



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.

Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Informática.

AUTORA:

Betty Lorena Moreno Castillo

DIRECTOR:

Ing. Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Mg. Sc

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 21 de agosto de 2023

Ing. Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Mg, Sc

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:


Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.**, previo a la obtención del título de Licenciada en **Pedagogía de la Informática**, de autoría de la estudiante **Betty Lorena Moreno Castillo, con C.I. 1150163457**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Ing. Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Mg. Sc

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Betty Lorena Moreno Castillo**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mí Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.


Firma:

Cédula de Identidad: 1150163457

Fecha: 12/12/2023

Correo electrónico: betty.moreno@unl.edu.ec

Teléfono: 0968085294

Carta de autorización por parte de la autora para la consulta de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Betty Lorena Moreno Castillo**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.**, como requisito para optar el título de Licenciada en Pedagogía de la Informática autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los doce días del mes de diciembre del dos mil veintitrés.



Firma:

Autora: Betty Lorena Moreno Castillo.

Cédula: 1150163457

Dirección: Loja, Miraflores Alto.

Correo electrónico: betty.moreno@unl.edu.ec

Teléfono: 0968085294

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del trabajo de integración curricular: Ing. Milton Labanda Jaramillo, Mg. Sc.

Dedicatoria

Al finalizar este emocionante y arduo camino de vida universitaria me permito dedicar estas líneas con profundo cariño y admiración a mi madre, por ser fuente inagotable de amor, sabiduría y apoyo incondicional. Este logro que es tanto suyo como mío; su fortaleza y dedicación han sido mi guía, y este trabajo es un humilde tributo a la mujer increíble que eres.

A mis amados hermanos, Dayana y Josué. En ustedes encontré cómplices de risas, aliados en desafíos y pilares de apoyo; este trabajo no solo representa mi esfuerzo, sino también el legado de nuestra unión como familia. Gracias por ser mis compañeros de vida.

Y por último y no menos importante a mis queridos amigos. Con ustedes he compartido risas, lágrimas y el constante estímulo para seguir adelante; su amistad ha sido un faro en los momentos oscuros y una celebración en los momentos de triunfo. Este logro también es suyo, ya que cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en este viaje.

Con gratitud eterna,

Betty Lorena Moreno Castillo

Agradecimiento

Quiero expresar mi profundo agradecimiento, en primer lugar, a Dios por cada preciado momento de vida y por guiar mi camino hacia las personas y recursos que han hecho posible la realización de este proyecto de investigación.

A la honorable Universidad Nacional de Loja, así como a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, por haberme acogido y brindado la oportunidad de forjar mi formación y crecimiento profesional.

Mi especial gratitud a la Ing. Fanny Zúñiga Tinizaray, mi guía principal para la culminación de esta meta, quien me acompañó y orientó con mucha paciencia y compromiso en la realización de este trabajo y al Ing. Milton Labanda por brindarme su apoyo y conocimientos como director en el desarrollo de la investigación.

Una frase célebre de Carl Gustav Jung dice “Uno recuerda con aprecio a sus maestros brillantes, pero con gratitud a aquellos que tocaron nuestros sentimientos”, por ello mi agradecimiento hacia la Ing. María de los Ángeles Coloma, por esas palabras de motivación y aliento que un día necesité cuando no encontraba el rumbo para la realización de este trabajo, por destacar mis virtudes y por ser muchas veces esa persona que me hacía reír y disfrutar la experiencia de mi vida universitaria, dejando de ser solo una docente.

No puedo dejar de agradecer a mis amigas, quienes han sido un pilar de apoyo inquebrantable en todo este camino; sus palabras de aliento, su ánimo en los momentos difíciles y su compañía hicieron que esta travesía fuera más llevadera y significativa. Su amistad es un tesoro invaluable que valoro profundamente, y sé que seguirán siendo una parte importante en mi vida.

