementación de proyectos de programación, estableciendo que las personas que desarrollan estas técnicas están en disposición de resolver problemas complejos, describir sistemáticamente un problema en varias capas de abstracción sin ambigüedad permitiendo encontrar una solución buena y eficiente ante la complejidad de problemas reales.

En este sentido López & Zambrano (2019) evaluaron la utilización de Software Libre y cómo este favorece a que los estudiantes aprendan cómo funcionan los ordenadores, una familiarización temprana con este tipo de problemas pueden garantizar una comprensión más sencilla, al permitir el acceso al código fuente del programa, facilita enormemente el aprendizaje de la programación. Al respecto en Lima- Perú, Cossío (2021), encontró que la robótica y el lenguaje de programación son los recursos que se emplearon con mayor frecuencia en las experiencias pedagógicas. Por lo tanto, el PC es factible de ser llevado a las aulas desde edades tempranas, pero se hace necesario que las personas docentes conozcan las diferentes estrategias y lenguajes a fin de que el estudiantado adquiera estas habilidades; por su parte da Silva & Sabatini (2021) en Pernambuco-Brasil, trabajaron sobre la creación de una cultura maker a través del uso del software Scratch como herramienta

educativa en la escuela primaria, donde contribuyó considerablemente a la promoción y desarrollo del PC. Finalmente, es importante considerar que el desarrollo de los conceptos computacionales y las otras competencias no surgen por la sola interacción con el programa. Es esencial un proceso guiado por docentes que entiendan y valoren la importancia que cobra en la actualidad las habilidades en programación y además que se preocupen porque estas competencias se puedan potenciar y trasladar a otros dominios (Sánchez, 2016).

Por otro lado la Dra. Marta Terroba Acha en su estudio denominado “ Análisis observacional del desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil: propuesta de intervención mediante un robot de suelo de direccionalidad” indica que la robótica entendida como un modelo pedagógico interdisciplinar permite la creación de experiencias placenteras y cautivadora para los infantes, afirmando que los estudiantes aprenden mejor al implicarse en el proyecto y en la construcción de sus propios artilugios, reflexionan sobre sus aciertos y errores y van construyendo su propio aprendizaje dotado de sentido y significado (Bers et al.,2002).

4.2 Marco Contextual

4.2.1 I.E.M. CIUADAELA EDUCATIVA DE PASTO

La I.E.M. CIUADAELA EDUCATIVA DE PASTO se encuentra ubicada en el corredor sur oriental de Pasto, cubriendo principalmente las comunas 3 y 4 en la frontera urbano – rural; tiene impacto educativo y cultural importante en sectores urbano- marginales y veredas del entorno; cerca de un 10% de los estudiantes proviene del sector rural.

Los barrios sur orientales y veredas del municipio de Pasto están habitados por pobladores cuyas características sobresalientes son:

A. Proviene de distintos sitios de Nariño, Putumayo y Cauca por efecto del flujo migratorio ocurrido principalmente en las décadas del 60 al 80 y en la actualidad, alimentado por el desplazamiento forzado provocado por el conflicto armado.

B. Modestas condiciones de vida de los habitantes debido a las difíciles condiciones de trabajo. Prevalece la pequeña empresa, el empleo estatal y el “rebusque”. El alto índice de desempleo y subempleo origina una gran movilidad de la población.

C. Diversidad cultural con prevalencia del complejo cultural andino rural, cuyos descendientes son los estudiantes que ahora deben socializarse en las nuevas condiciones de la vida urbana y la modernidad.

D. Bajo nivel educativo y cultural, la mayoría de los padres tienen, en general, solo la escuela elemental. Sin embargo existe una fuerte demanda del servicio educativo para sus hijos.

La mayoría de las familias soportan carencias económicas y culturales, provienen de estratos con ingresos bajos, observándose altos índices de desempleo y subempleo, donde muchos hogares tienen a la madre como cabeza de familia, otros son desplazados desde diversos lugares de origen hacia la ciudad de Pasto, debido a la violencia o a la pobreza extrema y falta de oportunidades de trabajo.

En cuanto al ingreso a la educación superior, técnica o tecnológica: de acuerdo con la información de la SEM, solo 4.5 de cada 10 estudiantes llegan al nivel medio y de cada 10 bachilleres, solo 4 ingresa a la educación superior, técnica o tecnológica en el mejor de los casos. El resto no tiene otra opción que esperar las oportunidades bien sea de trabajo o de estudio en el sector privado al que difícilmente pueden acceder (IEM CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO, 2020).

El modelo pedagógico:

El modelo pedagógico de la Institución representa los componentes que predominan en el acto educativo y fundamentan una particular relación entre el Maestro, el Saber y el Alumno; éste, se ha denominado “Campos de formación para el Desarrollo Humano integral por Competencias en donde cada campo atiende el desarrollo de todas las dimensiones humanas, pero se enfoca en una en particular como competencia global, la cual se desarrolla en ejes, núcleos y desempeños que se formulan en relación con los estándares y los derechos básicos de aprendizaje, orientados por el Ministerio de Educación Nacional.

Los campos constituyen una respuesta sociocultural a las necesidades de desarrollo educativo. Son diseñados de una manera intencional y estructurada como escenarios académicos y cotidianos que se incorporan a los ambientes educativos propicios a las condiciones de los estudiantes en sus diferentes etapas de su desarrollo.

Los desarrollos alcanzados en los campos se muestran como competencias que los estudiantes ponen en juego para responder a los retos que le propone la vida cotidiana y laboral. En este sentido, el enfoque de competencias se plantea como un nuevo tipo de

aprendizaje que involucra los cuatro saberes esenciales: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir; y, los contextos de aprendizaje y de evaluación o aplicación.

El modelo debe incorporar también los problemas sociales, culturales, ambientales y personales que son relevantes en el momento histórico que vivimos, así como el desarrollo científico y tecnológico alcanzado por la humanidad. El proceso de formación cobra todo el sentido en la construcción de proyectos de vida tanto a nivel personal como colectivo, en la perspectiva de alcanzar la realización humana al servicio de la sociedad, la superación de las inequidades y al uso sostenible de la naturaleza (IEM CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO, 2020).

ESTRUCTURA CURRICULAR

Estructura curricular: Dimensiones y Campos

De acuerdo con el enfoque propuesto, el currículo se organiza a partir de las dimensiones del desarrollo humano a las cuales responden las áreas que constituyen los campos de formación (Pensamiento y comunicación, pensamiento matemático, pensamiento sociopolítico, vida y entorno, ética y desarrollo humano, sensibilidad y expresión, tecnología y emprendimiento). El desarrollo de dichas dimensiones puede ser visualizado en términos de inteligencias múltiples (Gardner) y de competencias (Tobón) que a su vez se manifiestan como una compleja estructura de atributos que combinan conocimientos, habilidades y valores necesarios para el desempeño idóneo en situaciones nuevas y diversas y para la solución creativa y pertinente de problemas en contextos con sentido.

Cada campo aborda todas las dimensiones, inteligencias y competencias, pero hace énfasis en algunas en especial debido a su proximidad temática y problemática. Este planteamiento requiere de un trabajo interdisciplinario y coordinado para alcanzar la formación integral de los educandos (IEM CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO, 2020).

4.3 Marco Conceptual

4.3.1 Pensamiento computacional

La primera noción de PC la otorgó su máxima promotora Jeannette Wing (2006), quien lo relaciona con la habilidad para entender la manera cómo funcionan las herramientas computacionales y resolver problemas a partir de estos principios. Más adelante, complementa este concepto indicando que el PC es el proceso de pensamiento

en el que está involucrada la formulación de los problemas y sus soluciones, siendo estas eficaces, ya que pueden ser representadas por una herramienta computacional o, como dice ella, por un agente de procesamiento de información (Wing, 2017).

El concepto “pensamiento computacional” tiene su complejidad en sí, dado que se lo puede relacionar con una competencia compleja de un grado de dificultad alto, que puede relacionar con niveles de pensamiento abstracto, matemático, pragmático e ingenieril aplicados en diferentes momentos de nuestra vida cotidiana (Valverde-Berrocoso et al., 2015). El PC es un enfoque para la solución de problemas, construcción de sistemas, y la comprensión del comportamiento humano que se basa en el poder y los límites de la computación.

4.3.2 Programación informática

La programación es una disciplina con una gran cantidad de aplicaciones. Permite desarrollar webs, software, sistemas operativos, automatizar tareas e incluso programar el funcionamiento de aparatos electrónicos como móviles o coches (Juan, 2022), para esta investigación el concepto de programación lo tomaremos como:

“Programar es definir instrucciones para ser ejecutadas por un ordenador, siendo el resultado un paquete de instrucciones al que se denomina programa, considerando que la programación sirve absolutamente para casi todas las actividades que realiza el ser humano” (Arotuma & Soraya, 2017).

4.3.3 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es, como su nombre indica, un lenguaje como podría ser el inglés. La diferencia es que sirve únicamente para comunicarse con una máquina y controlar su comportamiento.

Existen una gran cantidad de lenguajes de programación creados para diferentes objetivos. Todos ellos tienen un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que sirven para definir el tipo de datos con los que se puede trabajar con ellos y, en consecuencia, el tipo de acciones que se pueden llevar a cabo con ellos (Juan, 2022).

4.3.4 Scratch

Scratch es la comunidad más grande de codificación para niños y un lenguaje de programación con una interfaz visual sencilla que permite a los jóvenes crear historias digitales, juegos, y animaciones. Scratch está diseñado, desarrollado, y moderado por Fundación Scratch, una organización libre de lucro.

Scratch promueve la mentalidad computacional y las habilidades de resolución de conflictos; expresión propia y colaboración; y la equidad en la computación.

Scratch siempre será gratis y está disponible en más de 70 idiomas (Massachusetts Institute of Technology, National Science Foundation, Siegel Family Endowment, n.d.).

4.3.5 Secuencia Didáctica

El concepto secuencia didáctica para la investigación se toma como el proceso de planificación que tiene como objetivo organizar, diseñar y estructurar de forma estratégica los contenidos y actividades que se llevarán a cabo en el aula, además de ser un elemento que da orden y estipula en un período de tiempo determinado para el desarrollo de cada secuencia, así como lo manifiesta Camps (2003) que concluye que la Secuencia didáctica se caracteriza por tener unos propósitos específicos de enseñanza y aprendizaje, una sucesión de actividades, acciones e interacciones articuladas, planeadas y organizadas por el docente, en las cuales se pueda evidenciar la complejidad entre ellas a medida que transcurre su desarrollo. Por su parte (Tobón, et al, 2010: 20) conciben la secuencia didáctica como “conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos”.

4.3.6 Evaluación por competencias

La evaluación por competencias en el ámbito educativo propone una transformación no sólo en el área misma de la evaluación, sino en todo lo que atañe al proceso de enseñanza y aprendizaje.

El Decreto 1290 de 2009 en su artículo 4º orienta sobre los aspectos que debe contener el Sistema Institucional de evaluación de los estudiantes [SIEE], el primer numeral de este artículo corresponde a los criterios de evaluación. Estos corresponden a las afirmaciones que determinan y valoran el trabajo del estudiante, ofrecen claridad y transparencia sobre las pautas de trabajo y de valoración del aprendizaje, según Tobón (2013) son “las pautas concretas para orientar el aprendizaje y la evaluación en las competencias. Establecen los logros esenciales que deben ser considerados en un grado (educación básica y media) o periodo académico (educación técnica-laboral y educación

superior)” (p. 110).

Para la evaluación de competencias, habrá que tomar en cuenta un abanico de posibilidades:

Rúbricas, exámenes de desempeño, escalas estimativas, listas de cotejo, portafolios de evidencias, análisis de trabajos diversos como productos de aprendizaje. Es decir, llevar a cabo la evaluación, tratando de valorar todo el espectro de desempeños posibles que dan cuenta de la competencia o competencias.

4.3.7 Rúbrica

La rúbrica es un instrumento de evaluación en el cuál se describe una serie de criterios y en las que encontramos una escala de valoración; con información sobre las características y condiciones que el estudiante debe cumplir para llevar a cabo la actividad de aprendizaje o el producto esperado, así como se lo define la Universidad De Nariño, 2020 en la guía N° 6 “la rúbrica, matriz de valoración o matriz de evaluación es un instrumento que, en el campo educativo, se puede utilizar con fines de valoración y evaluación a los logros del desempeño de los estudiantes de acuerdo con los objetivos de aprendizaje.”

4.4 MARCO TEÓRICO

4.4.1 Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas permite llevar a cabo una estructura de actividades para concebir la realización de objetivos y contenidos, esta estructura implica un proceso que surge desde un punto de partida, que son aquellos que contienen la información, requerimientos y necesidades, esta información de partida puede ser nueva o información previa; esto es relevante para establecer hasta el punto en que se espera llegar; es decir, hacer real el objetivo, el cumplimiento de lo que se desea alcanzar cuando se propone el desarrollo de una estrategia. Es por ello que para Tobón las estrategias didácticas son “un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito”, por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un “plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes” (Tobón et al., 2010)

4.4.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El aprendizaje basado en problemas (ABP, en adelante) es una estrategia didáctica, que busca despertar la atención y el protagonismo del estudiante garantizando un aprendizaje significativo e involucrando en el proceso el trabajo personal y grupal, para dar como resultado el desarrollo del pensamiento y de habilidades requeridas en la actualidad. El ABP es definido por (Restrepo, 2005) como “un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción que se contrapone a la estrategia expositiva y magistral”.

El ABP es muy pertinente ya que el estudiante desarrolla y adquiere habilidades y actitudes de análisis, a partir de un contexto determinado, logrando objetivos claros y precisos, además por su dinámica de trabajo el ABP genera ambientes propicios para que se den aprendizajes muy diversos, algunos de los objetivos del ABP:

- Promover en el estudiante la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- Involucrar al estudiante en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a un área de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como miembro de un equipo para alcanzar una meta común. (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2009)

4.4.3 Orientaciones curriculares para el área de Tecnología e Informática en la Educación Básica y Media

El Ministerio de Educación Nacional (2022) en su nuevo referente para el área de tecnología e informática (T&I) propone cinco formas de pensar en T&I:

- El pensamiento tecnológico
- El pensamiento de diseño
- El pensamiento computacional
- El pensamiento crítico
- El pensamiento sistémico

Educar en el Área de T&I sobre estas y otras formas de pensar la tecnología y la informática debe ser propósito inaplazable para los diversos grados de la educación básica y media (p. 47).

Esta reglamentación señala que el PC es una sucesión de pasos mentales que, combinados con mecanismos de toma de decisión y procesos repetitivos mejoran la creatividad humana a la hora de resolver problemas mediante sistemas informáticos y computacionales (Barr et al., 2011).

4.4.4 Pensamiento computacional y procesos cognitivos

Teniendo en cuenta las anteriores formas de pensar en T&I, el gobierno crea un programa denominado GreenTic que define las competencias que se abordan en el pensamiento computacional.

GreenTic es una aplicación diseñada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, dirigida a niñas, niños y jóvenes que busca fortalecer sus competencias de PC.

La aparición de la enseñanza de las ciencias de la computación, el pensamiento computacional y la programación, llevó a definir algunas competencias esenciales que se deben trabajar y desarrollar en estas áreas, competencias esenciales que se pueden aplicar en cualquier contexto y que interactúan entre sí para dar solución efectiva a una situación, estas competencias según el programa GreenTic las definen de la siguiente manera:

- Pensamiento algorítmico: es el camino para llegar a una solución a través de una definición clara de pasos (Csizmadia et al., 2015). De igual manera, consiste en identificar problemas similares y aplicar la secuencia de pasos previamente definida, para solucionarlos de forma sistemática. Al crear un algoritmo y representarlo con un pseudocódigo o mediante un diagrama de flujo, se usa esta subhabilidad.
- Descomposición: es la capacidad de pensar en un problema o en un artefacto identificando el conjunto de partes que lo componen, con el fin de comprender,

desarrollar y evaluar soluciones individuales para dichos componentes. Cuando se plantea un problema o una situación que los estudiantes deben analizar y subdividir en otros más pequeños, se les motiva a desarrollar esta subhabilidad.

- Reconocimiento de patrones: se relaciona con la capacidad de identificar una serie de partes, similitudes y conexiones, y de aprovechar esas características para proponer soluciones replicadas de forma rápida y ágil. Esta subhabilidad se puede empezar a desarrollar, por ejemplo, al invitar a los(as) estudiantes a que encuentren e identifiquen secuencias numéricas, de colores y de gráficos, como etapa previa a la identificación de secuencias de código repetitivas, que podrían simplificarse y hacerse más eficientes mediante el uso de bucles o ciclos.
- Abstracción: es la capacidad de simplificar un problema compilando sus partes, reduciendo elementos o detalles innecesarios que dificulten su comprensión. La abstracción permite, por ejemplo, que los estudiantes puedan declarar y usar funciones al programar.
- Depuración: consiste en ser capaces de analizar un sistema y de identificar aquellos elementos que no aportan valor, para simplificar procesos y secuencias. Asimismo, de encontrar y corregir los errores en un código. Al presentar a los estudiantes ejemplos de código no funcional, para que en grupos lo analicen y decidan cuál es el error y cómo se podría solucionar, se les ayuda a desarrollar esta subhabilidad.
- Pensamiento lógico: es la habilidad de entender todas las herramientas y los elementos disponibles en el contexto, y de articularlos para cumplir un objetivo específico. En programación, el pensamiento lógico se relaciona con la toma de decisiones a partir del análisis de sentencias condicionales con operadores matemáticos y lógicos.

Según UNESCO (2021):

Se argumenta que el PC constituye una competencia básica para entender y participar en la era digital, por tres razones principales: 1) porque se entiende que aprender a programar es de importancia estratégica en el desarrollo de los países; 2) porque es parte de los derechos de esta era conocer las reglas y modos de producción del software que da forma al mundo digital; 3) porque contribuye a mejorar aspectos cognitivos, como el pensamiento abstracto, la resolución de problemas, la planificación y el pensamiento crítico (p. 17).

4.4.5 Competencias o habilidades para el siglo XXI

Al respecto, Battelle for Kids (2019) consorcio conformado por líderes educativos, políticos y empresariales de los EE.UU, reconoce la importancia de tres grupos de habilidades básicas para incluir en la educación inicial:

- Habilidades de aprendizaje e innovación. Preparan para la complejidad creciente de la vida y los ambientes de trabajo. Son las más mencionadas cuando se habla del tema y se hace referencia a ellas como las 4C: creatividad e innovación, pensamiento crítico y resolución de problemas, comunicación y colaboración.
- Habilidades para la vida y la profesión. Tienen una naturaleza social y emocional, permiten navegar la complejidad de los ambientes que transitamos. Estas habilidades son flexibilidad y adaptabilidad, iniciativa e independencia, aptitudes sociales e interculturales, productividad, liderazgo y responsabilidad.
- Habilidades vinculadas a la información, los medios y la tecnología. Son propias de los ambientes donde vivimos, afectados hoy por las tecnologías y el acceso a la información copiosa. Estas habilidades se refieren a las alfabetizaciones informacionales, en medios y mundo digital.

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

5.1 Enfoque

El enfoque de esta investigación es de tipo cuantitativo que explica fenómenos mediante la recopilación y análisis de datos numéricos utilizando procesos basados particularmente en métodos estadísticos (Hernández Sampieri et al., 2014). Es un enfoque que guarda una estructura secuencial en la que cada etapa precede a la otra. Esta metodología permitió avanzar sobre el desarrollo de la propuesta a partir de los resultados parciales obtenidos para posteriormente diseñar y ejecutar la estrategia didáctica como plan de acción que permita el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del PC a través de la herramienta de programación Scratch en estudiantes del grado tercero de básica primaria. Este enfoque permitió la verificación de la pregunta de investigación planteada y establecer conclusiones a través del análisis estadístico.

Se abordó desde el paradigma metodológico cuasi-experimental de alcance descriptivo. El cual nos permitió analizar si la estrategia didáctica mediada por Scratch, promueve o no el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del pensamiento computacional.

5.2 Diseño Metodológico

Se basa en el diseño metodológico de un grupo con pre y posprueba este estudio cuasiexperimental nos permite un análisis detallado de un grupo de 25 estudiantes de grado tercero de la I. E. M. Ciudadela Educativa de Pasto, con quienes se trabajó la aplicación de una estrategia mediada por Scratch, como se indica en el cuadro 2.

Cuadro 2
Diseño metodológico

Grupo	Aplicación pretest	Estrategia con apoyo de Scratch	Aplicación Postest
G	O1	X	O2

G → Grupo
O1 → Medida Pretest
O2 → Medida Postest
X → Tratamiento (Estrategia con apoyo de Scratch)

Fuente. Elaboración de esta investigación

5.3 Alcance

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo porque se observa y describe la situación de los estudiantes en relación al nivel de competencias de PC, para (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.79) los estudios descriptivos miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Describir es medir. Esto es, se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así y valga la redundancia describir lo que se investiga.

5.4 Hipótesis

Para Hernández et al. (2010, pág. 92) las hipótesis son las guías para una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Para la presente investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1. Con la implementación de una estrategia didáctica mediada por la herramienta de programación Scratch, se influye de manera significativa en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes de tercer grado de básica primaria de la IEM Ciudadela Educativa de Pasto.

Hipótesis 2. Con la implementación de una estrategia didáctica mediada por la herramienta de programación Scratch, no influye de manera significativa en el desarrollo y

fortalecimiento de las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes de tercer grado de básica primaria de la IEM Ciudadela Educativa de Pasto.

5.5 Variables

Dentro de la estructura metodológica elegida para el estudio, se pretende analizar la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente. En esta investigación se han definido las siguientes variables:

- Variable independiente (x): Estrategia didáctica mediada por el uso de Scratch.
- Variable dependiente (Y): Competencias del pensamiento computacional.

Cuadro 3

Operacionalización de las variables

Variable	Componente	Indicador	Instrumento
Estrategia didáctica mediada por Scratch para fortalecer las competencias del PC	Elementos de identificación.	Se mencionan los elementos de identificación.	Lista de chequeo
	Componente	Se indica el componente a trabajar.	
	Competencias del pensamiento computacional.	Se incluyen competencias del pensamiento computacional	
	Actividades de aprendizaje.	Contemplan actividades de aprendizaje.	
	Recursos	Dispone de recursos acordes al pensamiento computacional.	
	Evidencias de aprendizaje	Responden a las competencias formuladas para cada línea de secuencia.	
	Competencia	Tiene en cuenta al componente en mención.	