Betty Lorena Moreno Castillo

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de tablas:	viii
Índice de figuras:	viii
Índice de anexos:	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Pensamiento Computacional	6
4.1.1. <i>Importancia del pensamiento computacional en la educación</i>	7
4.1.2. <i>Habilidades del pensamiento computacional</i>	8
4.1.3. <i>Características del pensamiento computacional</i>	11
4.2. Blockly Games	13
4.3. Sistema Nacional de Educación	15
5. Metodología	18
5.1. Área de estudio	18
5.2. Procedimiento	18
5.3. Procesamiento y análisis de datos.....	20
6. Resultados	21
7. Discusión	40
8. Conclusiones	43
9. Recomendaciones	44
10. Bibliografía	45

11. Anexos	49
-------------------------	-----------

Índice de Tablas:

Tabla 1. Juegos de Blockly Games.	15
Tabla 2. Relación de las habilidades del pensamiento computacional y sus características.	21
Tabla 3. Relación de las habilidades del pensamiento computacional con los juegos de Blockly Games.	23

Índice de Figuras:

Figura 1. Habilidades del pensamiento computacional.....	8
Figura 2. Juegos de Blockly Games.	14
Figura 3. Ubicación de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”.	18
Figura 4. Juego de Rompecabezas – Caracol.	26
Figura 5. Solución al juego de Rompecabezas – Caracol.	27
Figura 6. Juego de laberinto, nivel 3.	28
Figura 7. Posibles soluciones al nivel 3 del laberinto.	29
Figura 8. Juego del pájaro, nivel 2.	30
Figura 9. Solución al nivel 2 del juego del pájaro.	31
Figura 10. Juego de la tortuga, nivel 1.	32
Figura 11. Posible solución al nivel 1 del juego de la tortuga.	33
Figura 12. Juego 1: Rompecabezas.	34
Figura 13. Juego 2: Laberinto.	35
Figura 14. Juego 3: Pájaro.	36
Figura 15. Juego 4: Tortuga.	37
Figura 16. Características del pensamiento computacional relacionadas con los juegos de Blockly Games.	38
Figura 17. Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado, paralelo “B”.	39

Índice de Anexos:

Anexo 1. Oficio para la apertura a la institución.	49
Anexo 2. Informe de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular.	50
Anexo 3. Oficio de Aprobación y designación de Director del Trabajo de Integración.	51
Anexo 4. Validación del instrumento.	52
Anexo 5. Instrumento denominado “Habilidades del pensamiento computacional mediante la herramienta Blockly Games”.	56
Anexo 6. Certificación de traducción. del Resumen del Trabajo de Integración Curricular.	59

1. Título

Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.

2. Resumen

El pensamiento computacional involucra un enfoque mental que capacita a los estudiantes para mejorar su habilidad en la formulación, representación y resolución de problemas mediante el uso de herramientas y conceptos propios de la informática. La presente investigación busca analizar las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023. La metodología utilizada, en coherencia con el Reglamento del Régimen Académico, artículo 216 de la Universidad Nacional de Loja del año 2021, se basó en el método deductivo con enfoque cuantitativo, con un diseño de investigación transversal y de alcance exploratorio – descriptivo, los datos fueron recolectados mediante la técnica de la encuesta, donde se evidencia que los estudiantes adquirieron habilidades como la descomposición, patrones, abstracción y algoritmos. Como parte de los resultados se definieron de las habilidades del pensamiento computacional a través de la matriz de caracterización, relacionándolas con las características fundamentales del pensamiento computacional y como parte del diagnóstico de las habilidades del PC en los estudiantes, se concluyó que la habilidad de patrones fue la más destacada, mientras que la habilidad de abstracción obtuvo menor presencia, debido a su complejidad y el tiempo requerido para completar las actividades que involucraban condicionales.

***Palabras Clave:** Pensamiento computacional, Habilidades del pensamiento, Educación General Básica, Blockly Games.*

Abstract

Computational thinking involves a mental approach that enables students to improve their ability to formulate, represent and solve problems through the use of computer science tools and concepts. The present research seeks to analyze the skills of computational thinking in students of fifth grade parallel "B" of basic general education, in the subject of Computer Science using the Blockly Games tool in the Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús of the city of Loja, in the school year 2022-2023. The methodology used, in coherence with the Regulations of the Academic Regime, article 216 of the National University of Loja of the year 2021, was based on the deductive method with quantitative approach, with a cross-sectional research design and exploratory - descriptive scope, the data were collected through the survey technique, where it is evident that students acquired skills such as decomposition, patterns, abstraction and algorithms. As part of the results, computational thinking skills were defined through the characterization matrix, relating them to the fundamental characteristics of computational thinking, and as part of the diagnosis of the students' PC skills, it was concluded that the patterning skill was the most outstanding, while the abstraction skill was less present, due to its complexity and the time required to complete the activities involving conditionals.