	Tiempo	Estipula un tiempo acorde.	
	Fases	Describe el proceso de apertura, desarrollo y evaluación.	
Competencias del pensamiento computacional	Descomposición	Identificar el conjunto de partes que componen un problema.	Test de Pensamiento Computacional Pretest y Postest
	Pensamiento algorítmico	Describir una secuencia clara de pasos para brindar posibles soluciones.	
	Reconocimiento de patrones	Identificar una serie de partes, similitudes y conexiones, y aprovechar esas características para proponer soluciones replicadas de forma rápida y ágil.	
	Abstracción	Simplificar un problema compilando sus partes, reduciendo elementos o detalles innecesarios que dificulten su comprensión	
	Depuración	Analizar un sistema e identificar aquellos elementos que no aportan valor, para simplificar procesos y secuencias. Asimismo, encontrar y corregir los errores.	
	Pensamiento lógico	Habilidad de entender todas las herramientas y los elementos disponibles en el contexto, y de articularlos para cumplir un objetivo específico.	

Fuente: Elaboración de esta investigación.

5.6 Población objeto de estudio

La población son todos los estudiantes de tercer grado que hacen parte de la I. E. M. Ciudadela Educativa de Pasto - jornada de la tarde, ubicada en el corredor sur oriental de Pasto, cubriendo principalmente las comunas 3 y 4 en la frontera urbano – rural; tiene impacto educativo y cultural importante en sectores urbano - marginales y veredas del entorno; esta institución atiende alrededor de 2.600 estudiantes en doble jornada, de los cuales un 10% proviene del sector rural.

Arias (2012, p. 83) señala que una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a las del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido.

La muestra que hace parte de este estudio está conformada por 25 estudiantes de grado 3-2 entre los que se encuentran 14 niños y 11 niñas cuyas edades oscilan entre los 7 y 9 años.

Para este estudio se utilizara un muestreo no probabilístico y por conveniencia (Hernández et al., 2010). Al respecto, (Otzen & Manterola 2017) indica que el muestreo por conveniencia permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

5.7 Procedimiento

De acuerdo a los objetivos planteados, el trabajo de investigación se desarrollará en cuatro etapas que se describen a continuación:

Etapas 1. Diagnóstico: Esta fase permite en primera instancia mediante un cuestionario de caracterización recopilar información relacionada con la muestra y su entorno.

Analizada la información de caracterización se diseña una prueba diagnóstica con la finalidad de conocer el estado inicial de PC de los estudiantes a intervenir a través del pretest.

- 1.1 Aplicación y análisis de cuestionario de caracterización.
- 1.2 Diseño y validación de pretest.
- 1.3 Aplicación pretest.
- 1.4 Evaluación resultados de pretest

Etapas 2. Diseño estrategia didáctica: Se diseñó las secuencias didácticas teniendo en cuenta los requerimientos, necesidades y resultados obtenidos, con el fin de alcanzar los

objetivos propuestos para el proyecto y desarrollar a través de las diferentes etapas las competencias de PC.

2.1 Diseño Intervención educativa desconectada (papel y lápiz).

2.2 Diseño estrategia con apoyo de scratch.

2.2.1 Diseño de secuencias didácticas las cuales incluyen elementos de identificación, componente, competencia, evidencias de aprendizaje, actividades, recursos, competencias del pensamiento computacional, duración y fases (Identificación, apertura y desarrollo).

Etapas 3. Implementación de la estrategia con Scratch: durante esta etapa se implementó la estrategia mediada por Scratch que fomentó el desarrollo y el fortalecimiento del PC posterior a ello se aplica el postest.

3.1 Desarrollo de secuenciación didáctica y ejecución de actividades.

3.2 Evaluación

3.3 Aplicación de postest

Etapas 4. Interpretación de resultados: En esta etapa final se analizó el efecto de la intervención educativa respecto al desarrollo de las competencias del PC.

4.1 Análisis general de resultados

4.2 Conclusiones y recomendaciones

5.8 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de datos se utilizó cuestionarios de caracterización, pretest y postest.

- **Encuesta de caracterización:** Es un cuestionario tipo encuesta que nos permitió conocer a las personas de la muestra además se utilizó para obtener información sobre algunas condiciones de acceso a herramientas tecnológicas en su entorno familiar. Esta ficha consta de 7 preguntas, 5 de ellas con opción múltiple con una respuesta, 1 con respuesta abierta y 1 con opción de más de una respuesta, constituyéndose en la herramienta que permitirá aprender sobre la muestra y su entorno. (Anexo A)
- **Pretest:** Este instrumento nos permitió obtener un diagnóstico del nivel de competencias inicial del PC en los estudiantes, consta de 10 preguntas las cuales son de opción múltiple con única respuesta; para efectuar el análisis de los datos obtenidos se codificaron en un sistema binario otorgándole a la opción correcta de cada pregunta un valor de uno (1) y a las tres opciones restantes, es decir

respuestas incorrectas un valor de cero (0). (Anexo B)

Cada pregunta se relaciona con una o más de una competencia del PC de la siguiente manera:

Cuadro 4

Relación pregunta con la o las competencias del PC

Nº de pregunta	Competencia
1	Reconocimiento de patrones
2 y 3	Reconocimiento de patrones y pensamiento algorítmico.
4 y 7	Pensamiento lógico y pensamiento algorítmico.
5	Abstracción y pensamiento lógico.
6	Descomposición de problemas y abstracción
8	Pensamiento lógico y depuración
9 y 10	Abstracción y depuración

Fuente: Elaboración de esta investigación

- **Lista de chequeo:** Se realiza la lista de chequeo para registrar los componentes que debe tener cada línea de secuencia didáctica, de esta manera se verifica la variable independiente (x): Estrategia didáctica mediada por el uso de Scratch. (Anexo C).
- **Postest:** Este instrumento tuvo aplicación posterior a la implementación de la estrategia didáctica con la finalidad de comparar los resultados frente al nivel de competencias del PC en los estudiantes, consta de 10 preguntas las cuales son de opción múltiple con única respuesta; para efectuar el análisis de los datos obtenidos se codificaron en un sistema binario otorgándole a la opción correcta de cada pregunta un valor de uno (1) y a las tres opciones restantes, es decir respuestas incorrectas un valor de cero (0). (Anexo B)

5.8.1 Proceso de validación del instrumento de recolección de información

Para validar el pretest y postest después de su construcción se compartió dicho cuestionario a dos expertos con conocimientos en el área, con la finalidad de constatar la pertinencia de cada ítem y su relación con las competencias del PC, estos dos expertos evaluaron las preguntas por medio de la técnica Delphi (Anexo D) del cual inicialmente se realizaron algunas sugerencias en cuanto a la redacción de los enunciados de algunas preguntas, utilizando terminología más adecuada para la edad de los estudiantes a quienes

se iba a aplicar, evitando términos con ambigüedad, con ello se tienen en cuenta las sugerencias y se realizan los cambios pertinentes para que el instrumento cumpla con el objetivo.

6. DIAGNÓSTICO

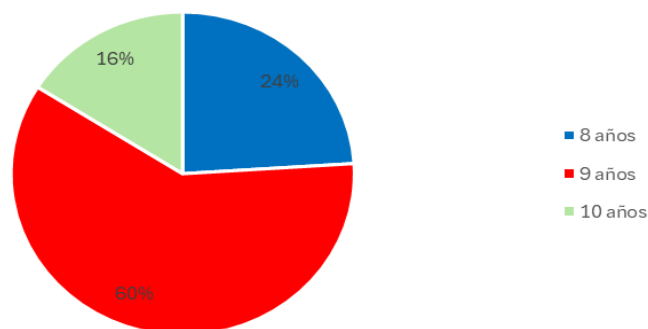
Esta etapa permitió recopilar información relevante sobre la muestra y su entorno a través de un cuestionario de caracterización.

Al analizar los datos de caracterización, se creó una prueba diagnóstica (Pretest) para determinar el estado inicial de PC de los estudiantes intervenidos como se muestra a continuación.

6.1 Análisis Encuesta de Caracterización

El primer paso para realizar el diagnóstico es aplicar la encuesta de caracterización a la muestra de la población (Anexo A), con el objetivo de conocer más sobre los estudiantes y establecer el punto de partida para el diseño e implementación de la estrategia didáctica. Su aplicación permitió individualizar la población y comprender características del contexto de cada estudiante.

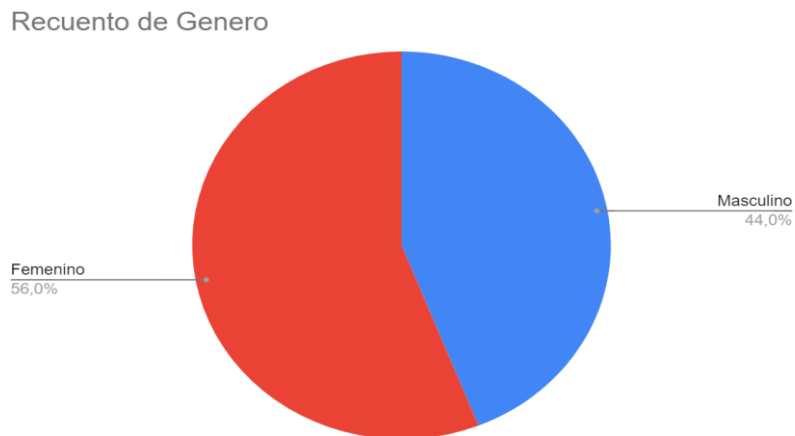
Figura 3
Edad de los estudiantes



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Se puede visualizar a través de la gráfica que un 24% de los estudiantes tienen 8 años cumplidos, luego con un 16 % los estudiantes con 9 años cumplidos y en mayor porcentaje los estudiantes de 10 años, siendo la mayoría de los encuestados.

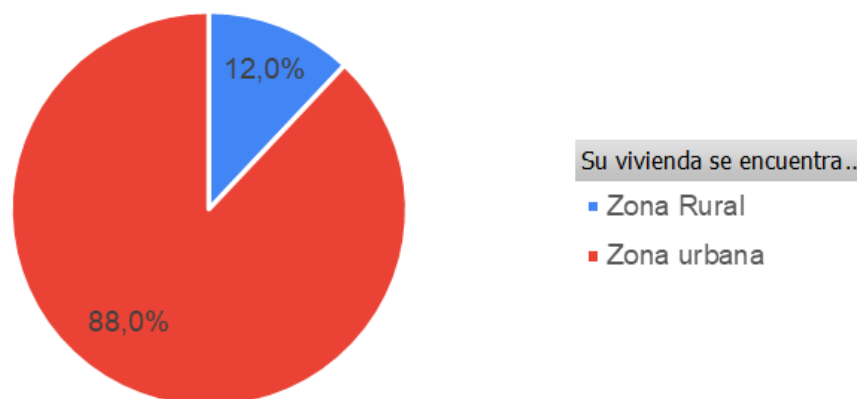
Figura 4
Genero de los estudiantes



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Dentro del grupo de estudiantes de grado tercero se obtiene que el 56% de ellos pertenecen al género femenino siendo la mayoría, y un 44% son del género masculino.

Figura 5
Ubicación vivienda



Fuente: Elaboración de esta investigación.

La distribución geográfica de los 25 estudiantes se analiza con la finalidad de determinar cuántos de ellos residen en el casco urbano y en zona rural. La ubicación de su vivienda puede influir en las condiciones de conectividad. Solo el 12% correspondiente a 3 estudiantes viven en zona rural, el 88% restante vive en barrios aledaños a la sede.

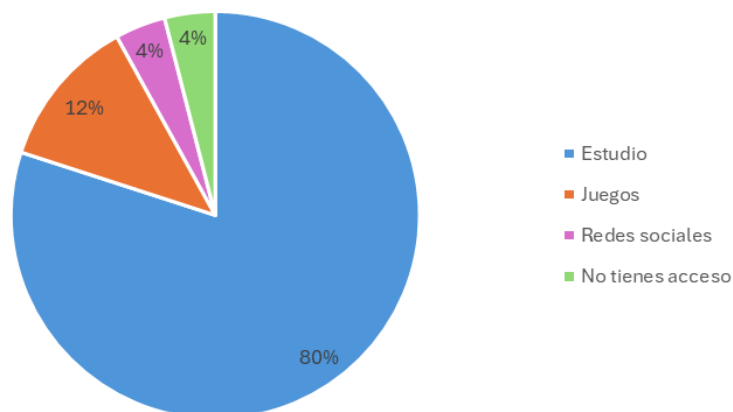
Figura 6
Acceso a internet en el hogar



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Como se puede evidenciar en la pregunta efectuada para determinar el acceso a internet de los 25 estudiantes el 92% cuenta con conectividad desde sus hogares, y tan solo 2 estudiantes equivalente al 8% no cuentan con este servicio de conexión.

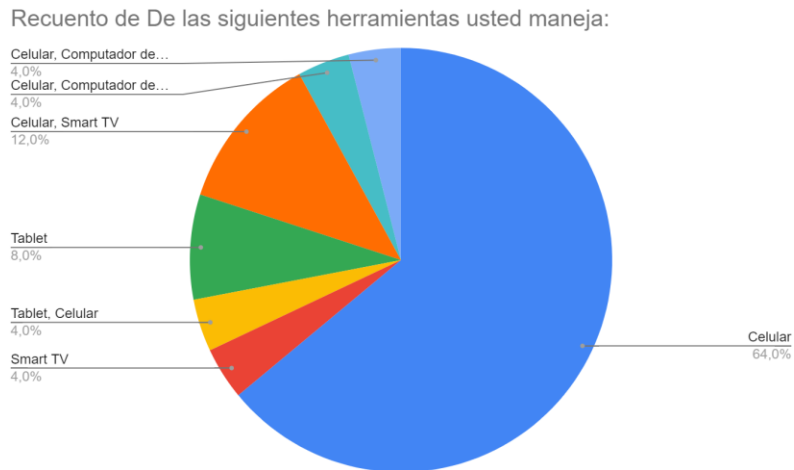
Figura 7
Uso predominante



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Podemos observar en el gráfico que el 80% de la población de los estudiantes usan el internet con fines educativos mientras el porcentaje restante lo utiliza para otro tipo de actividades como es el juego y la interacción con plataformas que implican las redes sociales y en un porcentaje al 4% no tienen acceso al internet.

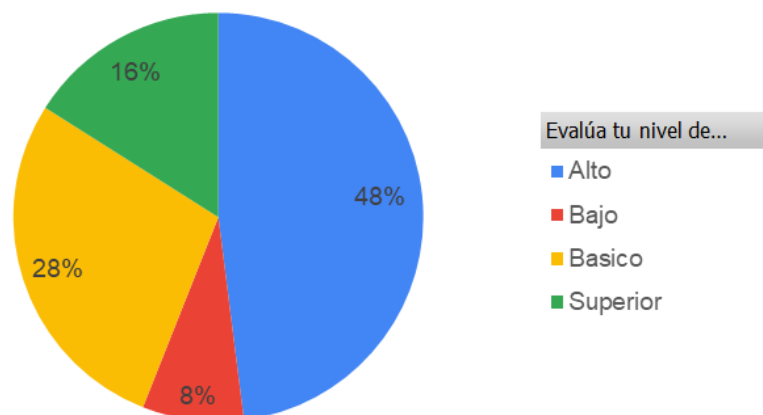
Figura 8
Uso de herramientas



Fuente: Elaboración de esta investigación.

La anterior pregunta era de opción múltiple, es decir los estudiantes podían seleccionar más de una respuesta, es por ello que en la gráfica se puede observar que la mayoría de estudiantes está familiarizado con el manejo del celular, ya que es la respuesta que más se repite, obteniendo un resultado del 86 % convirtiéndose así en la herramienta más utilizada en el grupo investigado, después encontramos a la herramienta Smart TV con un 16 %, seguido de computador de mesa y Tablet con un 4%, en general se puede concluir que la mayoría de estudiantes está familiarizado con al menos una herramienta tecnológica.

Figura 9
Nivel de desempeño en el manejo del computador



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Para esta pregunta se obtuvo que un 48% de los 25 estudiantes encuestados perciben su desempeño alto en el manejo del computador, 16% correspondiente a 4

estudiantes creen tener un desempeño superior y un 36% entre básico y bajo, aquí radica la importancia de implementar una estrategia que les permita incrementar su nivel de desempeño y fomentar competencias que van más allá del uso de las herramientas informáticas.

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta de caracterización estos favorecen a la idea de investigación puesto que recoge las bondades y carencias que presenta la población estudiada, con base a ello se afianzó la estrategia didáctica que incluye inicialmente la intervención desconectada donde se abordan conceptos del PC y continúa con la intervención del software específico para trabajar competencias del PC en las horas de clases estipuladas para el área de tecnología e informática.

Cabe señalar que la mayoría de estudiantes cuentan con acceso a internet debido a la ubicación de su vivienda, los pocos que no cuentan con el servicio es porque viven en zona rural, donde el servicio es limitado, así mismo se evidencia que en el hogar la herramienta más utilizada es el celular de propiedad de un adulto ya sea padre o cuidador, pues el 86% afirma tener acceso a ella, sin embargo ningún estudiante maneja portátil en el hogar y tan solo un 4% manipula un computador de mesa aquello indica que es importante aprovechar la disposición de portátiles que la institución educativa les brinda y de esta manera aplicar estrategias que permitan afianzar dichas competencias.

6.2. Análisis pretest

Mediante la aplicación del pretest (Anexo B), diseñado, configurado e implementado en la plataforma Google Forms, en el cual se incluyen las diferentes competencias del PC. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta:

Figura 10
Resultados primera pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación.

En la anterior pregunta se evidencia la competencia del PC: reconocimiento de patrones, según Rosas et al., (2017) “se trata de encontrar similitudes o patrones de un problema (o subproblema) complejo con otro similar ya analizado y resuelto efectivamente”; los resultados indican que el 24% acertaron la respuesta, mientras que el 76 % presenta dificultad para el reconocimiento y secuencia de patrones.

Figura 11
Resultados segunda pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación.

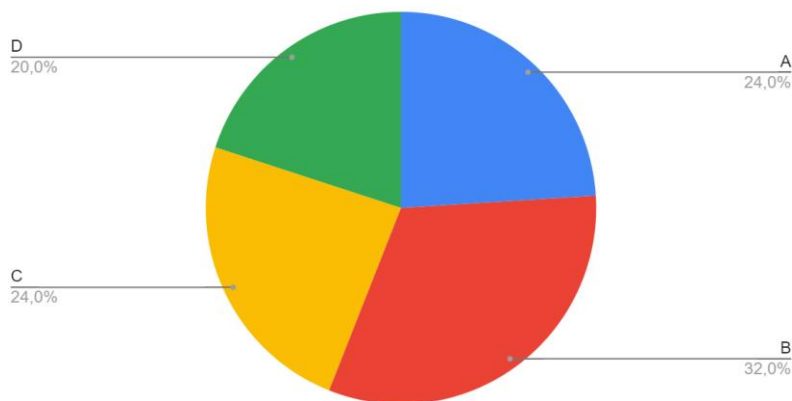
El pensamiento algorítmico, según Cruz-García et al., (2021) se refiere a “Secuencia de instrucciones o acciones sin ambigüedad que permiten resolver una actividad”, ellos mismos definen al reconocimiento de patrones como la habilidad para decidir qué detalles de un problema son importantes y que detalles se pueden omitir una vez fragmentado el

problema, la solución a los “pequeños problemas” se realizará individualmente y de forma similar a problemas que fueron solucionados con anterioridad.

En la gráfica anterior es evidente que tan solo el 36 % de los estudiantes respondieron correctamente, mientras el 64% de la población que hace parte de la investigación presentan dificultad al momento de encontrar caminos que lleven a la solución efectiva de un problema a partir de pasos claros y precisos.

Figura 12
Resultados tercera pregunta

Recuento de 3. Ayudale a Gaby a encontrar la cantidad de botones que utilizara para formar la figura 6 completando la...

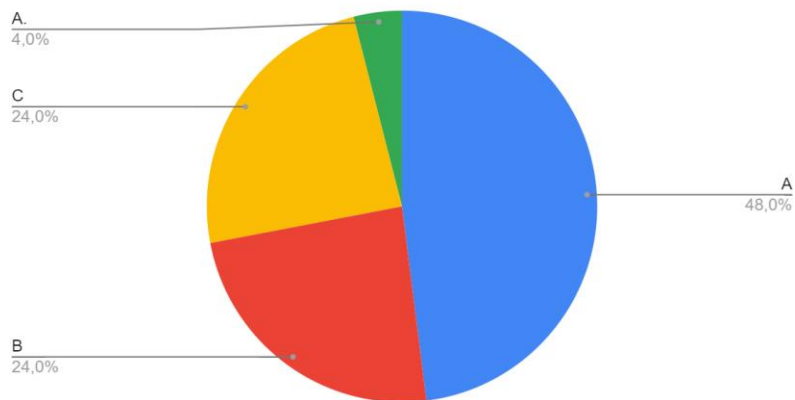


Fuente: Elaboración de esta investigación.

En la pregunta planteada se buscó analizar el manejo que tienen los estudiantes frente al reconocimiento de patrones y pensamiento algorítmico que como lo afirma Coronel Díaz & Lima Silvain (2020) "Se basa en tratar de identificar similitudes entre los distintos subproblemas, las cuales permitirán atajar su resolución en el caso de que varios compartieran la misma solución o parte de la misma"; de acuerdo con la gráfica anterior sólo el 24% de los estudiantes respondieron correctamente, mientras el 76% restantes presentan dificultad al momento de identificar similitudes y conexiones, competencias que favorecen proponer soluciones a diferentes problemas.

Figura 13
Resultados cuarta pregunta

Recuento de 4. Coty se siente inspirada y va a probar pintar una flor de colores. Ordena los pasos para que se luzca con...

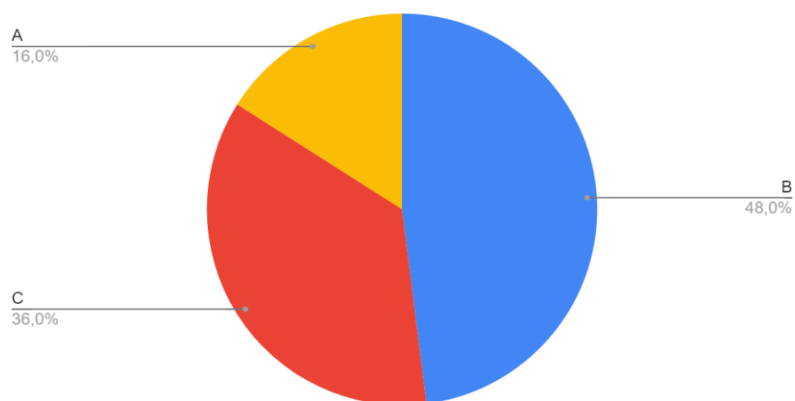


Fuente: Elaboración de esta investigación.