Keywords: Computational thinking, Thinking skills, General Basic Education, Blockly Games.

3. Introducción

Los avances tecnológicos han cambiado los procesos educativos, llevando al aula una nueva forma de generación de conocimiento, una parte importante de este cambio se centra en el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes de todos los niveles de educación. La situación actual conduce a un renovado interés en la enseñanza y aplicación de la programación en niños y adolescentes, donde el objetivo no es enseñarles lenguajes de programación complicados, sino lenguajes o actividades que fomenten el desarrollo de habilidades como el razonamiento, el análisis crítico, la creatividad, la toma de decisiones, la resolución de problemas, entre otras, ya que estas habilidades y actitudes están relacionadas con el PC y son esenciales para la alfabetización de los ciudadanos del siglo XXI como lo refiere Iglesias et al., (2019).

En algunas instituciones educativas existe desconocimiento de qué herramientas o actividades fomentan el desarrollo del pensamiento computacional y como considera Carneiro et al., (2021) esto representa un obstáculo para el aprendizaje de otras asignaturas, como matemáticas, ciencias y tecnología, que requieren la capacidad de procesar, analizar los datos de manera lógica y sistemática. En concordancia de lo expuesto por este autor, Calderón (2021) agrega que se ha observado que, durante la transición de Básica Elemental a Básica Media los estudiantes tienen dificultades para mejorar su capacidad de razonamiento, solución de problemas y organización de ideas, por ello surgió la necesidad de descubrir cómo fomentar estas habilidades cruciales a través de la herramienta Blockly Games en la asignatura de Informática.

En este sentido, es importante destacar que a pesar de que la asignatura de Informática o Computación no consta en el currículo nacional desde el año 2015 en el Ecuador, algunas instituciones educativas como lo es la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, la sigue impartiendo en todos sus niveles educativos e incluyen dentro de sus planificaciones microcurriculares talleres de robótica y programación mediante herramientas como Scratch, , MIT App Inventor, Blockly Games, entre otras, en donde se evidencia claramente que su enfoque pedagógico está orientado a impulsar las habilidades del pensamiento (Quezada, 2022), es por ello que han surgido las siguientes interrogantes respecto a la última herramienta mencionada:

¿Qué habilidades del pensamiento computacional de la herramienta Blockly Games, existen para estudiantes de quinto grado?

¿Cuál es el diagnóstico de las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto año paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús, de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023?

Existen varias herramientas que permiten desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes aplicando las bases de la programación, al respecto Calderón (2021) menciona que Blockly Games es una herramienta educativa en línea que se enfoca en juegos diseñados para niños sin conocimientos previos en programación de computadoras; al ser fácilmente comprensible gracias a su interfaz clara y atractiva la convierte en una opción óptima para fomentar el desarrollo del PC en los estudiantes, estos juegos además, están estructurados por niveles y motivan el pensamiento lógico y la reflexión, lo que despierta un gran interés entre los estudiantes. Debido a estas características, Blockly Games ha sido motivo de estudio de la presente investigación que busca analizar principalmente qué habilidades del pensamiento computacional que esta herramienta desarrolla en los estudiantes de quinto grado.

Esta investigación es relevante porque aborda el tema del pensamiento computacional en el contexto de la educación actual y busca comprender cómo una herramienta como Blockly Games puede contribuir al desarrollo de estas habilidades en los estudiantes, ya que, de acuerdo con la Agenda Educativa Digital 2017-2021, presentada por Mineduc, es importante reforzar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el Sistema Educativo Nacional mediante la implementación de prácticas innovadoras que incorporen tecnologías para potenciar el conocimiento, la participación y el empoderamiento del aprendizaje a través de la implementación de las Competencias Digitales, donde se precisa que el objetivo es cultivar en los estudiantes habilidades vinculadas con el pensamiento computacional, con el propósito de formar ciudadanos capaces de crear soluciones completas y prácticas en diversas áreas de la vida, como lo son la sociedad, el trabajo, la comunidad y el ámbito personal, así lo menciona el Ministerio de Educación del Ecuador (2021) y la Agenda Educativa Digital (2021).

Cabe destacar que dentro de la presente investigación se presentaron limitaciones como contar con escasa información bibliográfica relevante relacionada con esta herramienta y su aplicación educativa.