En la pregunta número cuatro se analiza las competencias de: pensamiento lógico y algorítmico, encontrando como resultados que el 24 % de los estudiantes acertó a la hora de ordenar los pasos, sin embargo la mayoría respondió de manera incorrecta representando el 76% de la población total, quedando en evidencia que existe una dificultad relacionada con estas competencias del pensamiento computacional, competencias que como lo afirma Santiago,(2022) componen al pensamiento computacional, asociadas a la resolución de problemas, a su especificación y comunicación de su solución; se emplean cuando existen problemas similares y que deben ser resueltos con determinado orden.

Figura 14
Resultados quinta pregunta

Recuento de 5. Teniendo en cuenta la imagen describe los movimientos necesarios para que el muñeco pueda pasar al



Fuente: Elaboración de esta investigación.

En esta pregunta se pretende identificar mediante un laberinto el pensamiento lógico y la abstracción en los estudiantes, la gráfica indica que solo el 20 % de los estudiantes respondió de manera satisfactoria, el 80% presenta dificultad en relación con las dimensiones mencionadas. Grover y Pea (2013) aluden que la abstracción ayuda a centrarse en lo esencial y a descuidar lo superfluo; y, en consecuencia, el PC permite la creación de conocimiento, la creatividad y la innovación, en todos los sentidos y a todos los niveles.

Figura 15
Resultados sexta pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación.

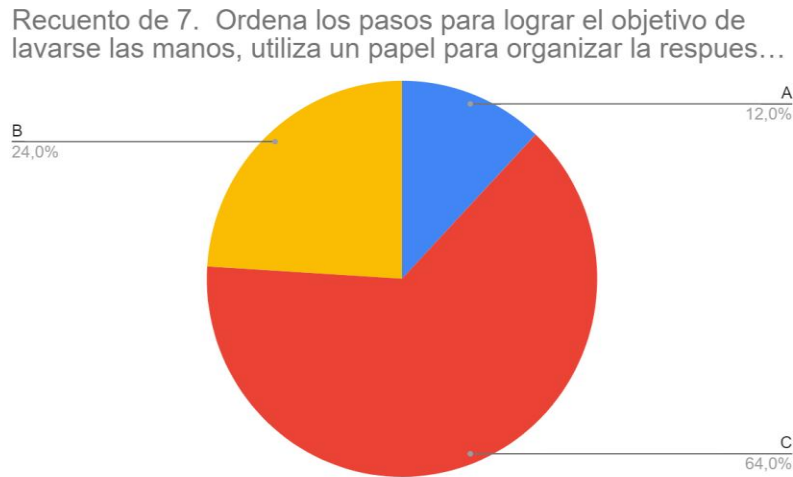
Esta pregunta corresponde a identificar dos competencias: descomposición de problemas y abstracción, por un lado la abstracción que según Zapata (2015):

“Es la capacidad para operar con modelos ideales abstractos de la realidad, abstrayendo las propiedades de los objetos que son relevantes para un estudio. El pensamiento abstracto por excelencia es el pensamiento matemático, la geometría, etc. El pensamiento abstracto tiene mucho que ver con la edad del niño, no solo porque según las teorías de Piaget y las de la Psicología genética, consideran que la abstracción es producto del desarrollo, de la maduración cognitiva del niño, sino porque los mecanismos de abstracción son muy distintos según la edad del niño, existiendo desde las primeras etapas” (p.18).

Los resultados indican que el 8% acertaron la respuesta correcta, mientras que el 92 % presenta dificultad al momento de seleccionar y evaluar la respuesta correcta observándose también una dificultad directa en el desarrollo de la competencia

descomposición de un problema que consiste en dividir una situación o tarea en subproblemas más pequeños y manejables.

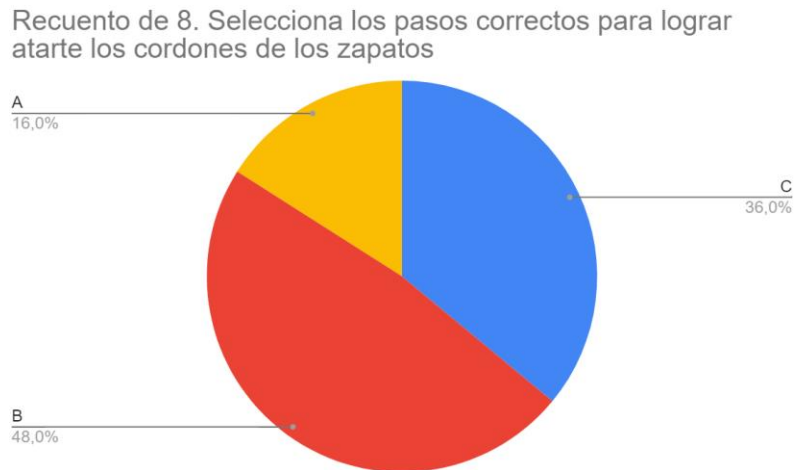
Figura 16
Resultados séptima pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Los datos obtenidos en esta pregunta relacionada directamente con el pensamiento algorítmico y el pensamiento lógico indica que un 64 % de los estudiantes responde de manera correcta, este porcentaje denota que los estudiantes logran identificar y ordenar secuencias lógicas, tan solo 36% presenta dificultad. Mendoza (2018) señala que estrategias didácticas mediadas con Scratch permiten desarrollar el pensamiento lógico matemático, ya que aporta de manera significativa en el proceso de análisis y en el de comprensión de la solución de problemas matemáticos.

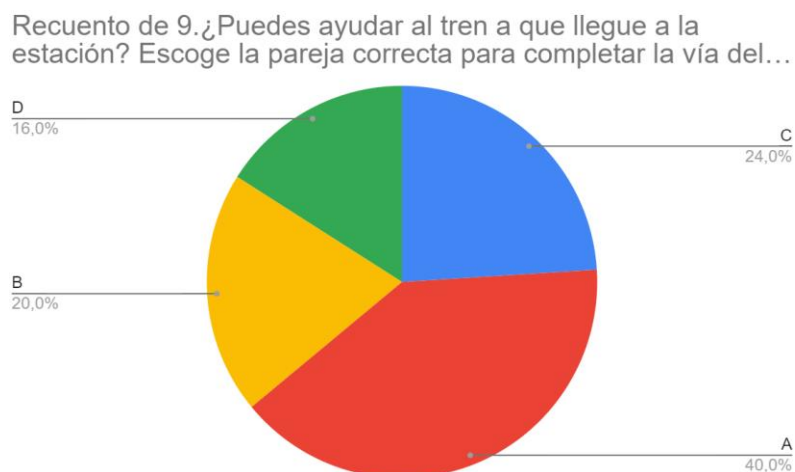
Figura 17
Resultados octava preguntar



Fuente: Elaboración de esta investigación.

En un porcentaje del 48% los estudiantes respondieron de manera correcta la pregunta planteada, sin embargo el 52% presentó una dificultad al momento de elegir la opción correcta demostrando una dificultad en la competencia de depuración relacionada con la simplificación de pasos y procesos, que según Bavera et al., (2019) permite “eliminar detalles innecesarios y concentrar la atención en los datos importantes”.

Figura 18
Resultados novena pregunta

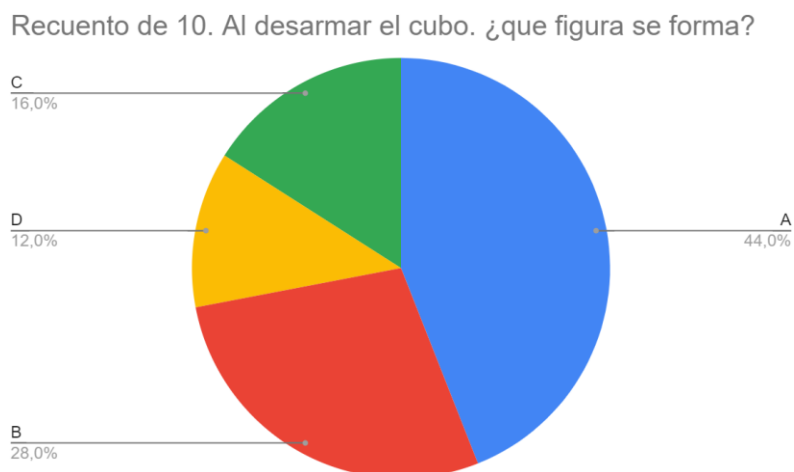


Fuente: Elaboración de esta investigación.

Con relación a la gráfica se puede observar que el 40 % de los estudiantes respondió de manera acertada a la pregunta planteada seleccionando la opción (D), los demás porcentajes suman el 60 % haciendo relación a las respuestas incorrectas, quienes evidenciaron dudas a la hora de identificar las partes que componen un conjunto, esta

pregunta hace parte del análisis de la competencia de descomposición y que según Bavera et al (2019) consiste en “crear una serie de pasos ordenados para resolver un problema”

Figura 19
Resultados décima pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Como se puede observar en la gráfico anterior el 16% de la población total respondió correctamente la opción (C), pregunta que refiere a la competencia de descomposición de problemas, que de acuerdo al concepto de descomposición de Bavera, Daniele, Quintero y Buffarini (2019) corresponde a “dividir los problemas en partes (sub-problemas)”, mientras el 84% demuestra dificultad en este tipo de competencias.

Cuadro 5
Promedio pretest consolidado por competencias

Nº de pregunta	Competencia	Correctas	Incorrectas	% Aprobado Pretest	% Promedio por competencias
1	Reconocimiento de patrones	7	18	28%	28%
2	Reconocimiento de patrones y pensamiento algorítmico.	9	16	36%	30%
3		6	19	24%	
4	Pensamiento	7	18	28%	46%

7	lógico y pensamiento algorítmico.	16	9	64%	
5	Abstracción y pensamiento lógico.	5	20	20%	20%
6	Descomposición de problemas y abstracción	2	23	8%	8%
8	Pensamiento lógico y depuración	12	13	48%	48%
9	Abstracción y depuración	4	21	16%	16%
10		4	21	16%	

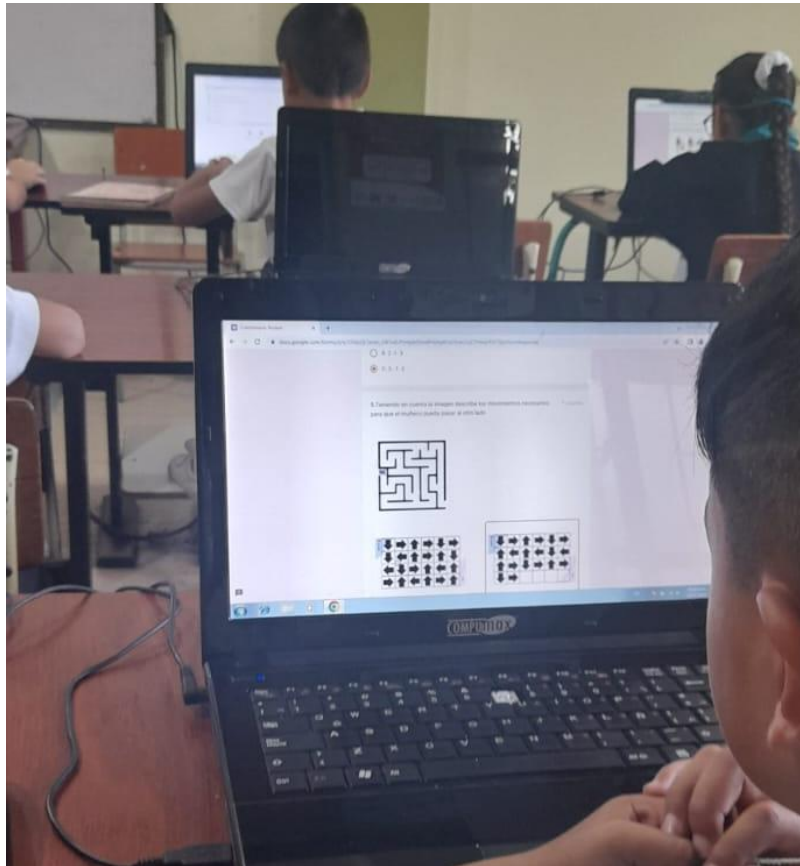
Fuente: Elaboración de esta investigación

De acuerdo con los resultados del cuestionario pretest tabulados en el (cuadro 5), los estudiantes obtuvieron mayor acierto en pensamiento lógico y depuración llegando a un promedio de aprobación en dichas competencias del 48%, siendo estas las competencias con mayor dominio en la prueba aplicada, de igual manera se resalta la competencia de pensamiento algorítmico puesto que se encontró un 46% de aprobación, aquello denota que los estudiantes con situaciones de su diario vivir pueden describir una secuencia clara de pasos para brindar posibles soluciones. A pesar de que los resultados no alcanzaron un nivel deseado.

Además, se logró establecer debilidad en competencias como descomposición de problemas y abstracción con tan solo un 8% de aprobación se evidencia la dificultad para simplificar un problema, combatir la complejidad eliminando detalles innecesarios y enfocar la atención en aquellos datos o propiedades relevantes; se observó mayor complicación al momento de fraccionar una tarea en las partes o los pasos relevantes que la conforman; reconocimiento de patrones alcanza aprobación tan solo del 28% esto demuestra falencia al momento de filtrar e ignorar toda información innecesaria para resolver un problema determinado. Es evidente que los estudiantes del tercer grado presentan un bajo nivel de competencias para la resolución de problemas y baja comprensión lectora, por lo que es necesario implementar una estrategia didáctica que fomente las competencias del pensamiento computacional Palma & Sarmiento, 2015; Sáez-López et al., 2019; respaldan

la idea de que la programación y el desarrollo del pensamiento computacional trae beneficios para otras áreas, como las matemáticas, la lectura y la escritura.

Figura 20.
Aplicación Pretest



Fuente: Elaboración de esta investigación.

7. ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

En este capítulo se presenta la secuencia didáctica implementada en la muestra de la población, considerando los conceptos teórico-prácticos y la importancia del componente tecnológico en el desarrollo de las competencias del PC formuladas en este trabajo, para ello se organizan líneas de secuencias didácticas.

La planificación y estructuración de la secuencia se basó en el diseño curricular de la I.E.M. Ciudadela Educativa de Pasto, con un Modelo de Educación Humanista con Enfoque Pedagógico por competencias ideado para el contexto y perfil del estudiante que necesita la sociedad presente y futura (IEM CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO, 2020), de igual

forma este modelo pretende dar respuesta a las necesidades de la Comunidad Educativa en coherencia con los desafíos y avances de la educación actual.

7.1 SECUENCIA DIDÁCTICA

La secuencia didáctica se crea a partir de la información obtenida en el pretest aplicado al grupo de estudiantes de este proyecto de investigación, en donde los resultados demuestran un bajo nivel en cuanto a las competencias del PC.

Por tal razón en este estudio se diseña una secuencia didáctica conformada por una serie de actividades contextualizadas a través de las cuales se abordan los conceptos de manera secuencial y gradual, con el propósito de lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo, los conceptos básicos de PC por medio de actividades desconectadas y conectadas utilizando la herramienta de Scratch.

Como se mencionó en el marco conceptual la secuencia didáctica tiene en cuenta la planificación, organización, diseño y estructura de los contenidos y actividades a desarrollar dentro del aula en un tiempo específico.

7.2 LÍNEA DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS

En el proceso de planificación y desarrollo de la propuesta de investigación se llevó a cabo la organización de actividades de aprendizaje y las competencias a lograr al interior de la clase, programadas para desarrollarse en plazos determinados, para ello las líneas de secuencia didáctica nos permiten fragmentar y estructurar la temática de forma tal que nos permitieron organizar su duración, sus objetivos, su propósito, teniendo en cuenta las características del grupo estudiantil y su entorno inmediato. Díaz, (2013) señala que la línea de secuencias didácticas están determinadas por tres momentos básicos: “apertura, desarrollo y evaluación. En la conformación de esta propuesta de actividades subyace simultáneamente una perspectiva de evaluación formativa, Scallon, (1988), como se cita en (Díaz, 2013), la que permite retroalimentar el proceso mediante la observación de los avances, retos y dificultades que presentan los alumnos en su trabajo, como de evaluación sumativa, la que ofrece evidencias de aprendizaje, en el mismo camino de aprender”.

La evaluación nos permitirá registrar los avances de cada estudiante en cada secuencia y visualizar la comprensión de la temática trabajada, como lo menciona Ángel Díaz-Barriga (s.f) “la evaluación final (la sumativa) es el resultado de la integración de múltiples evidencias: resolución del problema o caso; presentación de avances parciales;

presentación de determinado tipo de ensayos o ejercicios vinculados con situaciones concretas; e incluso exámenes (siempre y cuando estos demanden la realización de una tarea compleja que no se límite a la mera repetición de una información)”, conllevando así a una retroalimentación del proceso a través de las rúbricas, haciendo que los propios estudiantes conozcan sus errores en el proceso. La rúbrica “Es un instrumento idóneo especialmente para evaluar competencias, puesto que permite diseccionar las tareas complejas que conforman una competencia en tareas más simples distribuidas de forma gradual y operativa “Liarte (como se citó en Roman, 2019).

En las siguientes líneas de secuencias se menciona el componente, competencia y evidencias de aprendizaje teniendo como referencia las orientaciones curriculares emitidas por el Ministerio de Educación Nacional (2022).

En este proceso en donde la planificación y la estructuración de metas son claras el protagonismo del docente y la claridad de sus propósitos son claves para desarrollar la propuesta es por esto que Morán y Uzcátegui (2006) afirman que no basta con transmitir un saber y reducir la acción del estudiante a una simple memorización y repetición, lo importante es que el docente indague sobre los procesos de aprendizaje que pueden generarse alrededor de ese saber y le enseñe a pensar.

7.2.1 PRIMERA LÍNEA DE SECUENCIA DIDÁCTICA

1. IDENTIFICACIÓN

Cuadro 6

Primera línea de secuencia

Nombre: Introducción al pensamiento computacional		
Programa de Formación: Conceptualización pensamiento computacional		
Componente: Solución de problemas con T&I		
Competencias del pensamiento computacional: <ul style="list-style-type: none"> ● Pensamiento lógico ● Pensamiento algorítmico 		
Actividad (es) de Aprendizaje: Identificación de los conceptos básicos	Ambiente de formación:	Materiales de formación

de pensamiento computacional. Introducción al pensamiento lógico. Introducción al diseño de algoritmos.	Aula de clases.	Devolutivo: Lápiz	Hojas de papel
Evidencias de Aprendizaje: Identifico secuencias de pasos lógicos en las actividades cotidianas de mi entorno escolar y familiar para introducir las bases del pensamiento algorítmico. Elaboro un algoritmo a partir de la información que percibo de mi entorno representando su funcionamiento a través de una secuencia de pasos ordenados.	Competencia: Determinar las ventajas y desventajas en uso de productos tecnológicos en la solución de problemas de la vida diaria.		
Duración (en horas): 4 Horas			

2. APERTURA

Instrucciones de apertura para el trabajo dentro del aula:

- Efectuar seguimiento del trabajo que realizan los estudiantes.
- Garantizar una buena comprensión de la temática.
- Práctica orientada, realización de ejercicios contextualizados.
- Tener en cuenta la duración de las tareas y el momento en el que es probable que se completen.
- Apertura al tema y motivación para ello se inicia con la Dinámica “Mando”.

3. DESARROLLO

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

¿Qué harías para que una persona cumpla una actividad cotidiana, suponiendo que es algo nuevo y desconocido por esa persona? (desplazarse hasta el colegio, cepillarse los dientes...)

¿Qué procesos identificas en las actividades mencionadas anteriormente?

- Lluvia de ideas: saberes previos ¿Qué entendemos por algoritmo? ¿Qué entendemos por pensamiento lógico? ¿Qué entiendes por pensar lógicamente?

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

- Identificación del concepto de pensamiento computacional mediante la presentación de estos videos:
[¿Qué es el Pensamiento Computacional? Explicado para niños](#)
[Microaprendizaje: ¿Qué es el pensamiento computacional?](#)
- Definición y ejemplos de los elementos del PC.
- Ejemplo de tareas cotidianas que se dividen en pasos y las conocemos también como algoritmos convencionales.
- Asignación de tareas cotidianas para analizar y escribir el paso a paso.
- Verificación del paso a paso escrito.

3.3 Actividades de conocimiento.

Actividad 1:

- Mediante una ruleta se hace sorteo de diversas tareas. Escriba el paso a paso de la tarea asignada. Comprueba el paso a paso simulando ser un robot.
- Elige 3 objetos y crea una adivinanza para cada uno de ellos, comparte con el grupo.
- Sigue las instrucciones del docente para realizar un origami.

Actividad 2:

- Reproducir patrones con Espaguetis, para esta actividad se debe copiar el diseño o patrón tal como el docente lo muestra en la imagen.
- Lógica del dominó. Para ello el estudiante debe encontrar la ficha que continúa la serie que se propone en cada pregunta.
- Con los elementos solicitados elabora una “maraca” siguiendo en orden secuencial las instrucciones.

1. Recortar del papel resistente un trozo más grande que la boca del vaso plástico.
2. Poner el papel sobre la boca del vaso plástico.
3. Fijar el papel al vaso con ayuda de la banda de caucho.
4. Asegurarse que la boca del vaso quede sellada.
5. Introducir el arroz, las lentejas o el maíz en el vaso (cada elemento produce una sonoridad diferente).
 - ¿Qué sucedió? ¿Pudiste elaborar la maraca?
 - ¿Qué cambiarías en el orden de las instrucciones?

3.4 Actividades de evaluación.

- Construye un origami. Posterior a ello escribe en orden los pasos para explicar a otra persona cómo elaborarlo. Socializa con tus compañeros el trabajo que realizaste.

- Elabora un dominó de colores, crea una plantilla de 6x6 cuadrículas en cartulina con sus respectivas fichas.

Esta última etapa de actividades culmina con la parte de valorar los desempeños posibles que dan cuenta del fortalecimiento de las competencias de pensamiento lógico y algorítmico en los estudiantes.

Mediante la siguiente rúbrica se establecen los criterios y evidencias para orientar la evaluación del aprendizaje basada en los niveles superior, alto, básico, bajo y su respectiva ponderación 5, 4, 3,2 puntos.