4. Marco teórico

4.1. Pensamiento Computacional

Existen algunas concepciones sobre Pensamiento Computacional (PC), pero para ello es importante mencionar a Jeanette Wing, ya que, como promotora de este pensamiento, acuñó este término en marzo de 2006, el cual se refiere a la resolución de problemas, diseño de sistemas y comprensión del comportamiento humano a través de los principios esenciales de la informática. El PC engloba diversas herramientas mentales que reflejan la amplia gama de disciplinas relacionadas con el campo de la informática.

Del concepto anterior surgen dos aspectos importantes a considerar de acuerdo con Bocconi et al. (2016) que son: Es un proceso de pensamiento, por lo tanto, autónomo, no depende de la tecnología; La resolución de problemas mediante el pensamiento computacional implica la habilidad de diseñar soluciones que pueden ser implementadas tanto por humanos como por computadoras, o por una combinación de ambos. Ante ello entonces, se deduce que pueden existir dos tipos de pensamiento computacional que son:

- **Pensamiento computacional conectado:** Este se refiere a la aplicación del pensamiento computacional en un contexto real, es decir, en situaciones que involucran tecnología y su relación con el mundo físico. Implica la utilización de herramientas y técnicas de la informática para resolver problemas prácticos del mundo real, como el diseño de aplicaciones, sistemas embebidos y la automatización de procesos (Enríquez, et al., 2021).
- **Pensamiento computacional desconectado:** El concepto de pensamiento computacional desconectado o desenchufado se refiere a un conjunto de actividades diseñadas para fomentar habilidades cognitivas en niños durante sus primeras etapas de desarrollo, como en la educación infantil o en los primeros años de la educación primaria, así como en juegos en casa con padres y amigos. Estas actividades se utilizan para promover y fortalecer habilidades que pueden ser útiles en la enseñanza de pensamiento computacional en etapas posteriores de formación técnica, profesional o universitaria. Ejemplos de estas actividades incluyen el uso de fichas, cartulinas, juegos de salón o de patio, juguetes mecánicos, entre otros (Zapata-Ros, 2019).

En consecuencia, el pensamiento computacional no se limita a la escritura de código, sino que también incluye el análisis y la formulación del problema, la creación de soluciones y la evaluación

de estas. De lo anterior, García y Rojas (2020) indica que esto está relacionado con la taxonomía de Bloom, ya que esta permite redactar y diseñar ejercicios, actividades y tareas en una secuencia didáctica, lo que hace que el pensamiento computacional sea una buena propuesta para fomentar el aprendizaje de habilidades útiles para los estudiantes. Estas habilidades son relevantes para enfrentar las diversas situaciones cotidianas que se presentan en la vida y que requieren resolución de problemas.

4.1.1. Importancia del pensamiento computacional en la educación

El pensamiento computacional es importante en la educación por varias razones, que desde la posición de Russell (2020) y UNIR (2021) en primer lugar, se trata de una habilidad esencial para la resolución de problemas en la era digital. Las habilidades de pensamiento computacional permiten a los estudiantes analizar, descomponer y resolver problemas de manera efectiva, utilizando herramientas y recursos digitales para llegar a soluciones eficientes y precisas. En concordancia a ello, el pensamiento computacional también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de colaboración y comunicación al trabajar en proyectos digitales y compartir sus soluciones con otros; fomenta la creatividad al permitir a los estudiantes utilizar la tecnología de manera innovadora para crear nuevos productos y soluciones.

Puede servir al estudiante para redefinir su relación con el resto de las asignaturas y replantearse el proceso de aprendizaje (González et al., 2018). En este sentido, puede enmarcarse en distintas estrategias metodológicas docentes, y el papel del docente se hace fundamental al convertirse en un facilitador o guía del proceso, lo que implica, además, el desarrollo de una nueva forma de alfabetización, fundamental en el mundo actual, que permite no limitarse únicamente a ser consumidores digitales, sino convertirse en creadores y participantes activos en el ámbito de la tecnología, lo que se relaciona directamente adquirir habilidades técnicas que son valiosas en el mundo laboral actual, como la programación, el análisis de datos y la seguridad informática. Estas habilidades pueden abrir puertas a carreras bien remuneradas y satisfactorias en campos relacionados con la tecnología.

4.1.2. *Habilidades del pensamiento computacional*

Figura 1

Habilidades del pensamiento computacional.