Cuadro 7
Rubrica 1

Criterio	Superior 5,0 - 4,5	Alto 4,4 - 4,0	Básico 3,9 - 3,0	Bajo 2,9 -1,00
Diseño de algoritmos convencionales	Diseña e interpreta con facilidad algoritmos que representan diferentes situaciones	Diseña e interpreta algoritmos que representan diferentes situaciones	Manifiesta algunas dificultades para diseñar e interpretar algoritmos que representan diferentes situaciones.	Presenta gran dificultad para diseñar e interpretar algoritmos que representan diferentes situaciones
Pensamiento lógico	Utiliza la lógica de manera efectiva para solucionar problemas. Se comunica claramente y eficazmente al explicar sus soluciones y conceptos a otros.	Utiliza la lógica para solucionar problemas. Se comunica claramente al explicar sus soluciones y conceptos a otros.	Presenta algunas dificultades para solucionar problemas. Se comunica regularmente al explicar sus soluciones a otros	Presenta dificultad para articular elementos y generar alternativas de solución ante un problema planteado. Es limitada su comunicación.
Elaboración de procesos sistemáticos	Elabora el paso a paso de la tarea asignada y la comprueba siguiendo las instrucciones.	Elabora el paso a paso de la tarea asignada, sin embargo se presenta dificultad a la hora de comprobarla	Elabora el paso a paso de la tarea asignada con dificultad. Su secuencia es confusa.	Elabora el paso a paso de la tarea asignada, sin embargo los pasos carecen de relación y secuencia.

7.2.2 SEGUNDA LÍNEA DE SECUENCIA DIDÁCTICA

1. IDENTIFICACIÓN

Cuadro 8

Segunda línea de secuencia

<p>Nombre: Conociendo a scratch</p>			
<p>Programa de Formación: Scratch. (Interfaz, bloques de instrucciones , escenarios, personajes y diálogos)</p>			
<p>Componente: Uso y apropiación de la tecnología e informática.</p>			
<p>Competencias del pensamiento computacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento algorítmico • Descomposición • Reconocimiento de patrones • Pensamiento lógico 			
<p>Actividad (es) de Aprendizaje:</p> <p>Reconocimiento de la interfaz y funciones del programa Scratch.</p> <p>Ejecución y realización de algoritmos sencillos identificando las características similares con algoritmos anteriores.</p> <p>Solución de problemas de manera ordenada y secuencial mediante el reconocimiento de las partes que lo componen.</p>	<p>Ambiente de formación:</p> <p>Software en línea e instalado en dispositivos.</p>	<p>Materiales de formación</p>	
		<p>Devolutivo Equipos de Cómputo</p>	<p>Consumible Hojas de papel</p>
<p>Evidencias de Aprendizaje:</p> <p>Reconoce los elementos básicos del entorno scratch, diseño de algoritmos por bloques, teniendo en cuenta los criterios solicitados.</p> <p>Identifica los conceptos básicos de pensamiento computacional, y resolución de problemas a partir de la desfragmentación y secuencialidad de una situación específica.</p> <p>Descompone un problema en secuencia de pasos proponiendo o desarrollando probables soluciones a los problemas planteados.</p> <p>Elabora secuencias que permiten la</p>		<p>Competencia:</p> <p>Uso en forma segura y apropiada productos tecnológicos de mi entorno en el desarrollo de actividades cotidianas.</p>	

solución de problemas cotidianos y diseña algoritmos sencillos.	
Duración (en horas): 10 Horas	

2. APERTURA

Instrucciones para el trabajo dentro del aula:

- Realizar un seguimiento del trabajo que realizan los estudiantes
- Garantizar una buena comprensión de la temática.
- Práctica guiada, realización de ejercicios contextualizados.
- Ser preciso a la hora de programar la duración de las tareas y el momento en el que es probable que se completen.
- Realizar un seguimiento constante de las actividades realizadas en el computador.
- Apertura al tema y motivación.

3. DESARROLLO

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

Por medio de lluvia de respuestas se resuelven las siguientes preguntas, despertando así el interés de los estudiantes.

- ¿Cómo crees que los computadores, robots entienden las órdenes que se le dan? ¿Crees que es necesario aprender un lenguaje para comunicarnos con ellos?
- ¿Crees que es importante desfragmentar (dividir en partes) una situación para que el computador la entienda y la pueda realizar?
- ¿Has notado que algunos problemas tienen características similares? ¿Se pueden resolver de manera similar?

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Desarrollo de la temática con el programa Scratch

Reconocimiento de interfaz y bloques.

- Reconocimiento de interfaz y funciones de elementos.
- Personajes y escenarios.
- Diálogos y disfraces.
- Resolución de situaciones.

3.3 Actividades de conocimiento.

Actividad 1:

Ejercicio básico de 2 personajes saludándose utilizando el bloque de movimiento y control, teniendo en cuenta las formas de respetar las diferencias entre los demás.

Actividad 2:

Identifica movimientos y describe los movimientos que realiza cada objeto en un ejercicio establecido en la plataforma scratch, teniendo en cuenta la temática de la vida de los animales acuáticos.

Actividad 3:

Ejercicio cambio de escenario con personajes cambiando de disfraz, teniendo en cuenta su ubicación en el plano incluyendo las diferentes emociones.

Actividad 4:

Ejercicio escoger mínimo dos personajes que sean los protagonistas de un cuento inventado en donde ellos establezcan un diálogo resaltando la importancia de los valores.

Actividad 5:

Ejercicio editor de pinturas en la creación de dos escenarios de manera libre, teniendo en cuenta la narración del cuento a presentar.

3.4 Actividades de evaluación.

Diseña un cuento de manera creativa en scratch con el tema de su preferencia, en el cual dé a conocer un valor, tenga en cuenta que para esta historia debe crear un diálogo entre los personajes, utilizar diferentes disfraces y escenarios, trabajados en clases anteriores.

La actividad se evaluará mediante la siguiente rúbrica en donde se establecen criterios y evidencias para orientar la evaluación del aprendizaje basada en los niveles superior, alto, básico, bajo y su respectiva ponderación.

Cuadro 9*Rúbrica 2*

Criterio	Superior 5,0 - 4,5	Alto 4,4 - 4,0	Básico 3,9 - 3,0	Bajo 2,9 -1,00
Elementos de scratch	Demuestra gran conocimiento de varios bloques y comandos de Scratch, sabe cómo implementarlos correctamente en la creación de su cuento.	Muestra conocimiento de varios bloques y comandos de Scratch, los implementa en la creación de su cuento con pocos errores.	Muestra conocimiento aceptable de algunos bloques y comandos de Scratch, los implementa en la creación de su cuento con algunas dificultades.	Muestra poco conocimiento de los bloques y comandos de Scratch, presenta dificultad a la hora de implementar los en la creación de su cuento.
Secuencia	Utiliza una estructura clara y organizada del código en Scratch, los bloques son fáciles de interpretar.	Utiliza una estructura adecuada del código en Scratch, sin embargo algunos bloques no están organizados correctamente.	Presenta una estructura confusa del código en Scratch, algunos bloques no están organizados correctamente.	Presenta fallas en la estructura del código en Scratch, los bloques no están organizados correctamente, su interpretación es difícil.
Personajes y disfraces	Sus personajes están en armonía con el tema seleccionado, adecua correctamente los disfraces y sus movimientos.	Sus personajes son acordes al tema seleccionado, adapta con algunos errores los disfraces y sus movimientos.	Sus personajes son algo acordes al tema seleccionado, con algo de dificultad adapta los disfraces y sus movimientos.	Sus personajes son incompatibles con el tema seleccionado, presenta dificultad a la hora de adaptar los disfraces y sus movimientos.
Funcionamiento	El programa realizado está completo (cumple con los	El programa realizado no está completo (No cumple con	El programa realizado no está completo (No cumple con los	El programa realizado no está completo (No cumple

	objetivos planteados) y funciona correctamente.	los objetivos planteados), sin embargo funciona correctamente.	objetivos planteados), funciona de manera limitada.	con los objetivos planteados) y no funciona.
--	---	--	---	--

7.2.3 TERCERA LÍNEA DE SECUENCIA DIDÁCTICA

1. IDENTIFICACIÓN

Cuadro 10

Tercer línea de secuencia

Nombre Diseño de algoritmos con Scratch			
Programa de Formación: Scratch (Manejo de Interfaz), Algoritmos (Movimiento, apariencia, sonido) y secuencias (Evento y control).			
COMPONENTE: Solución de problemas con T&I			
Competencias del pensamiento computacional: <ul style="list-style-type: none"> ● Pensamiento algorítmico ● Descomposición ● Reconocimiento de patrones ● Depuración ● Pensamiento lógico ● Abstracción 			
Actividad (es) de Aprendizaje: Diseño de algoritmos en Scratch a partir de un contexto determinado que dé una solución satisfactoria a una situación determinada.	Ambiente de formación: Software en línea e instalado en dispositivos.	Materiales de formación	
		Devolutivo Equipos de cómputo. Scratch	Consumible Hojas de papel
Evidencias de Aprendizaje: Diseño posibles soluciones tecnológicas utilizando maquetas, modelos o programas sencillos de simulación.	Competencia: Elaboro representaciones gráficas y digitales, modelos o prototipos de productos tecnológicos que contribuyen a la satisfacción de necesidades y solución de problemas presentes en diversos contextos.		

Elaboró un algoritmo a partir de la información que percibo de mi entorno representando su funcionamiento a través de una secuencia de pasos ordenados.

Elabora secuencias que permiten la solución de diversos problemas.

Diseña algoritmos en Scratch que den reflejo de una secuencia clara y concreta.

Elaboró algoritmos creativos en el software scratch para solucionar problemas que requieren el uso de estructuras básicas de secuenciación o repetición.

Duración (en horas):

10 Horas

2. APERTURA

Instrucciones de apertura para el trabajo dentro del aula:

- Fijar objetivos y metas de trabajo de tal manera que se dé una vista preliminar de los aspectos a trabajar.
- Realizar un seguimiento del trabajo que realizan los estudiantes.
- Garantizar una buena comprensión de la temática.
- Práctica orientada, realización de ejercicios contextualizados
- Planificación del tiempo para el diseño de actividades y ejercicios.
- Apertura al tema y motivación para ello se inicia observan algunos ejemplos montados en la comunidad Scratch.
- Resaltar la importancia del trabajo en equipo para el diseño y creación de proyectos llamativos y creativos.

3. DESARROLLO

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

Rescatar conocimientos previos e incluir recursos que ilustran de mejor manera aquello que vamos a abordar. Para ello utilizaremos un padlet donde cada

estudiante nos compartirá su respuesta ante estas preguntas:

- Cuéntanos tu rutina de alistamiento hasta que llegas a la escuela.
- ¿Qué opinas de tu respuesta, saltaste procesos pensando que son evidentes y no es necesario escribirlos?

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

- Formar grupos de 3 estudiantes, cada grupo elige una situación problema que algún día afronto y plantea una solución lógica y ordenada para ello.
- Posteriormente se socializa con todo el grupo.

Desarrollo de la temática con el programa Scratch

Reconocimiento de interfaz y funciones de elementos

- Personajes y escenarios
- Diálogos y disfraces
- Elaboración de secuencias
- Resolución de situaciones

3.3 Actividades de conocimiento.

Actividad 1

- Exploró los ejemplos que reposan en la comunidad de Scratch, después de hacerlo elijo el que más me llama la atención.
- Después de elegir la aplicación que más llamó su atención explicó, primero doy solución de forma personal, luego socializo y complemento mis respuestas a nivel grupal:
 - ¿Qué problema soluciona la aplicación?
 - ¿Qué bloques de programación se utilizan en el aplicativo y que función cumplen?
 - ¿Cuántos personajes y escenarios existen?
 - ¿Qué posible mejora le realizarías a la aplicación?

Actividad 2

Diseñar un aplicativo en scratch que cumplan los siguientes criterios

- **PROBLEMA.** Se desea realizar una aplicación en la cual dos personajes caminen por el escenario, realicen un saludo, teniendo en cuenta ortografía y gramática. Posteriormente den a conocer que es un valor, dar un ejemplo y su importancia.
- **ANÁLISIS Y DISEÑO:** Interfaz o diseño de pantalla. Una vez comprendida la

situación problema se sugiere el esbozo de una posible interfaz o pantalla inicial, en la cual se ubiquen los objetos a intervenir.

3.4 Actividades de evaluación.

- Preparación del guión creativo. Una vez entendido el funcionamiento básico de la plataforma Scratch, los alumnos proceden, por grupos de dos personas, al diseño del borrador previo a la programación final dando solución a una situación de su entorno.

Se trata de un guión trazado sobre papel o mediante procesador de texto y que constará de las siguientes partes:

- Descripción del proyecto: Cada grupo deberá describir en qué consiste su proyecto con el fin de averiguar, al final del mismo, si su idea se ajusta a los requerimientos solicitados.
 - Storytelling: descripción de lo que se va a contar en el proyecto, se trate de una historia animada o de un mini juego.
 - Diseño de personajes: aspecto, características, historia. Escenario: ¿Qué escenario se utilizará y por qué? Diálogos: Si los hubiere, deberán plasmarse en el borrador.
- Diseño del proyecto en la plataforma Scratch.

Rúbrica Evaluativa

Los siguientes criterios de evaluación se tendrán en cuenta en la evaluación del proyecto final.

Cuadro 11
Rúbrica 3

Criterio	Superior	Alto	Básico	Bajo
Elaboración de secuencias	Busca y sugiere pasos metódicos y ordenados para soluciones efectivas de su proyecto.	Busca y sugiere pasos metódicos y ordenados para soluciones efectivas de su proyecto, sin embargo algunos de estos son reiterativos.	Sugiere secuencias con pasos poco ordenados	No sugiere secuencias lógicas que den solución a la situación planteada.

Creatividad	Plantea las actividades de manera original, a través de la integración de texto, sonido, imágenes y personajes, captando la atención.	Plantea las actividades de manera original, a través de la integración de texto, sonido e imágenes y personajes, sin embargo alguno de estos no cumplen ninguna función.	Plantea las actividades haciendo uso únicamente de texto y algunas imágenes. No utiliza elementos multimediales, lo cual impide captar la atención.	Presenta dificultad en el planteamiento de las actividades. Además, la no utilización de elementos multimediales, impide captar la atención.
Contenido	El contenido que se vincula en la aplicación tiene relación con los aspectos abordados, éste es claro y evidencia investigación previa.	El contenido que se vincula en la aplicación tiene relación con los aspectos abordados, se evidencia investigación previa y uso de elementos multimediales.	El contenido que se vincula en la aplicación tiene relación con los aspectos abordados, sin embargo falta investigación previa y profundización sobre el tema.	El contenido que se vincula en la aplicación no tiene relación con los aspectos abordados, falta investigación previa y profundización.
funcionamiento	La aplicación funciona perfectamente e incluye alguna mejora adicional	La aplicación sugerida funciona bien	Funcionamiento mínimo requerido	No funciona, no cumple los requisitos.
Trabajo en grupo	Muy buena coordinación y organización del equipo de trabajo	Buena organización del equipo de trabajo	Coordinación y organización mínima requerida para sacar el proyecto adelante	Falta organización y el trabajo solo recae en algunos estudiantes.
Trabajo individual	Excelente trabajo con aportaciones importantes para el resto del grupo.	Muy buen trabajo, ha realizado sus trabajos con responsabilidad y pertinencia.	Ha trabajado lo mínimo requerido.	Ha trabajado muy poco

7.3 Implementación

Como se mencionó anteriormente, la estrategia didáctica se implementó con estudiantes de tercer grado de primaria de la IEM Ciudadela Educativa de Pasto, dicha estrategia se organizó en tres líneas de secuencia didáctica teniendo en cuenta los resultados de la encuesta de caracterización realizada a la población de estudio.

El proceso educativo se llevó a cabo de manera presencial en las clases de tecnología e informática, se creó una estrategia de enseñanza teniendo en cuenta los parámetros institucionales (introducción, cuento pedagógico, práctica y evaluación); inicialmente se trabajó en el aula de clases con papel y lápiz, posteriormente se incluyó la herramienta Scratch, con la cual se trabajó en línea en la sala de informática de la sede Santa Mónica, semanalmente se trabajaron 2 horas efectivas sumando un total de 24 horas.

Figura 21

Línea de tiempo implementación por clase



Fuente: Elaboración de esta investigación.

Dentro de cada línea se trabajaron diferentes actividades en cada clase como se muestra a continuación:

Primera línea de secuencia

Inicia el 1 de septiembre del 2023, la primera semana es utilizada para efectuar una introducción al pensamiento computacional. Se desarrolló teniendo como referencia el ABP, por tanto, se desarrolló en un entorno real con el planteamiento de situaciones cotidianas, dándole la oportunidad al estudiante de experimentar, esto les ayuda a

relacionar los contenidos teóricos con el mundo real y les permite conceptualizar y apropiarse con mayor facilidad la teoría asociada.

Dentro de esta línea se desarrollan 6 actividades de conocimiento, 3 en cada uno de los encuentros semanales, y 1 actividad final donde se logre verificar la puesta en práctica o aplicación del aprendizaje obtenido.

Cada encuentro semanal presenta 3 fases generales (Identificación, apertura y desarrollo).

❖ Semana 1:

En la fase de identificación se socializa el objetivo, materiales y ambiente de formación disponible para la clase.

En la fase de apertura se dan las instrucciones para el trabajo en el aula, se inicia con la dinámica "Mando".

En la fase de desarrollo se realizan preguntas de reflexión inicial, buscando inducir al estudiante en la terminología del PC, algoritmo convencional, secuencia, pensamiento lógico, abstracción, descomposición.

Respecto al trabajo de contextualización y conocimientos necesarios en esta sesión de clases se abordó la identificación de los conceptos básicos de PC, con el apoyo de 2 videos se identificó el concepto de PC, trabajando en equipo de 3 estudiantes se realiza una síntesis del concepto y ejemplos de las competencias del PC.

Se aplica 3 actividades de conocimiento para ello se procede de la siguiente manera:

- Mediante una ruleta previamente creada en Wordwall se hace sorteo de diversas tareas. Se pide al estudiante que escriba el paso a paso de la tarea asignada y comprueba el paso a paso simulando ser un robot.

-Se prosigue con la actividad de abstracción en la que los estudiantes forman binas, deben elegir libremente 2 objetos y crear una adivinanza para cada objeto, posteriormente compartir con el grupo su creación; el ABP es un modelo que posibilita el desarrollo de competencias y habilidades de tipo transversal como lo es la creatividad, la capacidad de expresarse y no menos importante el trabajo colaborativo.

-Para esta actividad el docente pone a disposición de cada estudiante un cuadro de papel para que siga las instrucciones para realizar un origami.

Figura 22

Realizando origamis – actividad desconectada



Esta última etapa de actividades culmina con la parte de valorar mediante una rúbrica los desempeños posibles que dan cuenta del fortalecimiento de las competencias de pensamiento lógico y algorítmico en los estudiantes, se forman grupos de 3 estudiantes para construir un origami, posterior a ello se debe escribir en orden los pasos para explicar a otra persona cómo elaborarlo. Deben socializar con el resto de compañeros el trabajo que realizaron, esta parte es de suma importancia puesto que denota una actitud favorable en el estudiante y su capacidad para enfrentarse en un futuro en donde el trabajo en equipo es prioritario para la consecución de los objetivos.

❖ Semana 2:

En la fase de identificación se socializa el objetivo, materiales y ambiente de formación disponible para la clase.

En la fase de apertura se dan las instrucciones para el trabajo en el aula.

En la fase de desarrollo se realizan preguntas de reflexión inicial, ¿Qué entendemos por algoritmo? ¿Qué entendemos por pensamiento lógico? ¿Qué entendemos por pensar lógicamente? se realiza lluvia de ideas para conocer

los saberes previos del grupo.

Como actividades de contextualización se asignan tareas cotidianas para analizar y escribir el paso a paso. Posteriormente se realiza la verificación del paso a paso escrito.

Se realiza una práctica guiada, pues es el estudiante quien con la orientación permanente del docente establece sus necesidades y marca una ruta de avance para abordar el problema sobre el cual está trabajando, reproducir patrones con Espaguetis, para esta actividad se debe copiar el diseño o patrón tal como el docente lo muestra en la imagen.

-Lógica del dominó. Para ello el estudiante debe encontrar la ficha que continúa la serie del dominó que se propone en cada pregunta.

-Con los elementos solicitados elabora una “maraca” siguiendo en orden secuencial las instrucciones.

Figura 23

Pensamiento lógico elaboración de maracas– Actividad desconectada



Fuente: Elaboración de esta investigación

La actividad evaluativa para esta sesión de clases consistió en elaborar un dominó de colores, para ello el estudiante crea una plantilla de 6x6 cuadrículas en cartulina y por separado los recortes de colores para armar las respectivas fichas. Esta actividad toma aportes importantes del ABP como lo es la planeación y autonomía al momento de construir algo, las actividades de esta primera secuencia estaban destinadas a crear un entorno de aprendizaje activo. A través de la puesta en práctica, la solución de problemas y el uso de los saberes previos, se genera nuevo conocimiento, ofreciendo mayor motivación para el desarrollo del proceso, desarrollando nuevas formas de pensar y actuar en los estudiantes.

Esto es fundamental para desarrollar y fortalecer el pensamiento computacional en los estudiantes, lo que a su vez ayudará a desarrollar y fortalecer habilidades cognitivas y actitudinales en los estudiantes para lograr desarrollar la creatividad, innovación, capacidad de expresión, razonamiento crítico y demás mediante la formulación de soluciones a retos propuestos.

Segunda línea de secuencia

La segunda línea de secuencia inicia el 15 de septiembre del 2023, en esta línea se inician las actividades de tipo conectadas con el software específico scratch, comenzando con el ingreso a la plataforma online, continuando con el reconocimiento de su entorno de trabajo y la identificación de cada una de sus partes, contemplándolo así como una herramienta para adquirir y entender conocimientos de programación y PC de manera atractiva y amena, generando gusto y bases prácticas fundamentales que motivan a continuar en la exploración y ejecución de esta herramienta.

Dentro de esta línea se desarrollan 5 actividades, una en cada uno de los encuentros semanales, cada encuentro semanal presenta 3 fases generales (Identificación, apertura y desarrollo).

❖ Semana 3:

En la fase de identificación se socializa el objetivo de la clase, materiales y ambiente de formación disponible para la clase.

En la fase de apertura se dan las instrucciones generales para el trabajo en el aula.

En la fase de desarrollo se realizan preguntas de reflexión inicial, buscando que el estudiante indague más allá acerca del funcionamiento del computador y los lenguajes de programación, posteriormente se desarrolla la temática con el uso del programa scratch, se hace el reconocimiento de cada una de las partes que componen al programa (bloques, área de trabajo, objetos, visualización, botones claves), se indica cómo actúan los bloques y su ubicación para su funcionamiento.