Nota: Imagen extraída de Programamos Ergo Sum.

El objetivo del pensamiento computacional es fomentar ciertas habilidades particulares (Figura 1) que trabajan juntas para ayudar a las personas a resolver problemas complejos, de las cuales solo se describirán aquí aquellas que están relacionadas con la presente investigación:

- **Descomposición:** Según la Real Academia Española, descomponer significa “separar las diversas partes que forman un compuesto”, entre otras acepciones. En este sentido Iglesias y Bordignon (2019) menciona que, en el campo de la informática, el proceso de dividir un problema en partes más pequeñas o simples se llama descomposición; descomponer un problema hace que sea más fácil de resolver debido a que reduce su complejidad, para ello es necesario dividirlo en partes o componentes y entender, evaluar y resolver cada una de ellas de manera individual.

Dicho de otra manera, se trata de desarticular el problema complejo en unidades más pequeñas que resulten más fáciles de resolver. Además, la solución de cada parte puede

ser asignada a una persona o a un equipo de trabajo, lo que permite resolver problemas complejos en un plazo más corto.

- **Abstracción:** La abstracción es un proceso que permite simplificar la comprensión de una situación que consiste en identificar lo esencial de algo sin preocuparse por los detalles y de esta manera, se puede manejar la complejidad de un problema, por ende, el resultado final de un proceso de abstracción es una vista simplificada, que es la idea principal de algo. La abstracción se basa en la identificación de los rasgos más importantes y en la eliminación de detalles innecesarios para obtener una comprensión más clara de algo, esto se logra mediante la observación, la detección y la reducción de detalles no relevantes (Iglesias et al., 2019).

Es posible crear varias abstracciones de un mismo problema, pero lo importante para avanzar en su resolución es elegir una buena representación (Csizmadia et al., 2015). En la educación, se utiliza a menudo porque permite presentar sistemas complejos de manera sencilla para facilitar su estudio y comprensión. Por esta razón, se utiliza en infografías, maquetas, diseños conceptuales, etc.

- **Identificación de patrones:** Cuando se descompone un problema complejo, a menudo se encuentran patrones entre los subproblemas definidos y estos patrones se manifiestan como características comunes entre los diferentes problemas de menor complejidad, si se detectan, estos se pueden trabajar conjuntamente y simplificar el proceso de resolución. Los problemas son más fáciles de resolver cuando comparten patrones, ya que se pueden utilizar soluciones previamente diseñadas y aplicarlas a los subproblemas (Iglesias et al., 2019).

Aquí interviene también la generalización, esta por su parte, se la realiza luego de la descomposición y es el proceso de identificar patrones, semejanzas y conexiones y aprovechar estas características para resolver nuevos problemas. Esto se hace al clasificar estos como versiones de problemas antiguos con solución, es decir, se hace uso de la experiencia previa. Se trata de un método rápido para resolver problemas nuevos (Csizmadia et al., 2015). Por consiguiente, la descomposición y la generalización están

estrechamente relacionadas. Mientras que la descomposición consiste en dividir un problema en partes más pequeñas, la generalización implica combinar estas partes. Por lo tanto, cuando se realiza la generalización a partir de las partes individuales, el problema no se reúne de la misma manera en que estaba originalmente. El objetivo de la generalización es examinar las partes descompuestas y encontrar formas de facilitar la creación de una solución (Iglesias et al., 2019).

- **Diseño de algoritmos.** Un algoritmo es un conjunto de instrucciones específicas que se deben seguir para resolver un problema y se compone de una serie de operaciones que deben realizarse en un orden específico. El pensamiento algorítmico es la actividad cognitiva de crear y utilizar algoritmos para resolver problemas y comunicar las soluciones (Iglesias et al., 2019).

En otras palabras, el pensamiento algorítmico es el proceso de encontrar una solución a un problema mediante la definición clara de una serie de pasos, esto incluye la identificación de problemas similares y la aplicación de una secuencia predeterminada de pasos para resolverlos de manera sistemática. Esta habilidad del pensamiento computacional incluye la creación de algoritmos y su representación mediante pseudocódigo o diagramas de flujo.