Se realiza la práctica guiada, con un ejercicio básico donde 2 personajes se saludan utilizando el bloque de movimiento y control, teniendo en cuenta las formas de respetar las diferencias entre los demás, se supervisa constantemente el trabajo de los estudiantes y apoya en el caso de ser necesario, con esta actividad se evalúa lo visto esta semana.

❖ Semana 4:

En la fase de identificación se socializa el objetivo de la clase, material y ambiente de formación disponible para abordar la temática.

En la fase de apertura se dan las instrucciones generales para el trabajo en el aula.

En la fase de desarrollo se realizan preguntas de reflexión inicial, en donde el estudiante identifica soluciones similares a problemas específicos, se prosigue a desarrollar la temática con el uso del programa scratch, se hace el reconocimiento de los bloques de movimiento y control.

Se muestra cómo buscar y encontrar ejercicios terminados en el programa scratch, con ello se plantea la actividad evaluativa, donde el estudiante deberá identificar y describir los movimientos que realiza cada objeto, anotando el desarrollo en una hoja que se entrega a cada uno, se orienta los puntos a resolver, se supervisa el trabajo en clase y apoya cuando el estudiante lo necesite, al finalizar la clase se recibe la hoja de la actividad.

❖ Semana 5:

En la fase de identificación se determinan los materiales y los entornos de aprendizaje que se pueden utilizar para lograr el objetivo de la clase.

En la fase de introducción, se proporcionan pautas generales para las actividades en el aula de informática.

En la fase de desarrollo, se trabaja en el programa Scratch, específicamente con los personajes y escenarios, se orienta como agregarlos al área de trabajo, moverlos y activarlos con los bloques vistos anteriormente, se hacen prácticas guiadas con los objetos y luego se plantea el ejercicio evaluativo en donde el estudiante debe hacer un cambio de escenario con personajes cambiando de disfraz, teniendo en cuenta su ubicación en el plano incluyendo las diferentes emociones, se hace acompañamiento permanente y recibe la actividad planteada a cada estudiante.

Figura 24.
Inducción e interfaz de Scratch

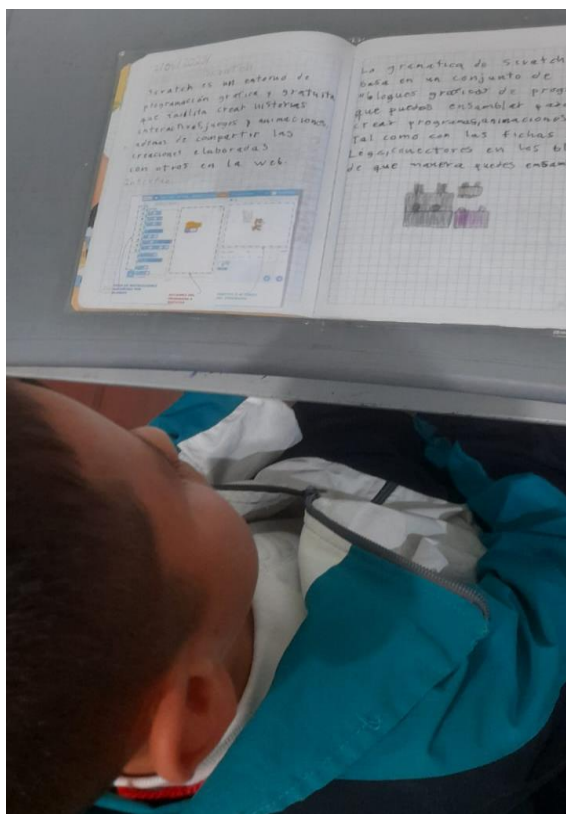
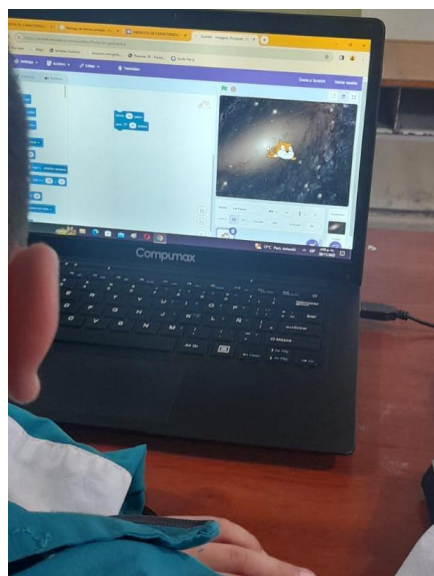


Figura 25.
Personajes y escenarios en scratch



Fuente: Elaboración de esta investigación

❖ Semana 6:

En la fase de identificación se socializa el objetivo de la clase, material y ambiente de formación disponible para la clase.

En la fase de apertura se dan las instrucciones generales para desarrollar el trabajo en el aula.

En la fase de desarrollo se realizan preguntas recordando lo visto hasta el momento en las clases con el uso del software Scratch, se recuerda la herramienta para iniciar un diálogo entre personajes y muestra cómo estos pueden cambiar sus gestos o acciones mediante el disfraz.

Se comunica que la actividad evaluativa se dividirá en dos, para ello deben diseñar un cuento inventado con personajes (existentes o por crear) en Scratch, en donde se establezca un diálogo resaltando la importancia de los valores en la sociedad, para esta primera clase se supervisa y revisa lo relacionado con el diseño del cuento y los personajes con sus disfraces a utilizar.

❖ Semana 7:

En la fase inicial se comunica el objetivo de la clase, material y ambiente de formación disponible para la clase.

En la fase de apertura se dan las instrucciones generales para desarrollar el trabajo en el aula de informática.

En la fase de desarrollo se retoma lo visto en la anterior clase, se orienta como acceder a los personajes escogidos para la entrega final del cuento, posteriormente se explica la herramienta editor de pinturas a trabajar en la clase, se orienta el paso a paso para crear un escenario nuevo con las diferentes opciones y objetos que ahí encontramos, incluyendo figuras geométricas, líneas y cambio de color.

Se comunica que en esta clase se recibe el cuento finalizado con los personajes y escenarios escogidos por cada estudiante y que se evalúa a partir de una rúbrica donde están establecidos los criterios a tener en cuenta (Elementos de Scratch, Secuencia, Personajes y disfraces, funcionamiento).

Tercera línea de secuencia

En esta última etapa de la implementación de las líneas de secuencia encaminadas al desarrollo de las competencias PC y a partir de clases contextualizadas, que tienen en cuenta los intereses e inquietudes de los estudiantes con el fin de que sean útiles en el contexto, se da inicio a la última etapa de implementación y en donde el estudiante está en la capacidad de proponer, desarrollar y crear es de ahí que las actividades propuestas en esta unidad buscan concatenar el proceso llevado en las dos anteriores unidades así llevando a cabo lo mencionado por Diaz Barriga (2013) explica cómo en la planeación didáctica de la secuencia se sugiere que haya relación entre el contenido y la realidad, interacción entre el contenido, los conocimientos y vivencias de los estudiantes,

❖ Semana 9 Exploración ejercicios scratch

- En la fase de desarrollo de la tercera línea de la secuencia parte con el desarrollo de algunas preguntas de reflexión inicial tales como ¿Cuál es la importancia de respetar las ideas de los demás? ¿Por qué es importante trabajar en equipo? ¿Qué puedo aportar a mi equipo para que sea diferente a los demás?, estas preguntas hacen parte de la dinámica que permite resaltar el trabajo equipo ya que será de vital importancia en esta fase para el cumplimiento de objetivos planteados en las actividades siguientes y que, según Guillén Morales, (2018) “el trabajo en grupo, la investigación en común, el autogobierno, implican la cooperación en todos los ámbitos intelectuales y morales. La cooperación lleva a una crítica mutua y objetividad progresiva.”

En la primera actividad de conocimiento y en el proceso de fortalecimiento del trabajo en equipo y la profundización de las herramientas que posee Scratch, se propone un ejercicio en el cual el estudiante explore, compare, descomponga y proponga, un ejercicio de libre escogencia para el desarrollo de la actividad buscando involucrar al estudiante, promoviendo el interés y el compromiso tal como lo dice Irma Arguedas Negrini (2010) “El grado de interés y el valor asignado a la tarea o a la experiencia educativa, los cuales son indicadores de involucramiento emocional, tienen influencia sobre el rendimiento. El involucramiento cognitivo predice el éxito escolar y favorece la capacidad para comprender y sintetizar contenidos. Las personas involucradas cognitivamente establecen metas relacionadas con el dominio de tareas más que con motivos externos, aunque esto no excluye el deseo por obtener buenas calificaciones. “

❖ Semana 10 Identificación problema y análisis

➤ En esta etapa se propone un tema para guiar el trabajo de los estudiantes dando la libertad de orientar su trabajo según sus conocimientos y preferencias, pero con objetivos claros y precisos, en esta aplicativo el estudiante está en la capacidad de implementar los conocimientos adquiridos como manejo de interfaz, diseño de algoritmos para movimientos, apariencia y sonido, eventos de control según la secuencia establecida en su diseño. Este ejercicio busca dar profundidad a las herramientas y funciones del programa, en donde a través de la participación activa de los estudiantes y a la variedad de ideas propuestas por los estudiantes se pretende despejar las dudas generadas en el grupo en cuando al manejo y uso del software.

❖ Semana 11 Preparación guion creativo.

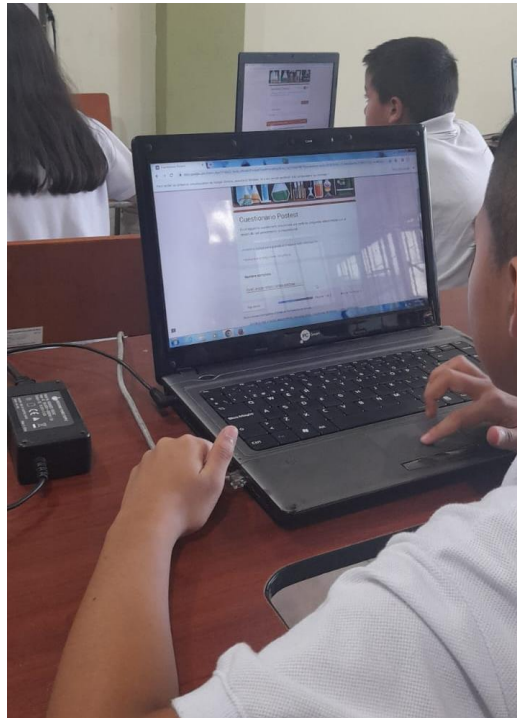
Organización las ideas, sintetizar un proyecto y poder graficar las piezas permiten dar orden a la creación de pequeñas piezas gráficas. Esta última fase que se divide en dos, en donde en la primera se da la opción al estudiante de realizar un storyboard que ayuda a visualizar las ideas y conceptos o cómo interactúan los elementos que aparecen en una escena. A partir de gráficos simples expuestos en viñetas el estudiante va narrando la secuencia de su proyecto que puede ser la elaboración de una historia animada o la realización de un mini juego. Esta dinámica permitió al estudiante organizar sus ideas, además de que el acompañamiento permanente del docente a través de preguntas claves permitió que el estudiante aclare sus ideas y proyecte su trabajo, eliminando en algunos casos redundancia en las ideas

❖ Semana 12 Diseño aplicativo

Terminado realizado el storyboard en el cual el estudiante concreto las ideas de proyecto, es el momento de pasar lo realizado en papel al software trabajado a lo largo de las diferentes líneas de secuencia y es en donde se va a observar a partir de este trabajo final lo que el estudiante aprendió, colocando en práctica los diferentes bloques con el fin de materializar el trabajo.

En esta fase se observó cómo los estudiantes al darles la libertad de creación, resolvieron la solicitud con gran imaginación y creatividad, implementando en los proyectos los temas abordados, el acompañamiento permanente fue elemento clave del éxito, además del trabajo en equipo que fue un elemento clave para el apoyo mutuo entre pares, resolviendo entre ellos algunas dudas e inquietudes que tenía alguno de sus compañeros

Figura 26.
Aplicación Posttest



Fuente: Elaboración de esta investigación

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados obtenidos en el pretest y posttest se organiza el conjunto de datos en un documento en Excel, en el cual se realizan gráficas estadísticas por cada pregunta en donde se observan todos los porcentajes de las respectivas respuestas, posterior a ello se hace un análisis del porcentaje de los desaciertos y aciertos fundamentado las posibles dificultades que los estudiantes presenten en el desarrollo de ciertas dimensiones que hacen parte del pensamiento computacional.

El tratamiento estadístico de los datos se realiza para determinar la distribución de los datos, si los datos pertenecen o no a una distribución normal para lo cual se aplica una prueba de Shapiro, dependiendo de los resultados se determina el estadístico o la prueba estadística para la comprobación de hipótesis; si la distribución es normal se aplicaría prueba T-Student caso contrario se aplicaría la prueba de Wilcoxon.

8.1 Análisis comparativo Pre test - Pos test

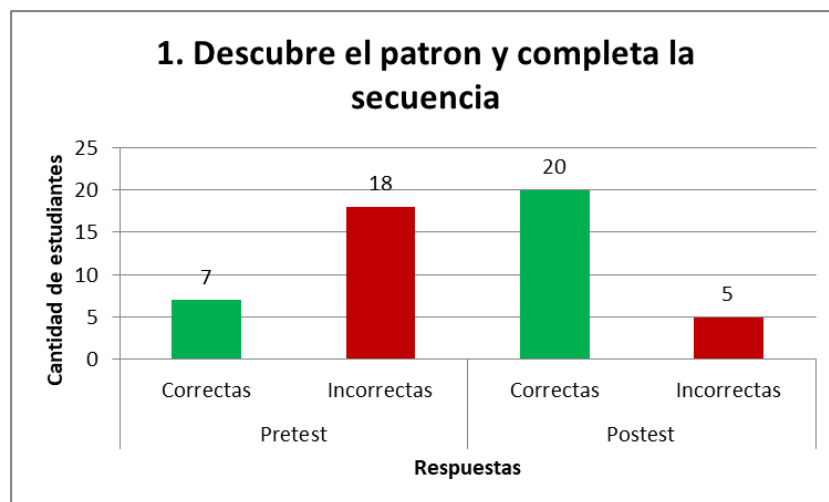
Con base en el diseño metodológico del estudio, se realizó y evaluó el Postest para determinar si existían diferencias en el nivel de competencias de pensamiento computacional luego de la implementación de la estrategia didáctica.

A través del cuestionario postest (Anexo B), el cual consta de 10 preguntas tipo cerradas de opción múltiple con única respuesta, el cual se estableció y aplicó en la plataforma de Google forms. Esta prueba permite analizar y comparar la evolución del grupo después de la intervención para identificar si el entorno de programación Scratch influye en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes de grado tercero y determinar si los resultados son diferentes, con respecto al pretest.

Teniendo en cuenta la totalidad de los estudiantes se presentan los datos obtenidos en cada una de las preguntas, haciendo la comparación de resultados tanto en el pretest como en el postest y la comparación de promedios final. Estos datos comparativos son representados en una gráfica por cada pregunta, asignando el color verde para las respuestas correctas y roja para las incorrectas.

Figura 27.

Resultados primera pregunta.

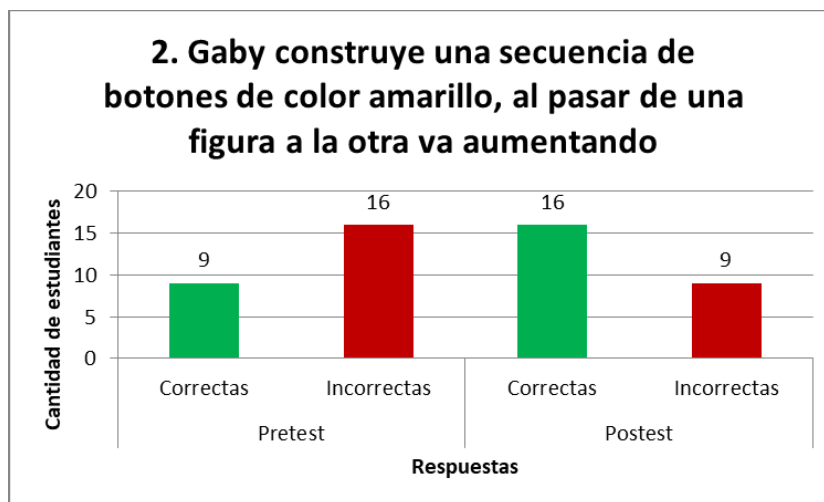


Fuente: Elaboración de esta investigación

Los datos obtenidos para la pregunta 1 muestran en el pretest que 18 de los 25 estudiantes presentan dificultad a la hora de reconocer y analizar un problema, ratificando así los bajos resultados que obtuvieron en las pruebas externas evaluar para avanzar en el área de lenguaje, sin embargo en el postest se evidencia mayor avance puesto que 13 estudiantes más acertaron su respuesta. Es importante mencionar que esta pregunta está enfocada a la dimensión del pensamiento computacional: reconocimiento de patrones,

dimensión que se abordó en el enfoque secuencial a través de la plataforma Scratch, donde los estudiantes debían resolver la situación presentada considerando ejemplos anteriores con respuestas similares, lo anterior, teniendo en cuenta una de las habilidades de aprendizaje e innovación que menciona el consorcio Battelle for Kids (2019) “las 4C: creatividad e innovación, pensamiento crítico y resolución de problemas, comunicación y colaboración.”

Figura 28.
Resultados segunda pregunta.

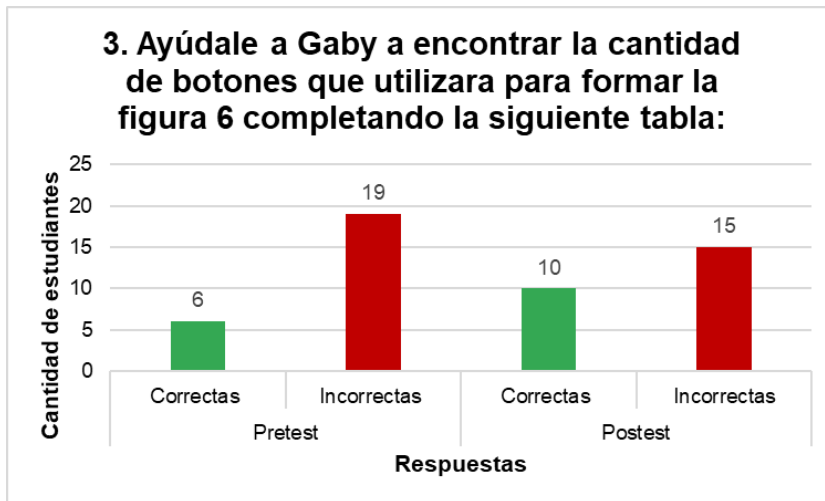


Fuente: Elaboración de esta investigación

Para la segunda pregunta encontramos que 5 estudiantes más acertaron la respuesta en el posttest en comparación con el pretest, demostrando así que resuelven situaciones siguiendo una secuencia, esto debido a que se trabajó con ABP una estrategia de enseñanza-aprendizaje, como lo afirman Sastre y Araujo (2018), el ABP se posiciona como un enfoque innovador en los procesos formativos y académicos que se llevan a cabo en la actualidad; sin embargo algunos presentan dificultad a la hora de ordenar los pasos idóneos para resolver alguna situación concreta.

Así mismo lo afirma Duque-Cardona & Largo-Taborda, 2021” El ABP brinda a los estudiantes mayores posibilidades para resolver problemas, utilizar sus conocimientos en contexto y desarrollar habilidades autodidactas, ya que desde la misma metodología se pretende una conexión entre el contexto y los problemas que se plantean para que los estudiantes se conviertan en sujetos activos del proceso formativo.”

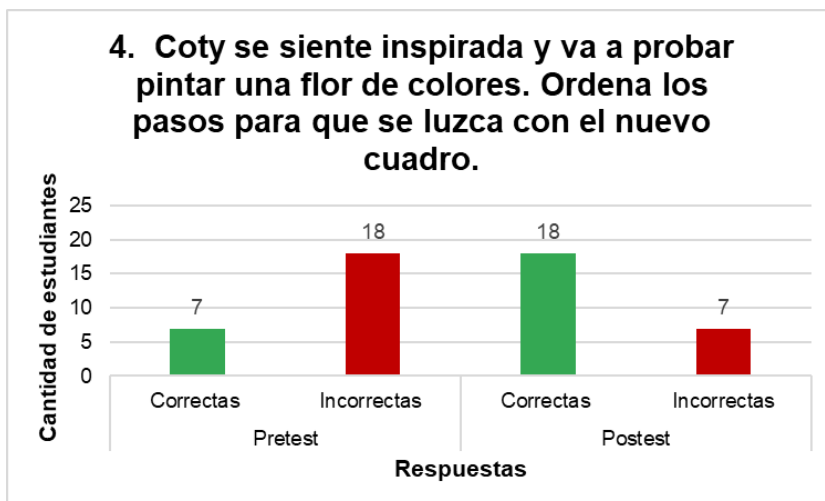
Figura 29.
Resultados tercera pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación

La tercer (3) pregunta refleja un ligero mejoramiento respecto al pretest, se evidencia que el reconocimiento de patrones y el pensamiento algorítmico han logrado tener mayor apropiación con la estrategia trabajada, como lo menciona Zapata (2018) Esta facultad de reconocer patrones es útil en la programación pero igualmente en multitud de situaciones de la vida, exige la capacidad de distinguir lo que tienen de común situaciones distintas.

Figura 30.
Resultados cuarta pregunta.



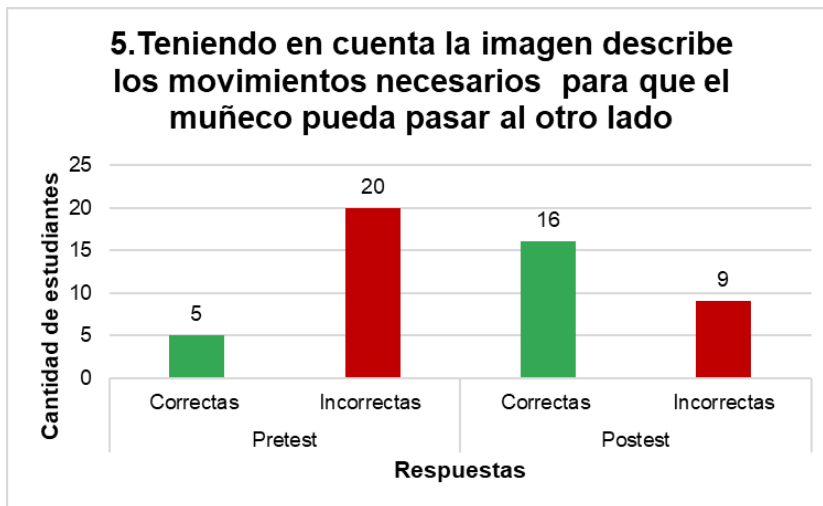
Fuente: Elaboración de esta investigación

En el posttest el acierto es considerable en la cuarta (4) pregunta, los resultados evidencian que se facilitó el organizar los pasos de manera lógica para obtener dicho

resultado, lo cual demuestra que los estudiantes abordan con mayor dominio problemas que implican usar la lógica para armar una historia desordenada en la secuencia correcta.

Figura 31.

Resultados quinta pregunta.

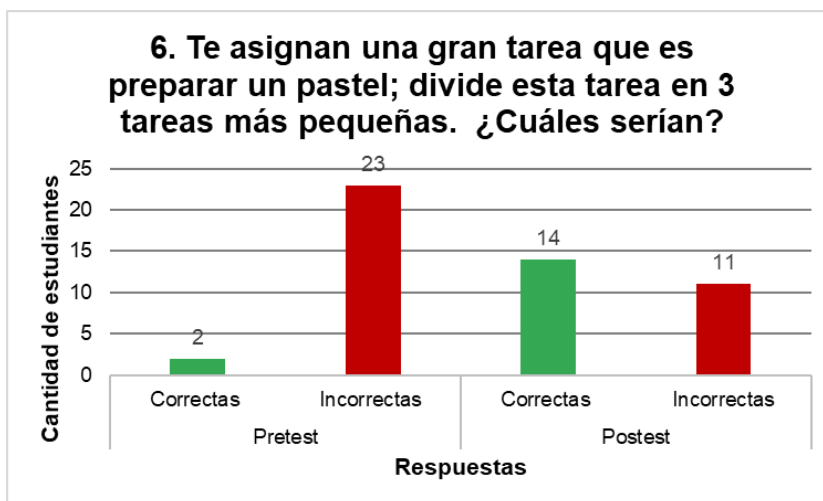


Fuente: Elaboración de esta investigación

Respecto al pretest se aprecia que los estudiantes han alcanzado un avance considerable y resuelven problemas que impliquen eliminar detalles innecesarios, proponer ciertos pasos de manera lógica que simplifiquen y den una efectiva solución a la situación planteada.

Figura 32.

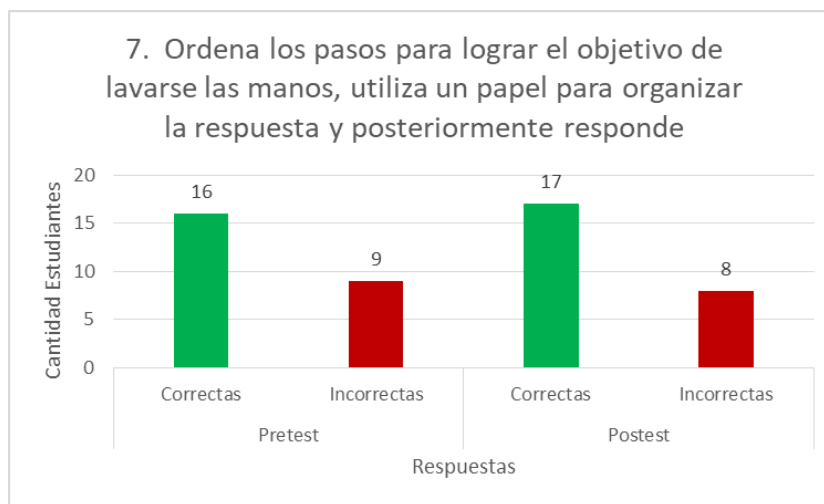
Resultados sexta pregunta.



Fuente: Elaboración de esta investigación

En la sexta (6) pregunta se evidencia un mejoramiento respecto al pretest donde los resultados no fueron satisfactorios y sólo 2 estudiantes tuvieron acierto ante el planteamiento, no obstante la intervención trabajada con este grupo de estudiantes surte efecto, demuestran habilidad en descomponer la complejidad de un problema y centrarse en partes individuales realmente necesarias, fraccionando de esta manera la tarea en los pasos primordiales que la conforman.

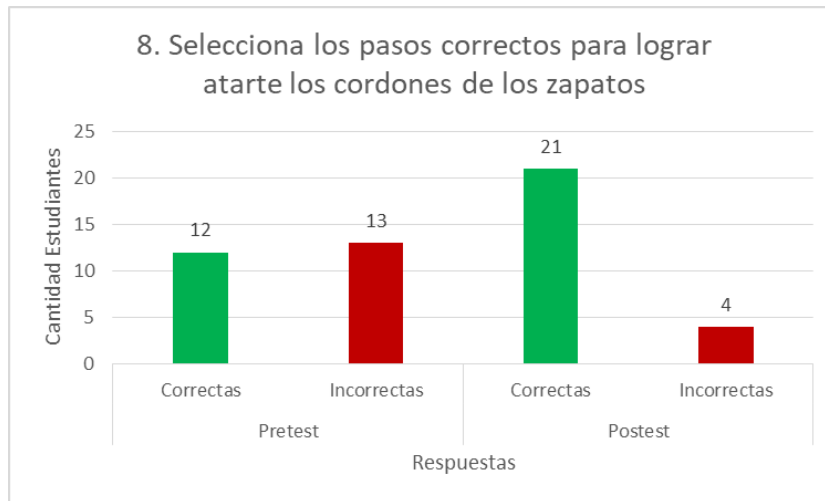
Figura 33.
Resultados séptima pregunta



Fuente: Elaboración de esta investigación

En la pregunta séptima (7), se evidencia que los estudiantes con relación a las dimensiones del pensamiento algorítmico y el pensamiento lógico, lograron durante la aplicación del pretest y posttest, mantener su criterio frente al proceso que consideraban correcto, para dar solución a la situación planteada, adicional a ello, hubo un cambio mínimo, pero favorable, incrementando en un estudiante el número de aquellos que resolvieron el planteamiento de manera correcta. Aunque el bajo impacto en la intervención evidencie que este es un factor que deba fortalecerse y priorizarse, el desarrollo de las actividades durante este proceso, se convierten en un inicio apropiado para que los estudiantes incorporen elementos que hacen parte del pensamiento computacional, considerando que “en la Educación Básica es altamente recomendable utilizar ambientes de programación basados en logros, fáciles de utilizar y que permitan realizar procedimientos que contengan estructuras básicas (secuencial, decisión y repetición), pero siempre conducentes al desarrollo de habilidades del Siglo XXI.” (López García, 2009).

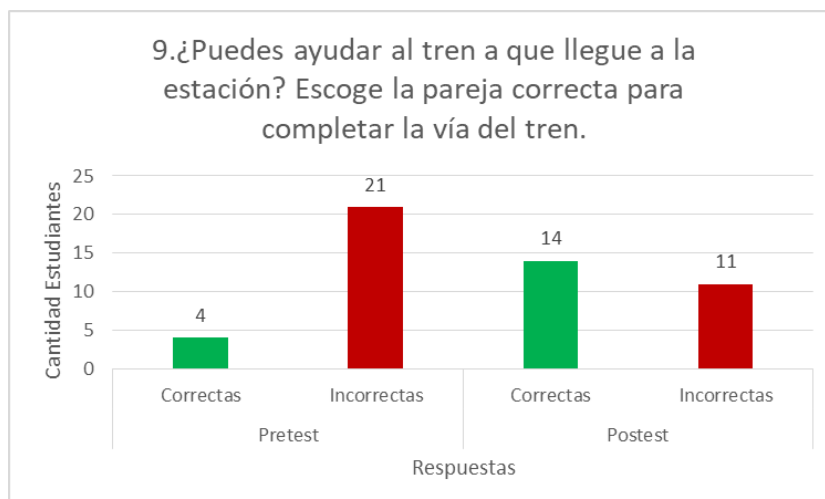
Figura 34.
Resultados octava pregunta.



Fuente: Elaboración de esta investigación

En la pregunta ocho (8), se evidencia en la aplicación del postest, que los estudiantes logran un resultado favorable muy significativo, frente a la selección de los pasos correctos para la resolución del problema planteado, demostrando que la intervención realizada, fue eficaz, puesto que se aportó en potencializar las habilidades para realizar una correcta depuración de datos, que de la mano de un análisis acertado, garantiza la obtención resultados positivos, de esta manera “se considera que la importancia de la depuración es poder reflexionar sobre lo que se hizo con el fin de enriquecer la experiencia de aprendizaje por medio de un proceso de retroalimentación valioso que ayudará a resolver problemas futuros”. (Bordignon & Iglesias, 2019)

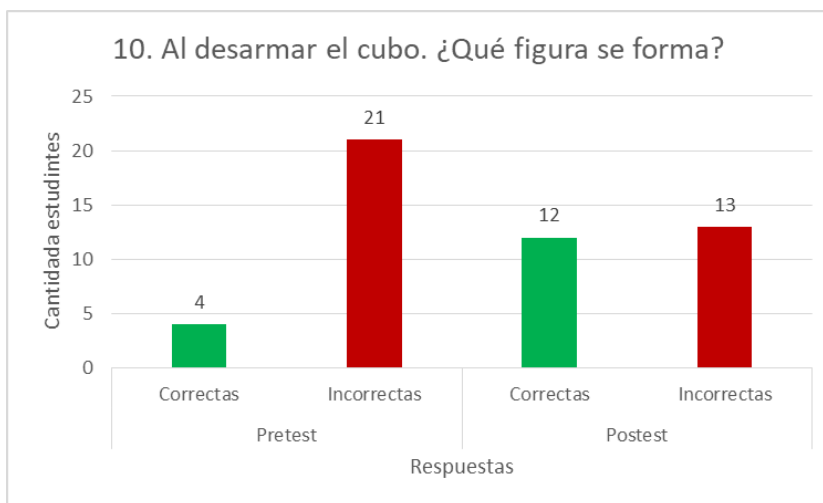
Figura 35.
Resultados novena pregunta.



Fuente: Elaboración de esta investigación

En la pregunta novena (9), se evidencia en la aplicación del posttest, que el resultado de la intervención fue positivo, puesto que los estudiantes modifican su respuesta, encontrando la solución a la situación planteada, es así como se reconoce al “pensamiento computacional como una aproximación a la resolución de problemas mediante el uso de estrategias de descomposición, diseño de algoritmos, abstracción y razonamiento lógico” (Wing, 2006), aspectos que se trabajaron a lo largo del proceso de intervención, a través de las diferentes actividades y dinámicas que permitieron que los estudiantes exploren estos elementos aplicables a diversas áreas del conocimiento.

Figura 36.
Resultados décima pregunta.



Fuente: Elaboración de esta investigación

En la pregunta décima (10), la aplicación del posttest, indica que el proceso de intervención generó un impacto positivo, puesto que una cifra significativa de estudiantes, modifican su respuesta, encontrando la solución a la situación planteada. Según Ortega-Ruipérez (2020), “la descomposición resulta ser un proceso fundamental del pensamiento computacional, ya que la clave de este pensamiento reside en descomponer un gran problema en pequeñas partes computacionalmente abordables, incluyendo cómo se aborda y representa el problema. Por tanto, la descomposición es una estrategia para facilitar los procesos superiores de pensamiento empleados en la resolución de problemas.” Esta descomposición del problema en pequeñas partes, hace que la solución se encuentre de forma efectiva, llegando a resolver el problema parte por parte, en los estudiantes esto facilita la resolución de planteamientos, puesto que la comprensión de las situaciones se hace de manera sencilla, al no abordar el problema en conjunto sino en pequeños pasos.

Cuadro 12*Promedio pretest y postest por competencias*

Nº de pregunta	Competencia	% Promedio por competencias	
		Pretest	Postest
1	Reconocimiento de patrones	28%	80%
2	Reconocimiento de patrones y pensamiento algorítmico.	30%	52%
3			
4	Pensamiento lógico y pensamiento algorítmico.	46%	70%
7			
5	Realización de abstracciones y pensamiento lógico.	20%	64%
6	Descomposición de problemas y abstracción	8%	56%
8	Pensamiento lógico y depuración	48%	84%
9	Abstracción y depuración	16%	52%
10			

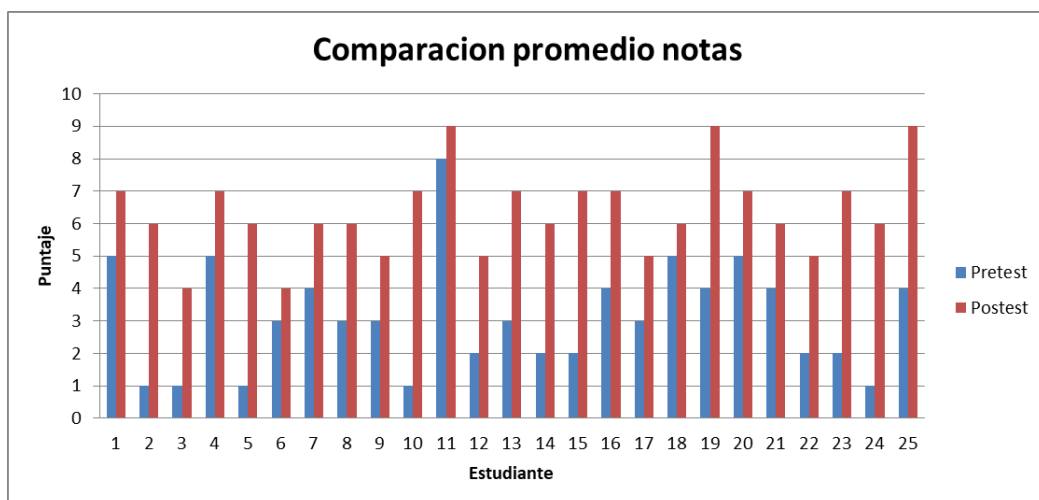
Fuente: Elaboración de esta investigación

Según los datos recopilados en el cuadro 12 relacionados con los porcentajes obtenidos tanto en el pretest como en el postest, se evidencia una mejoría en cada una de las competencias del pensamiento computacional después de aplicar la secuencia didáctica establecida para ello, siendo así que la competencia de reconocimiento de patrones es la que obtuvo mejores resultados, puesto que incrementó en un 52 % su porcentaje de

aprobación inicial, demostrando que los estudiantes identifican ciertos cambios lógicos que se realizan en situaciones problemas sencillos; sin embargo cuando esta competencia se relaciona con otra, como es el caso de las preguntas 2 y 3, en las que se incluye la competencia de pensamiento algorítmico, los estudiantes presentan alguna dificultad, les cuesta resolver situaciones de manera efectiva.

Conjuntamente se puede mencionar que los porcentajes en el postest son favorables, pues son superiores al 50% demostrando así que la intervención académica surtió efecto positivo en cada una de las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes de tercer grado de primaria.

Figura 37.
Promedio notas por estudiante



Fuente: Elaboración de esta investigación

Finalmente se realiza una comparación teniendo en cuenta el promedio de los resultados obtenidos en el pretest y postest por estudiante, este análisis simple nos evidencia que existe una mejoría después de la secuencia didáctica, pues todos los estudiantes incrementaron su promedio en al menos un punto.

Antes de la intervención, tan solo un 4% de los estudiantes aprobaron el pretest, pasada la intervención este porcentaje incrementó notablemente, pues el 76 % de los estudiantes aprobaron el postest, demostrando así una mejor comprensión de los conceptos vistos en cada una de las secuencias y los eventos abordados en las dimensiones del pensamiento computacional.

Para verificar lo mencionado anteriormente, se realiza un estudio estadístico con el fin de comprobar la hipótesis del proyecto de investigación o la hipótesis nula.

Cuadro 13
Estadística descriptiva

Descriptive Statistics		
	Pretest	Posttest
Mean	3,12	6,36
Standard Error	0,343122913	0,270061721
Median	3	6
Mode	1	7
Standard Deviation	1,715614564	1,350308607
Sample Variance	2,943333333	1,823333333
Kurtosis	1,088745139	0,174059728
Skewness	0,820895998	0,378438426
Range	7	5
Maximum	8	9
Minimum	1	4
Sum	78	159
Count	25	25
Geometric Mean	2,654611971	6,222270312
Harmonic Mean	2,204261572	6,083429896
AAD	1,344	1,0432
MAD	1	1
IQR	2	1

Fuente: Elaboración de esta investigación

8.2 Prueba de hipótesis

Para determinar si los datos provienen de una distribución normal se realizó la prueba estadística de Shapiro-Wilk (Cuadro 14) aplicable por tener una muestra de estudio menor a 50 participantes ($n < 50$).

El primer paso es plantear la hipótesis de normalidad:

Ho: Los datos siguen una distribución normal.

H1: Los datos no siguen una distribución normal.

El p_value indica la probabilidad de que los datos sigan o no una distribución normal, para ello se tienen estos criterios de decisión: si el p_value obtenido es mayor de 0,05, se puede concluir que los datos siguen una distribución normal y no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de normalidad; si el p_value es menor a 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los datos no siguen una distribución normal.

Cuadro 14

Prueba de Shapiro Wilk

<i>Shapiro-Wilk Test</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>W-stat</i>	<i>0,90750117</i>	<i>0,90757675</i>
<i>p-value</i>	<i>0,02681763</i>	<i>0,02692136</i>
<i>alpha</i>	<i>0,05</i>	<i>0,05</i>
<i>normal</i>	<i>no</i>	<i>no</i>

Fuente: Elaboración de esta investigación

Los resultados de este test de normalidad nos indican que el $p_valor = 0,026$ al ser un valor menor a 0,05 se rechazó la Ho, esto significa que los datos analizados no siguen una distribución normal, son datos no paramétricos y en consecuencia la prueba de hipótesis se realizó con el test de Wilcoxon (Cuadro 15).

Cuadro 15*Prueba de rango con signo de Wilcoxon para muestras pareadas*

<i>Wilcoxon Signed-Rank Test for Paired Samples</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>median</i>	3	6
<i>count</i>	25	
<i># unequal</i>	25	
<i>T+</i>	0	
<i>T-</i>	325	
<i>T</i>	0	
	<i>one tail</i>	<i>two tail</i>
<i>mean</i>	162,5	
<i>std dev</i>	36,93406287	<i>ties</i>
<i>z-score</i>	4,386194949	<i>yates</i>
<i>effect r</i>	0,87723899	
<i>p-norm</i>	0,00000577	0,00001154
<i>p-exact</i>	0,00000003	0,00000006
<i>p-simul</i>	N/A	N/A

Fuente: Elaboración de esta investigación

Los resultados que arroja la prueba de Wilcoxon indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del posttest frente a los resultados del pretest, La hipótesis de investigación se acepta si el valor $T <$ valor crítico.

El valor crítico se toma de la tabla de Quantiles of the wilcoxon signed rank test statistic con el nivel de significancia de $\alpha=0,25$.

Considerando que el valor encontrado es de $T=0$ y el valor crítico= 90 . Estos hallazgos respaldan la hipótesis de investigación H_1 : Con la implementación de una estrategia didáctica mediada por la herramienta de programación Scratch, se influye de manera significativa en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias del pensamiento computacional en los estudiantes de tercer grado de básica primaria de la IEM Ciudadela Educativa de Pasto.

CONCLUSIONES

El propósito de este estudio es trazar un camino para incluir en el currículo las competencias del pensamiento computacional como un elemento fundamental en la educación primaria. A lo largo de cada etapa de la investigación, se descubrieron características significativas que se tuvieron en cuenta a la hora de realizar la secuencia didáctica. En base a estos hallazgos, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- 1-** El pensamiento computacional y todos los elementos que lo componen, se deben potencializar en edades tempranas, con el fin de desarrollar habilidades que se pueden perfeccionar a lo largo del proceso de aprendizaje, adaptando estos conceptos a los diferentes niveles del conocimiento y logrando una mejor respuesta a los mismos.

- 2-** Se logró identificar satisfactoriamente el nivel en el cual los estudiantes de grado tercero, dominan las competencias del pensamiento computacional, este diagnóstico facilitó la formulación de las actividades y estrategias a implementarse en la fase de intervención. Dando un punto de partida claro, preciso y oportuno.

- 3-** El diseño de la estrategia es pertinente y efectiva ya que involucra de forma activa a los estudiantes, además de que el diseño de las secuencias didácticas tuvieron en cuenta actividades pertinentes y efectivas para el fortalecimiento de las competencias del pensamiento computacional, planteándose a partir de un proceso que contempla los momentos: inicio, desarrollo y finalización

- 4-** La aplicación de la estrategia con el apoyo de scratch para el desarrollo de las competencias del pensamiento computacional, fue efectiva ya que su formulación e implementación tuvo en cuenta las necesidades y requerimientos de la población, la herramienta scratch gracias a su versatilidad permitió la ejecución de actividades pertinentes al desarrollo evaluativo de los niños, que fueron incrementando en su grado de complejidad.

- 5-** Al evaluar la incidencia de la estrategia implementada con el uso de Scratch en el desarrollo de las competencias del pensamiento computacional, demuestra que las herramientas tecnológicas son elementos que favorecen los procesos educativos generando dinamismo y versatilidad y fomentando el desarrollo de habilidades requeridas para el siglo XXI.

6- Las estrategias de enseñanza aprendizaje como el ABP a través de las actividades, el proceso planteado, permitió que el estudiante tome la responsabilidad de su proceso de aprendizaje y emprende acciones que lo conducen a desarrollar estrategias para buscar información, seleccionarla, organizarla y finalmente emplearla para la resolución del problema planteado,

7- Al observar que los objetivos planteados se cumplieron con las acciones realizadas y los resultados obtenidos, se logró responder a la pregunta inicial de investigación que guió el proyecto. Es esencial promover la adopción y fortalecimiento de estas estrategias y metodologías en la enseñanza, no solo en el ámbito de la tecnología e informática, sino en todas las áreas de estudio. Involucrar a otros educadores en este proceso puede transformar los procesos educativos en el aula, brindando a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades y destrezas a través de la experimentación y la resolución creativa de problemas.