4.1.3. Características del pensamiento computacional

Una forma de fomentar el crecimiento de las destrezas mencionadas previamente es mediante la adquisición de habilidades en programación de computadoras. En entornos educativos, se emplean ampliamente lenguajes de programación de alto nivel diseñados con un enfoque pedagógico, con el objetivo de facilitar este proceso de aprendizaje y promover el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento de manera innovadora y didáctica; así lo señala Calderón (2021) citando a Acevedo (2018).

En la actualidad, Scratch es uno de los lenguajes de programación con enfoque pedagógico más ampliamente difundidos y utilizados a nivel mundial y se pretende incluir otras herramientas como lo es Blockly Games para introducir a los niños en la programación y desarrollar las habilidades relacionadas con las siguientes características del PC de acuerdo con la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (2012):

- **Formular problemas de manera que permitan usar computadoras y otras herramientas para solucionarlos:** Aprender a crear pseudocódigos y diagramas de flujo es una forma efectiva de desarrollar esta característica del pensamiento computacional, ya que estos representan de manera abstracta los programas de computadora. Estas representaciones ayudan al estudiante a comprender cómo un computador recibe, procesa y transmite información tanto al usuario como a otros procesos dentro del programa o a otros dispositivos.
- **Organizar datos de manera lógica y analizarlos:** El uso de variables y condicionales son las acciones más beneficiosas para que esta característica se dé, ya que, al comprender y utilizar el manejo de variables, se puede utilizarlas para organizar y simplificar la clasificación y depuración de información. Además, el manejo de condiciones ayuda a comprender la importancia del valor de un dato en un momento específico, lo que permite entender que, dependiendo de este valor, se puede ejecutar una operación u otra.

- **Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones:** Del mismo modo que la primera característica, el empleo de pseudocódigos y diagramas de flujo resulta altamente beneficioso para que los estudiantes puedan comprender y desarrollar de manera más sencilla el uso de representaciones abstractas de la realidad. Además, proporcionan una base inicial que les permite simular lo que podría suceder dentro de un programa informático cuando se les somete a escenarios específicos, esto se logra mediante la implementación de pruebas de escritorio que verifican el correcto funcionamiento de un algoritmo determinado.
- **Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico:** Hace referencia a la capacidad de diseñar y aplicar algoritmos para resolver problemas de manera automatizada. Un algoritmo es una secuencia ordenada de pasos o instrucciones que se siguen para realizar una tarea específica o resolver un problema. El pensamiento algorítmico implica descomponer un problema complejo en partes más pequeñas y luego desarrollar un conjunto de instrucciones lógicas y secuenciales que guíen la resolución del problema.
- **Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva:** Cuando se aplica el pensamiento computacional a un problema, se busca comprenderlo y analizarlo, explorando diferentes enfoques y soluciones posibles; luego, se implementa la solución más efectiva y eficiente en términos de tiempo, recursos y resultados deseados. Este proceso implica, además, descomponer el problema en subproblemas más pequeños y diseñar algoritmos o secuencias lógicas de pasos para resolver cada subproblema; después, se combinan estos pasos de manera coherente para alcanzar una solución global cuyo objetivo es de encontrar la mejor combinación de pasos y recursos para resolver el problema de la manera más eficiente, minimizando el esfuerzo y los recursos requeridos, y maximizando los resultados obtenidos.

- **Generalizar y transferir el proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos:** Al realizar ejercicios similares con distintos niveles de dificultad, el estudiante puede reforzar su comprensión de un tema y observar cómo es posible generalizar y adaptar una solución a diversos problemas del mismo tipo. La replicación de ejemplos le permite consolidar sus habilidades y ampliar su capacidad para abordar diferentes situaciones.

Todas las características antes mencionadas asociadas con las habilidades del pensamiento computacional, además pueden potenciar algunas actitudes importantes en los estudiantes como la confianza en el manejo de la complejidad; la persistencia al trabajar en problemas difíciles; tolerancia a la ambigüedad; habilidad para enfrentarse a problemas no estructurados y la habilidad para comunicarse y trabajar con otros para alcanzar una solución común.