RECOMENDACIONES

Uno de los objetivos de esta investigación ha sido contribuir significativamente a la implementación de nuevas estrategias didácticas para que los docentes desarrollen competencias del pensamiento computacional en escenarios alternativos tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, utilizando la tecnología como aliado estratégico en el logro de objetivos académicos. Por lo tanto, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Si bien las TIC han demostrado irse quedando en el ámbito educativo, no generan cambios educativos por sí solas. En cambio, es el educador quien utiliza su habilidad creativa para organizar y recrear situaciones de aprendizaje enriquecidas por las diversas interacciones que generan estas tecnologías. Los hallazgos de esta investigación sugieren que los docentes interactúen con diversas herramientas, recursos, contenidos y comunidades, acciones que son factibles gracias a las tecnologías digitales TIC y que permiten mediar la formación.
- Se ha demostrado que Scratch puede lograr un aprendizaje significativo a través de actividades lúdicas e interesantes, por lo que se aconseja su uso e implementación en el aula de clase, lo que resulta en un mayor interés por el aprendizaje, especialmente por el aporte en el desarrollo de competencias del pensamiento computacional.
- Considerando que las TIC son un elemento importante en el proceso de aprendizaje de niños y adolescentes, y que en gran medida su despliegue se debe a la intervención de los docentes, es importante promover la capacitación y actualización del personal docente a nivel institucional, en procura de brindar las mismas herramientas y un nivel similar de manejo de las mismas, todo esto para orientar su implementación de forma sistemática, organizada y efectiva en el proceso educativo de los estudiantes.
- Es importante que las instituciones educativas, continúen fortaleciendo la gestión de recursos económicos, que faciliten la adquisición de elementos y equipos necesarios para implementar de forma personalizada el uso de estas herramientas, con ello los estudiantes tendrán una mayor motivación para desarrollar actividades con el uso de las TIC.

Referencias

- Acevedo, N. (2018). *Desarrollo del pensamiento computacional mediante Scratch en estudiantes de educación media del municipio de Pamplona. Caso de estudio: colegio Brighton* [Universidad de Pamplona].
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_77/recursos/documentos/01082019/trabajoscratch1.pdf
- Arguedas, I. (2010). Involucramiento de las estudiantes y los estudiantes en el proceso educativo. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 8(1), 63–78.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica*.
- Arotuma, C., & Soraya, S. (2017). *LA PROGRAMACIÓN COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA-SCRATCH Trabajo académico para optar el grado de bachiller en educación PROGRAMA ACADÉMICO DE EDUCACIÓN LA PROGRAMACIÓN COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA-SCRATCH LA PROGRAMACIÓN COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA-SCRATCH CONTEN* [Universidad facultad de teología pontificia y civil].
<http://repositorio.ftpcl.edu.pe/bitstream/handle/FTPCL/330/330.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balladares Burgos, J. A., Avilés Salvador, M. R., & Pérez Narváez, H. O. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sophía*, 2(21), 143–159.
<https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.06>
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6), 20–23.
<http://quijote.biblio.iteso.mx/wardjan/proxy.aspx?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ehh&AN=59256559&lang=es&site=eds-live%5Cnhttps://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=59256559&S=R&D=ehh&EbscoContent=dGJyMMTo50Sep6>
- Basogain Olabe, X., Olabe Basogain, M. Á., & Olabe Basogain, J. C. (2015). *Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de*

- Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46, 1–33.
<https://revistas.um.es/red/article/view/240011>
- Basogain, X., Olabe, J., Rico, M., Rodríguez, L., & Miguel, A. (2017). Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia. *Researchgate*, July, 12.
<http://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/pensamiento-computacional-en-las-escuelas-de-colombia-colaboraci-n-internacional-de>
- Battelle for Kids. (2019). Framework for 21st century learning. *P21 Partnership for 21st Century Learning*, 2.
http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_framework_0816_2pgs.pdf%0
[Ahttp://www.p21.org/our-work/p21-framework](http://www.p21.org/our-work/p21-framework)
- Bavera, F., Daniele, M., Quintero, T., & Buffarini, F. (2019). Habilidades de pensamiento computacional en docentes de primaria: evaluación usando Bebras. *XXV Congreso Argentino de Ciencias de La Computación CACIC 2019*.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90558>
- Bolaños, M., & Jaramillo, N. (2020). enseñanza de programación I en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño. In *Avances y Experiencias Innovadoras en Computación e Informática* (p. 400).
- Bordignon, F., & Iglesias, A. (2019). *Introducción al Pensamiento Computacional Búsquedas y Ordenamiento*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/89089>
- Cabra, M., & Ramírez, S. (2022). Desarrollo del pensamiento computacional y las competencias matemáticas en análisis y solución de problemas: una experiencia de aprendizaje con Scratch en la plataforma Moodle. *Revista Educación*, 46(1), 171–187. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44970>
- Camps, A. (2003). *Secuencias didácticas para aprender a escribir*.
- Condemayta Cutipa, L. (2020). *Aplicación del Software de Programación Scratch en el Desarrollo del Pensamiento Computacional de los Estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Primaria N° 70 116 Caritamaya, 2020*. [Trabajo de Grado, Universidad Nacional del Altiplano].
- Coronel Díaz, E., & Lima Silvain, G. (2020). El pensamiento computacional. Nuevos retos para la educación del siglo XXI. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 115–137.

- Correa Mamián, D. L., & Correa, C. (2022). *Desarrollo del Pensamiento Computacional a través de un Recurso Educativo Digital en los estudiantes del grado Quinto de primaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, sede rural Santa Bárbara de Cajibío, Cauca.*
- Cossío Acosta, P. M. (2021). Pensamiento computacional: habilidades asociadas y recursos didácticos. *Innovaciones Educativas*, 23(Especial), 178–189.
<https://doi.org/10.22458/ie.v23iespecial.3693>
- Cruz-García, I., Martín- García, J. A., Péres-Marín, D., & Pizarro, C. (2021). Propuesta de didáctica de la Programación en Educación Primaria basada en gamificación usando videojuegos educativos. *Ediciones Universidad Salamanca.*
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational Thinking: A Guide for Teachers. *Computing At School*, October 2018, 18.
- da Silva, S., & Sabatini, M. (2021). Pensamento computacional com inserção de scratch numa perspectiva maker. *RRevista Intersaberes*, 16(37), 43–64.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22169/revint.v16i37.1933>
- Delgado, J., & Prado, J. (2018). *PENSAMIENTO COMPUTACIONAL A TRAVÉS DE ESTIMULACIÓN SENSORIAL EN NIÑOS DE TRANSICIÓN JOHANA* (Issue 1).
<http://www.tfd.org.tw/opencms/english/about/background.html%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024%0A>
- Díaz, A. (2013). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDACTICA.*
- Díaz, Á. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 11–33.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>
- Dodero, J. M., Mota, J. M., & Ruiz-Rube, I. (2017). Bringing computational thinking to teachers' training: A workshop review. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3144826.3145352>

- Duarte Montoya, R. M. (2022). *PROPUESTA PEDAGÓGICA EN EDMODO COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES EN ESTUDIANTES DEL GRADO 5° DE LA I.E VEINTICUATRO DE DICIEMBRE*.
- Duque-Cardona, V., & Largo-Taborda, W. A. (2021). Desarrollo De Las Competencias Científicas Mediante La Implementación Del Aprendizaje Basado En Problemas (Abp) En Los Estudiantes De Grado Quinto Del Instituto Universitario De Caldas (Manizales). *Panorama*, 15(28), 143–156.
<https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i28.1821>
- Fuentes, L. S. F., & Careth, N. C. (2017). Prácticas en la enseñanza de la lectura en grado primero en instituciones oficiales municipales. *Opción*, 33(82), 488–515.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31053180021>
- García Angarita, M., Deco, C., Bender, C., & Collazos, C. A. (2021). Una Propuesta para el Desarrollo de Pensamiento Computacional en Niños y Jóvenes. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 30, 16–27. <https://doi.org/10.24215/18509959.30.e2>
- García Rodríguez, A. (2022). Enseñanza de la programación a través de Scratch para el desarrollo del pensamiento computacional en educación básica secundaria. *Academia y Virtualidad*, 15(1), 161–182. <https://doi.org/10.18359/ravi.5883>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Guillén Morales, M. Á. (2018). *Pedagogía En Equipo, ¿O En Grupo?* EPEDAGOGIA.ES.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. In M. G. Hill (Ed.), *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* (5ª, Vol. 39, Issue 2).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). McGraw Hill.

- ICFES. (2018). *Resumen Ejecutivo, PISA 2018*. (pp. 1–2).
[https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/PISA Resumen Ejecutivo curvas.pdf](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/PISA%20Resumen%20Ejecutivo%20curvas.pdf)
- IEM CIUDADELA EDUCATIVA DE PASTO. (2020). *PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL*.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2021). *Desarrollo Integral*.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2009). Metodología de aprendizaje basado en problemas, ABP. *Revista Educación En Ingeniería*, 4(7), 62–73. <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>
- Juan. (2022). *assembler instituto de tecnología*.
<https://assemblerinstitute.com/blog/que-son-lenguajes-programacion-cual-aprender/>
- Lima, I., Ferrete, A., & Vasconcelos, A. (2021). Potencialidad del scratch en la educación básica. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 16(2), 598–609. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.21723/riaee.v16i2.13225](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.21723/riaee.v16i2.13225)
- López García, J. C. (2009). Algoritmos y Programación (Guía para docentes). *Fundación Gabriel Piedrahita Uribe*, 2.
- López Morales, P. A. (2020). *Desarrollo de competencias para la resolución de problemas a través del pensamiento computacional*.
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/85c4fbfa-2824-41d8-8a4d-5b8da257c967/content%0Ahttps://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results%0Ahttps://journal.uir.ac.id/index.php/kiat/article/view/8839>
- Massachusetts Institute of Technology, National Science Foundation, Siegel Family Endowment, y L. F. (n.d.). *Scratch*. <https://scratch.mit.edu/about>
- MEN. (2016a). *Derechos Básicos de Aprendizaje Lenguaje*.
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Lenguaje-min.pdf
- MEN. (2016b). *Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas*.

- MEN. (2022). *Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en la educación básica y media*. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-411706_recurso_5.pdf
- Mendoza, M. (2018). *Software de programación "Scratch" en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de estudiantes de una institución educativa primaria, Chincha – 2017*.
- Mineducación. (1994). Ley 115, Ley general de educación. In *Ministerio de Educación*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- MINTIC. (2019). *Aspectos Básicos de la Industria 4.0*.
- Morán, A. L., & Uzcátegui, A. M. (2006). Estrategias para el desarrollo de la comprensión lectora de los estudiantes del octavo grado de educación básica. *Revista de Artes y Humanidades Unica*, 7(16).
<http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=170118726003>
- Muñoz, A., Torres, G., & Salazar Losada, J. C. (n.d.). *Apropiación del concepto de pensamiento computacional en la formación de maestros de básica primaria en Colombia*.
- Ortega-Ruipérez, B. (2020). Pedagogía del Pensamiento Computacional desde la Psicología: un Pensamiento para Resolver Problemas. *Cuestiones Pedagógicas*, 2(29), 130–144. <https://doi.org/10.12795/cp.2020.i29.v2.10>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Palma, C. A., & Sarmiento, E. (2015). ESTADO DEL ARTE SOBRE EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN A NIÑOS Y JÓVENES PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN PRIMARIA. *Rmie*, 20.
- Ramírez, B., & Torres, Y. (2022). "A DIVERTIRNOS" UNA PROPUESTA DESDE EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PARA EL FOMENTO DE HABILIDADES COMUNICATIVAS". In *UNIVERSIDAD DE SANTANDER*.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31053180021>

- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9–19.
- Roman, L. (2019). *EDUCACIÓN 3.0. Evaluar Con Rúbricas: Qué Son, Cómo Aplicarlas y Cuáles Son Sus Beneficios*.
<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/evaluar-con-rubricas/>
- Rosas, M. V, Zúñiga, M. E., Fernández, J. M., & Guerrero, R. A. (2017). *El Pensamiento Computacional: experiencia de su aplicación en el aprendizaje de la resolución de problemas*.
- Sáez López, J. M., Otero, R. B., & De Lara García-Cervigón, S. (2021). Introducing robotics and block programming in elementary education. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 24(1), 95–113.
<https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27649>
- Salazar Benavides, J. A. (2023). Pensamiento computacional y dispositivos tecnológicos en la educación rural ¿estudiantes conectados o desconectados en ruralidad? municipio de pasto, departamento de Nariño, república de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 1258–1272.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5394
- Sánchez Ruiz, L. A. (2016). Comprendiendo el Pensamiento Computacional: Experiencias de Programación A Través De Scratch En Colegios Públicos De Bogotá. [[Trabajo de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]]. In *Euphytica*.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpiph.2009.07.006><http://dx.doi.org/10.1016/j.neps.2015.06.001><https://www.abebooks.com/Trease-Evans-Pharmacognosy-13th-Edition-William/14174467122/bd>
- Santiago, V. (2022). *Python y la mejora del pensamiento algorítmico en los alumnos de la escuela profesional de ingeniería de sistemas [UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN FACULTAD]*.
<http://www.ifpri.org/themes/gssp/gssp.htm><http://files/171/Cardon - 2008 - Coaching d'équipe.pdf><http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203><http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/><https://doi.org/10.1080/23322039.2017>
- Sastre, G., & Ulises, A. (2018). *El aprendizaje basado en problemas* (Gedisa (ed.); 1ra ed.).

- Silva-Calpa, F. I., Tonguino-Quiroz, E. E., & Mantilla-Guiza, R. R. (2020). *El Pensamiento Computacional en la Resolución de Problemas Matemáticos en Básica Primaria a través de Computación Desconectada*. *Cbie*, 151–160. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2020.151>
- Soria Valencia, E., & Rivero Panaque, C. (2019). Pensamiento computacional: una nueva exigencia para la educación del siglo XXI. *Espaço Pedagógico*, 26(2), 323–337.
- Stefania Bocconi, Augusto Chiocciariello, Giuliana Dettori, Anusca Ferrari, K. E. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education. In *Joint Research Centre (JRC)* (Issue June). <https://doi.org/10.2791/792158>
- Terroba, M., Ribera, J. M., Lapresa Ajamil, D., & Anguera, M. T. (2021). Análisis observacional del desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil-3 años mediante una propuesta de resolución de problemas con un robot de suelo de direccionalidad programada. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68). <https://doi.org/10.6018/red.480411>
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. *Pensamiento Complejo, Currículo, Didáctica y Evaluación*, 4(2), 1–393. <https://www.redalyc.org/pdf/4575/457545095007.pdf>
- Tobon, S., Pimienta, J., & Garcia, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (Primera).
- UNESCO. (2021). *Políticas de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en educación* (p. 25). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379492/PDF/379492spa.pdf.multi>
- UNIVERSIDAD DE NARIÑO. (2020). *ORIENTACIONES PARA EL USO DE ENTORNOS VIRTUALES COMO APOYO A LA ENSEÑANZA Y AL APRENDIZAJE: LA RÚBRICA COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN - VALORACIÓN*.
- Valentín López, D. Y., & Zambrano, Y. Y. (2019). *Influencia del software libre DFD en el área de educación para el trabajo para un aprendizaje significativo, en los alumnos del 5to "B" de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco-2017* [[Trabajo de Grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]]. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/629/1/T026_71393625_T.pdf

- Valverde-Berrocoso, J., Fernández-Sánchez, M. R., & Garrido-Arroyo, M. C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46. <https://doi.org/10.6018/red/46/3>
- Wing, Jeannete. (2006). Computational Thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1201/b16812-43>
- Wing, Jeannette. (2017). Computational thinking [Conferencia]. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zapata-Ros, M. (2018). *Pensamiento computacional. Una tercera competencia clave (IV): Un dominio teórico específico en las teorías del aprendizaje y un currículum.*
- Zapata, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46. <https://doi.org/10.6018/red/46/4>

ANEXOS

Anexo A. Instrumento encuesta de caracterización

ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN

Buenas tardes, la siguiente encuesta busca saber un poco más de ti y tu entorno social.

Tus respuestas serán de uso confidencial con fines únicamente investigativos.

De antemano ¡muchas gracias por tu participación!

Nombre *

Tu respuesta

Edad *

Tu respuesta

Genero *

- Femenino
- Masculino

Su vivienda se encuentra ubicada en: *

- Zona urbana
- Zona Rural

¿En su hogar cuenta con acceso a internet ? *

- SI
- NO

¿Cuál es el uso predominante que le das a internet? *

- Juegos
- Estudio
- Redes sociales
- No tienes acceso
- Otro: _____

De las siguientes herramientas usted maneja: *

- Tablet
- Celular
- Portatil
- Computador de mesa
- Smart TV

Evalúa tu nivel de desempeño en el manejo del computador *

- Superior
- Alto
- Basico
- Bajo

Google Formularios

Formulario digital disponible en:

<https://forms.gle/ftr1MRyz7iDwCRLD8>

Anexo B. Instrumento pretest y postest

CUESTIONARIO PRETEST Y POSTEST

El siguiente cuestionario ha sido diseñado para conocer el nivel de competencias del PC en estudiantes de Tercer grado.

Nombre completo: *

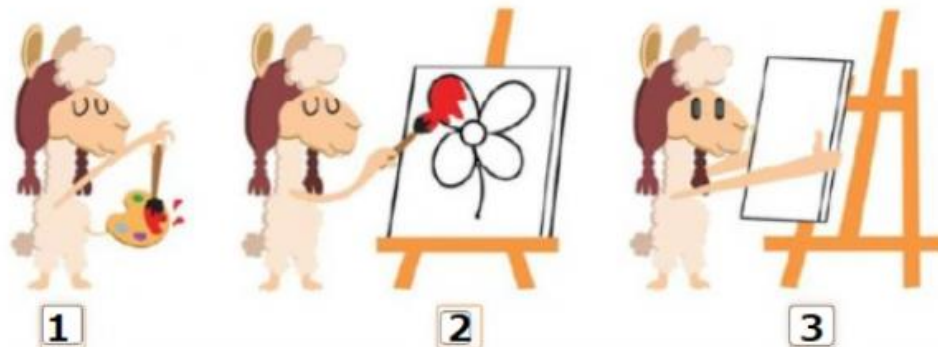
1 punto

Tu respuesta

Leo con atención las siguientes preguntas

Selecciona la respuesta correcta en las preguntas de selección y respondo de manera concreta las preguntas abiertas :

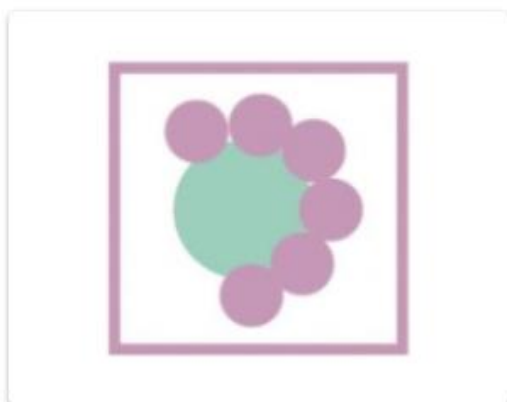
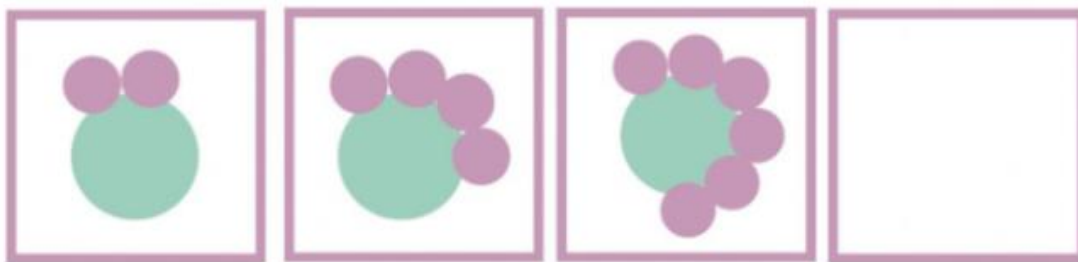
1. Coty se siente inspirada y va a probar pintar una flor de colores. Ordena * 1 punto los pasos para que se luzca con el nuevo cuadro.



- A. 1 - 2 - 3
- B. 2 - 1 - 3
- C. 3 - 1 - 2
- D. 1 - 2 - 2

2. Descubre el patrón y completa la secuencia: *

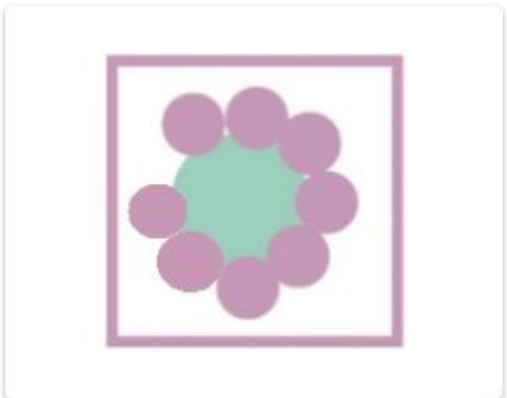
1 punto



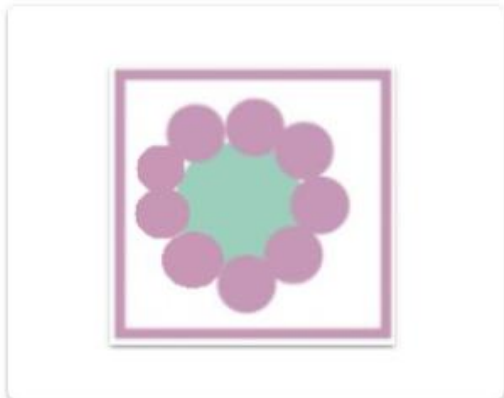
A.



B



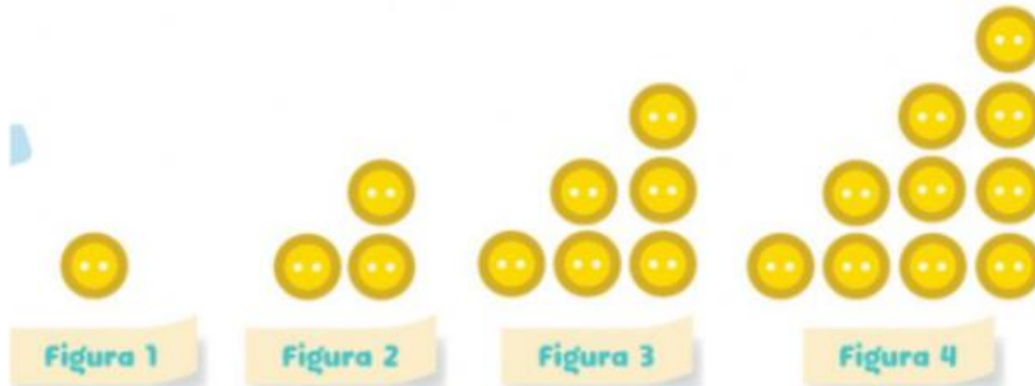
C



D

3. Gaby construye una secuencia de botones de color amarillo, al pasar de una figura a la otra va aumentando progresivamente la cantidad de botones. Ayúdala a encontrar la respuesta, ella quiere saber la cantidad de botones para formar la figura 5.