4.2. Blockly Games

Blockly Games es un proyecto de Google que se lanzó en el 2012 y consiste en una serie de juegos educativos que enseñan programación y está diseñado específicamente para personas sin experiencia previa en programación, lo que permite un aprendizaje autodidacta sin necesidad de un docente o plan de lecciones (Calderón, 2021). Blockly ofrece la oportunidad de utilizar un lenguaje de programación visual basado en bloques que se pueden ensamblar. Estos bloques contienen diversas instrucciones, lo que simplifica la programación al permitir seleccionar y ensamblar de manera ordenada las instrucciones a ejecutar. Al respecto, la importancia de Blockly Games para el desarrollo de habilidades de programación en edades tempranas, ha sido destacado por Portaleda et al. (2019) en donde han señalado que su funcionamiento es intuitivo, aunque se reconoce que la guía e instrucciones por parte de un docente pueden ser beneficiosas para facilitar el proceso de aprendizaje.

Blockly Games comparte características similares con otras herramientas utilizadas para la enseñanza de la programación, Faulkner (2019) destaca las siguientes como las principales:

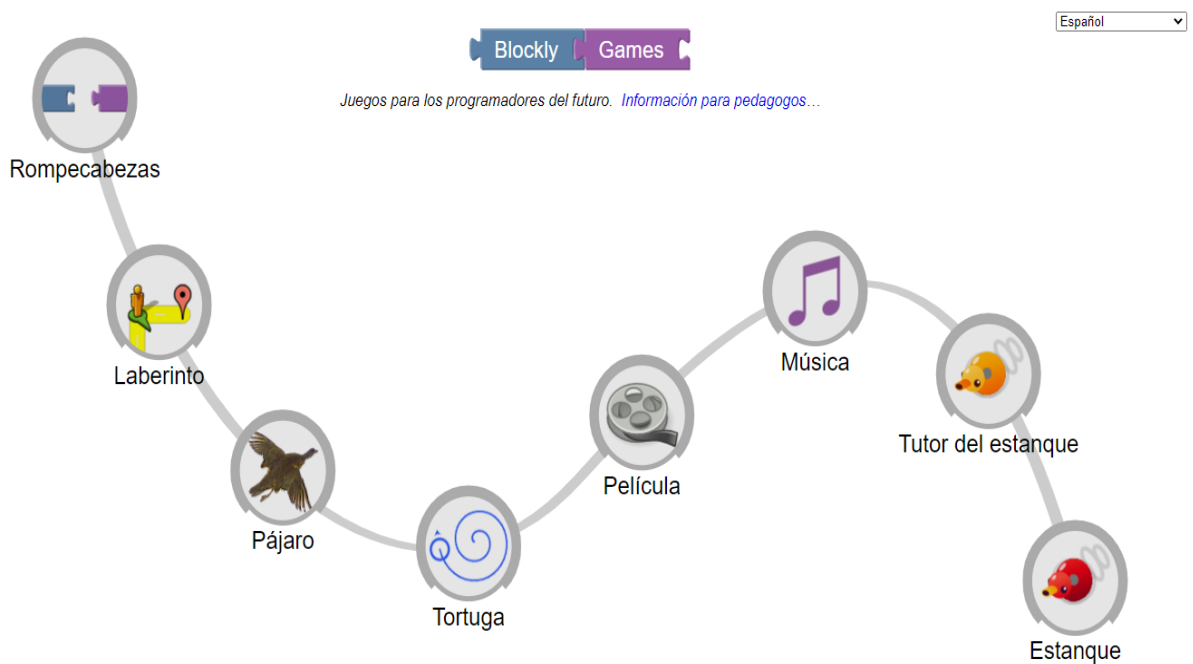
- Ofrece una variedad de juegos estructurados en bloques, como rompecabezas, pájaro, tortuga, película, música, guardián del estanque, estanque.
- Es compatible con múltiples idiomas.

- Su estructura basada en bloques evita errores de sintaxis.
- El código se genera automáticamente y se puede reutilizar en otros lenguajes de programación.
- Cada juego tiene diferentes niveles de dificultad, lo que lo hace adaptable para diferentes edades.

Los juegos en Blockly Games están disponibles gratuitamente y están organizados de manera secuencial como se puede observar en la Figura 2, donde el nivel de dificultad de cada juego se basa en un conjunto de instrucciones que pueden combinarse como las piezas de un rompecabezas para completar el juego; de esta manera, se pueden crear programas simples o complejos.

Figura 2

Juegos de Blockly Games.











Nota: Imagen extraída de la página oficial de Blockly Games. <https://blockly.games/?lang=es>

Cada uno de estos juegos (Tabla 1) tiene diez niveles con diferentes grados de dificultad, en los que, teniendo en cuenta la población que será estudiada, conformada por estudiantes de quinto grado de Educación General Básica, es importante mencionar que de los ocho juegos que se

encuentran en Blockly Games, cuatro de ellos (Rompecabezas, Laberinto, Pájaro y Tortuga) han sido utilizados por este subnivel de Educación.