¿ Cuantos botones tiene la figura 5?



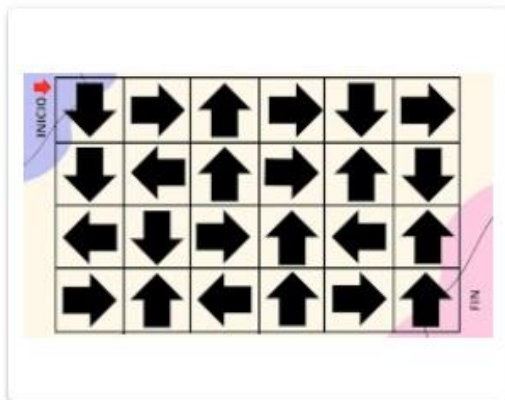
- A.10
- B.12
- C.13
- D. 15

4. Ayúdale a Gaby a encontrar la cantidad de botones que utilizara para formar la figura 6 completando la siguiente tabla: * 1 punto

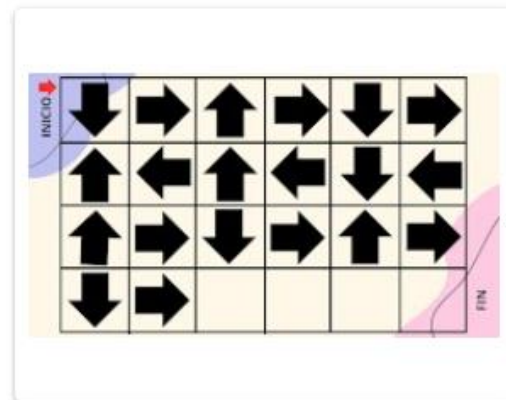
N.º de figura	1	2	3	4	5	6
Cantidad de botones	1	3	6			

- A.10 - 15 - 21 respectivamente.
- B. 12 - 18 - 24 respectivamente.
- C. 5 - 10 - 15 respectivamente.
- D. 13 - 18 - 23 respectivamente

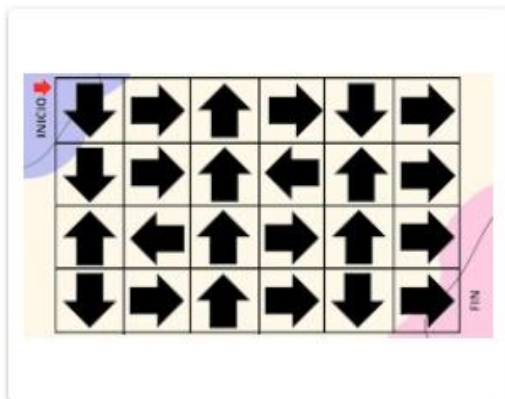
5. Teniendo en cuenta la imagen describe los movimientos necesarios para que el muñeco pueda pasar al otro lado * 0 puntos



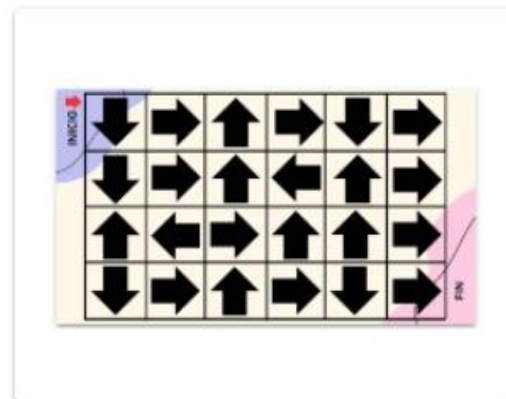
A



B



C



D

6. Te asignan una gran tarea que es preparar un pastel; divide esta tarea en * 1 punto
3 tareas más pequeñas. ¿Cuáles serían?

- A. Alistar los ingredientes - preparar el pastel- decorar
- B. Alistar los ingredientes y hacer la masa - poner en el molde- hornear
- C. Alistar los ingredientes y hacer la masa - hornear- decorar
- D. Todas las anteriores

7. Ordena los pasos para lograr el objetivo de lavarse las manos, utiliza un * 1 punto
papel para organizar la respuesta y posteriormente responde:

3. Mójese las manos con agua.
4. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
11. Utilice la toalla para cerrar el grifo.
1. Frótese las palmas de las manos entre sí.
2. Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir la superficie de las manos.
9. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
7. Enjuáguese las manos con agua.
8. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.
10. Séquese las manos con una toalla de un solo uso.
5. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
6. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.



- A. 1,3,2,6,5,7,4,9,8,10,11
- B. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
- C. 3,2,1,6,9,8,5,4,7,10,11
- D. 3,2,6,8,7,1,5,9,4,10,11

8. Selecciona los pasos correctos para lograr atarte los cordones de los zapatos



1. Inicio.
2. Cogemos el extremo de un lado.
3. Cogemos el extremo del otro lado.
4. Cruzamos los dos extremos formando una x con las dos puntas.
5. Pasamos el extremo del lado derecho por debajo del izquierdo y apretamos.
6. Fin
7. Después doblamos cada extremo por la mitad
8. Cruzamos los dos extremos doblados haciendo un nudo y apretamos.

A.

1. Inicio.
2. Cogemos el extremo de un lado.
3. Cogemos el extremo del otro lado.
4. Cruzamos los dos extremos formando una x con las dos puntas.
5. Pasamos el extremo del lado derecho por debajo del izquierdo y apretamos.
6. Después doblamos cada extremo por la mitad
7. Cruzamos los dos extremos doblados haciendo un nudo y apretamos.
8. Fin

B.

1. Inicio.
2. Cogemos el extremo de un lado.
3. Cogemos el extremo del otro lado.
4. Cruzamos los dos extremos formando una x con las dos puntas.
5. Pasamos el extremo del lado derecho por debajo del izquierdo y apretamos.
6. Cruzamos los dos extremos doblados haciendo un nudo y apretamos.
7. Después doblamos cada extremo por la mitad
8. Fin

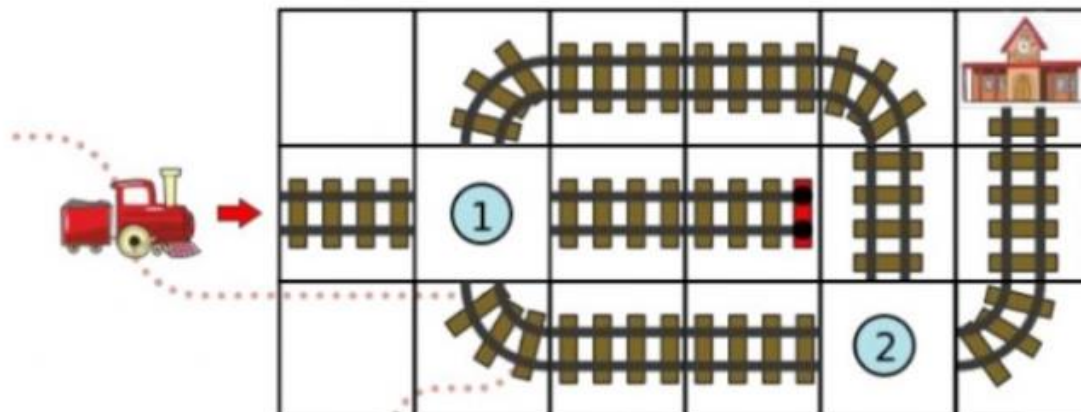
C.

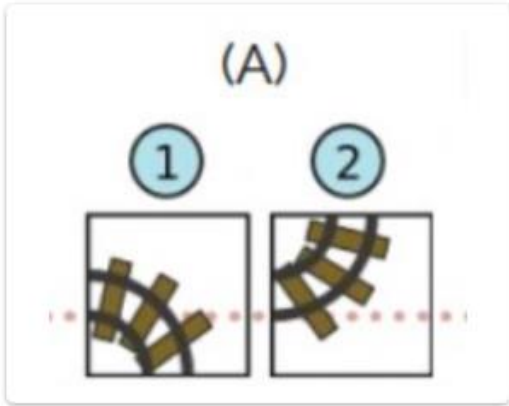
1. Inicio.
2. Cogemos el extremo de un lado.
3. Cogemos el extremo del otro lado.
4. Cruzamos los dos extremos formando una x con las dos puntas.
5. Pasamos el extremo del lado derecho por debajo del izquierdo y apretamos.
6. Cruzamos los dos extremos doblados haciendo un nudo y apretamos.
7. Después doblamos cada extremo por la mitad
8. Fin

D.

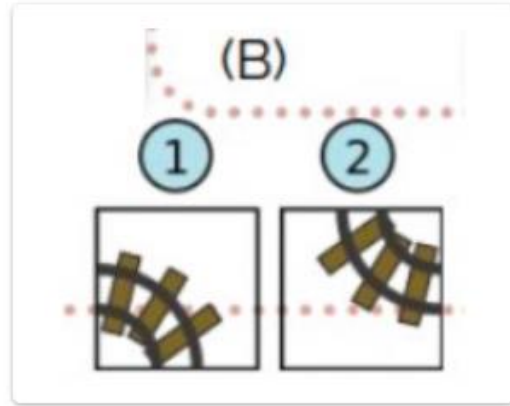
9. ¿Puedes ayudar al tren a que llegue a la estación? Escoge la pareja correcta para completar la vía del tren.

* 1 punto

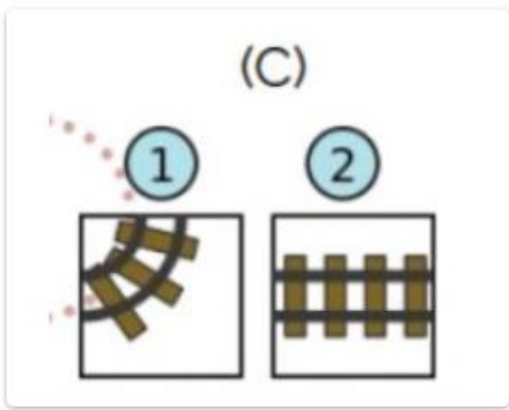




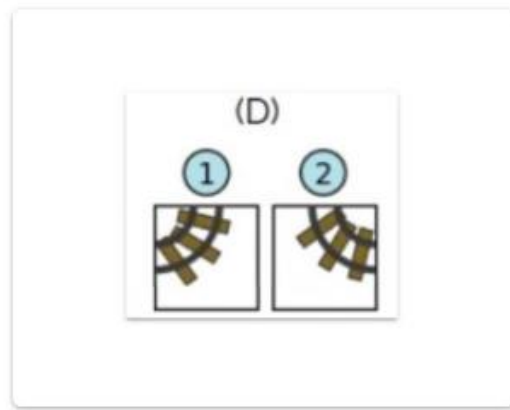
A.



B.

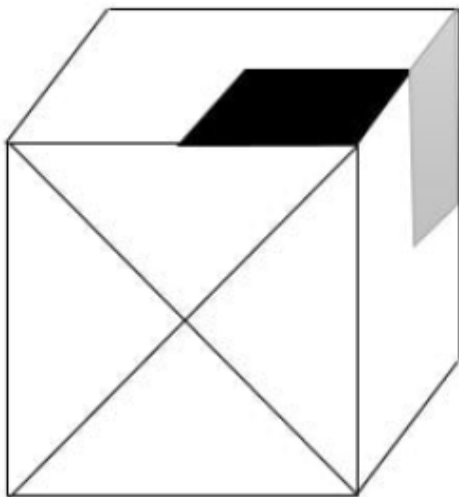


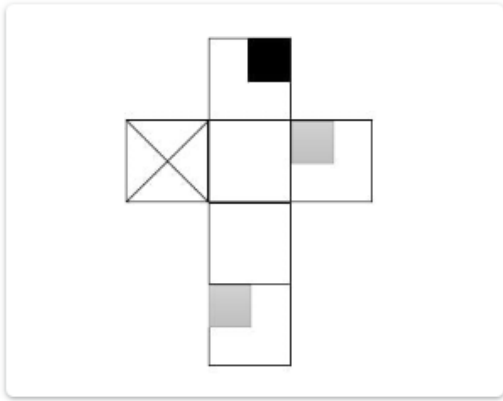
C.



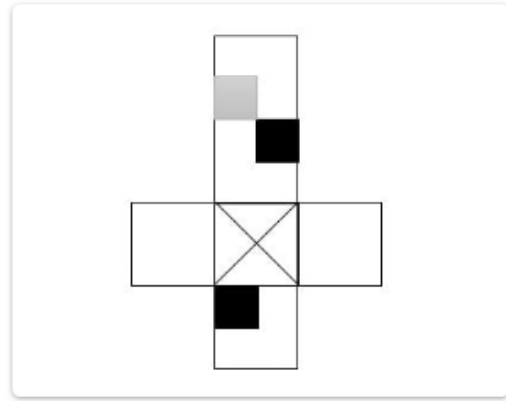
D.

10. Al desarmar el cubo. ¿Qué figura se forma? *

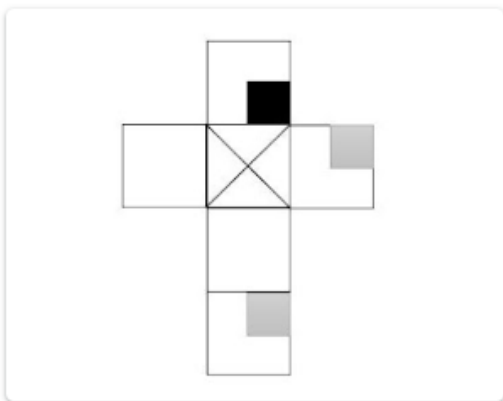




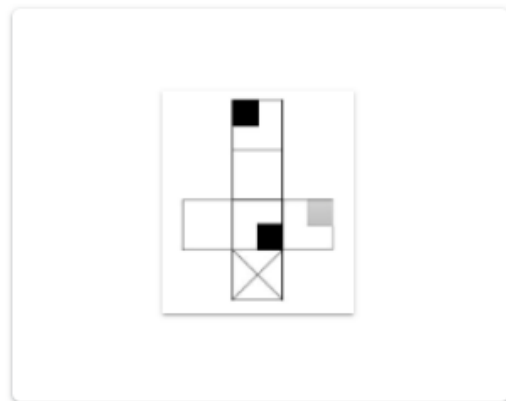
A



B



C



D

Google Formularios







Formulario digital disponible en:







<https://forms.gle/MYVRuqyPm7SCrCDEA>





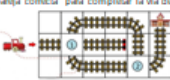
Anexo C. Lista de chequeo para líneas de secuencias didácticas










COMPONENTE	SI	NO
Elementos de identificación		
Derechos básicos de aprendizajes		
Competencias del pensamiento computacional		
Actividades de aprendizaje.		
Recursos		
Evidencias de aprendizaje		
Competencia		
Tiempo		
Fases (identificación, apertura y desarrollo)		

Anexo D. Formatos de Validación de instrumento

DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON EL USO DE SCRATCH EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO																							
INSTRUMENTO TECNICA DELPHI																							
PREGUNTA /ITEMS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADICUACIÓN																
	S	R	D	S	R	D	S	R	D														
<p>1. Descubre el patrón y completa la secuencia.</p>  <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p>	X			X			X																
<p>2. Gaby compró una secuencia de botones de color amarillo, el peso de una figura a la otra va aumentando progresivamente la cantidad de botones. Ayúdala a encontrar la respuesta, ella quiere saber la cantidad de botones para formar la figura 5.</p>  <p>a. 10</p> <p>b. 12</p> <p>c. 13</p> <p>d. 15</p>	X			X			X																
<p>3. Ayúdala a Gaby a encontrar la cantidad de botones que utilizara para formar la figura 6 completando la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="252 828 478 896"> <thead> <tr> <th>N.º de figura</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad de botones</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a. 10 - 15 - 23 respectivamente</p> <p>b. 12 - 18 - 24 respectivamente</p> <p>c. 5 - 10 - 15 respectivamente</p> <p>d. 13 - 18 - 23 respectivamente.</p>	N.º de figura	1	2	3	4	5	6	Cantidad de botones	1	3	6				X			X			X		
N.º de figura	1	2	3	4	5	6																	
Cantidad de botones	1	3	6																				
<p>4. Levy se siente inspirado y va a probar pintar una flor de colores. Ordena los papeles para que se luzca con el nuevo cuadro.</p>	X			X			X																

 <p>a. 1 - 2 - 3</p> <p>b. 2 - 1 - 3</p> <p>c. 3 - 1 - 2</p> <p>d. 1 - 2 - 2</p>									
<p>5. Teniendo en cuenta la imagen diseña el algoritmo necesario para que la figura pueda pasar al otro lado.</p>  <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p>	X			X			X		
<p>6. Te asignan una gran tarea que es preparar un pastel; divide esta tarea en 3 tareas más pequeñas. ¿Cuáles serían?</p> <p>a. Alistar los ingredientes - preparar el pastel- decorar.</p> <p>b. Alistar los ingredientes y hacer la masa - poner en el molde- hornear.</p> <p>c. Alistar los ingredientes y hacer la masa - hornear- decorar</p> <p>d. Todas las anteriores</p>	X			X			X		
<p>7. Ordena los pasos para lograr el objetivo de lavar las manos, utiliza un papel para organizar la respuesta y posteriormente responde:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mójate las manos con agua. 2. Frota la palma de la mano derecha contra la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa. 3. Utilice la toalla para secar el pelo. 4. Frota las palmas de las manos entre sí. 5. Deposita en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir la superficie de las manos. 6. Frota las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados. 	X			X			X		

<p>9. Enjuégate las manos con agua.</p> <p>6. Frota el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, apretándose los dedos.</p> <p>10. Séquese las manos con una toalla de un solo uso.</p> <p>7. Frota con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.</p> <p>4. Frota la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.</p> <p>a. 1,3,2,6,5,7,4,9,8,10,11</p> <p>b. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11</p> <p>c. 3,2,1,6,9,8,5,4,7,10,11</p> <p>d. 3,2,6,9,7,1,5,9,4,10,11</p>									
<p>8. Selecciona los pasos correctos para lograr lavar los condones de los zapatos.</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	X			X			X		
<p>9. ¿Puedes ayudar al tren a que llegue a la estación? Escoge la pareja correcta para completar la vía del tren.</p> 	X			X			X		

<p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p>									
<p>10. Al desarmar el cubo. ¿Qué figura se forma?</p>  <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p>	X			X			X		

Observaciones y sugerencias

Adecuar la redacción de algunas preguntas, teniendo en cuenta que la población es con niños.

Nombre y Apellido: Luz Ariza Benítez Castellano

CC: 27087526



Nivel académico: Maestría Cargo: Docente Fecha: 23 de junio de 2023 Hora: 10:00 PM







Firma: 



Fuente: Ortiz, F., & Cobello 2012. Pág. 163










DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL CON EL USO DE SCRATCH EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO

INSTRUMENTO TÉCNICA DELPHI

PREGUNTA / ÍTEM	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN																
	B	R	D	B	R	D	B	R	D														
1. Descubre el patrón y completa la secuencia. 	X			X			X																
2. Gabry construye una secuencia de botones de color amarillo, al pasar de una figura a la otra va aumentando progresivamente la cantidad de botones. Ayúdala a encontrar la respuesta, ella quiere saber la cantidad de botones para formar la figura 5. 	X			X			X																
3. Ayúdala a Gabry a encontrar la cantidad de botones que utilizara para formar la figura 6 completando la siguiente tabla: <table border="1" data-bbox="252 795 343 840"> <tr> <td>Nº de Pasos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de Botones</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Nº de Pasos	1	2	3	4	5	6	Cantidad de Botones	1	3	6				X			X			X		
Nº de Pasos	1	2	3	4	5	6																	
Cantidad de Botones	1	3	6																				
4. Una se simos imaginaria y va a probar pinar una flor de colores . Ordena los pasos para que se luzca con el nuevo cuadro.	X			X			X																

									
a. 1 - 2 - 3 b. 2 - 3 - 3 c. 3 - 1 - 2 d. 1 - 2 - 2									
5. Imagino en cuenta la imagen diseña el algoritmo necesario para que la figura pueda pasar al otro lado. 	X			X			X		
a. 									
b. 									
c. 									
d. 									
6. Te asigno una gran tarta que es preparar un pastel, divide esta tarta en 3 tartas más pequeñas. ¿Cuántas serían? a. Alisar los ingredientes - preparar el pastel - decorar. b. Alisar los ingredientes y hacer la masa - poner en el molde - hornear. c. Alisar los ingredientes y hacer la masa - hornear - decorar. d. Todas las anteriores.	X			X			X		
7. Ordena los pasos para lograr el objetivo de lavarse las manos, utiliza un papel para organizar la respuesta y positivamente responde: 1. Mójese las manos con agua. 8. Frótase la punta de los dedos de la mano derecha contra la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa. 11. Utilice la toalla para secar el gifo. 9. Frótase las palmas de las manos entre sí.	X			X			X		

2. Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir la superficie de las manos. 5. Frótase las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados. 9. Enjuáguese las manos con agua. 6. Frótase el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, apretándose los dedos. 10. Séquese las manos con una toalla de un solo uso. 7. Frótase con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, apoyándolo con la palma de la mano derecha y viceversa. 4. Frótase la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa. a. 1,3,2,6,5,7,4,9,8,10,11 b. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 c. 3,2,1,6,9,8,5,4,7,10,11 d. 3,2,6,8,7,1,5,9,4,10,11									
8. Selecciona los pasos correctos para lograr atarte los cordones de los zapatos. 	X			X			X		
9. ¿Puedes ayudar al tren a que llegue a la estación? Escoge la pareja correcta para completar la vía del tren. 	X			X			X		

a. 									
b. 									
c. 									
d. 									
10. Al doblarse el cubo. ¿Qué figura se forma? 	X			X			X		
a. 									
b. 									
c. 									
d. 									
Observaciones y sugerencias Modificar algunos términos para que los estudiantes comprendan con facilidad. Considerar organizar los puntos teniendo en cuenta la complejidad.									
Nombre y Apellidos: <u>Katherine Nathaly Paz Mora</u> CC: <u>1.086.225.004</u>									
Nivel académico: <u>Maestría</u> Cargo: <u>Docente</u> Fecha: <u>18</u> de <u>marzo</u> de <u>2024</u> Hora: <u>10:30</u> PM									
Firma: <u>Nathaly Paz M</u>									
Fuente: <u>Morales, F., & Caballero, 2012. Pág. 163</u>									