Tabla 1

Juegos de Blockly Games.

Juegos		Descripción
	Rompecabezas	Es una introducción rápida a las formas de Blockly y cómo se unen las piezas.
	Laberinto	Es una introducción a los bucles y condicionales. Comienza de manera simple, pero cada nivel es más desafiante que el anterior.
	Pájaro	Es una inmersión profunda en condicionales. El flujo de control se explora con condiciones cada vez más complejas.
	Tortuga	Es una inmersión profunda en bucles. Usa bucles anidados para pintar una imagen. Luego permite publicar el arte para que el mundo lo vea.
	Película	Es una introducción a las ecuaciones matemáticas. Usa las matemáticas para animar una película. Luego permite publicar la película para que la vea el mundo.
	Música	Es una introducción a las funciones. Usa las funciones para componer música. Luego permite publicar la música para que el mundo la escuche.
	Tutor de Estanque	Introduce la programación basada en texto. Los niveles varían entre bloques y JavaScript real en un editor de texto.
	Estanque	Es un concurso abierto para programar el pato más inteligente. Pueden usarse bloques o JavaScript.

Nota: Adaptado de la página oficial de Blockly Games. <https://blockly.games/?lang=es>

4.3. Sistema Nacional de Educación

El Sistema de Educación de Ecuador se encuentra dividido en tres niveles educativos, de acuerdo con la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), en el que se describirá al nivel de Educación General Básica que es objeto de estudio del presente trabajo. Este nivel educativo tiene como objetivo desarrollar las habilidades, destrezas, competencias y capacidades de los niños, niñas y adolescentes a partir de los cinco años de edad, con el fin de que puedan participar de manera crítica, responsable y solidaria en la vida ciudadana y proseguir con sus estudios de

bachillerato (LOEI, Art. 42, 2022). Esta etapa se comprende de 4 subniveles que están establecidos de la siguiente manera:

- Básica preparatoria (5 años): primer grado de primaria.
- Básica elemental (6 a 8 años): segundo, tercer y cuarto grado de primaria.
- Básica media (9 a 11 años): quinto, sexto y séptimo grado.
- Básica superior (12 a 14 años): octavo, noveno y décimo grado.

Además, el Sistema Nacional de Educación incluye instituciones, programas, políticas, recursos y actores en todos los niveles de educación, desde el inicial hasta el bachillerato, y está vinculado al Sistema de Educación Superior (LOEI, Art. 37, 2011), donde es el Estado quien ejerce la rectoría del sistema a través de la autoridad educativa nacional, en este caso, el Ministerio de Educación, quien formula la política nacional de educación, regula y supervisa las actividades relacionadas con la educación y supervisa el funcionamiento de las entidades del sistema.

Es por ello que el Ministerio de Educación del Ecuador, el 29 de diciembre de 2021, se publicó la Resolución Nro. MINEDUC-SFE-2021-00008-R; dicha resolución establece la propuesta curricular titulada "Currículo priorizado con énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales", partir del currículo nacional vigente del año 2016. Este currículo se divide en subniveles y se puede aplicar en todas las modalidades de estudio y tiene como objetivo satisfacer las demandas de la educación actual, donde es crucial enfocarse en las habilidades que fomentan el desarrollo de competencias claves para la vida, en donde se dará prioridad a competencias comunicativas esenciales para la interacción social, la comprensión de textos y la producción de los mismos, así como a competencias matemáticas que promueven el pensamiento lógico racional, fundamental en la toma de decisiones; se promoverán competencias digitales que permiten el desarrollo del pensamiento computacional y el uso responsable de la tecnología, y se fomentarán competencias socioemocionales importantes para comprender, expresar y regular adecuadamente las emociones humanas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

El objetivo de resaltar estas competencias es proporcionar una clara indicación de las habilidades en las que se enfoca el proceso de aprendizaje para recuperar y fortalecer las competencias fundamentales del siglo XXI y al respecto de lo que compete el presente Trabajo de Integración Curricular, en este currículo se señala que estas competencias digitales engloban al pensamiento computacional, que implica el proceso mediante el cual una persona, a través del pensamiento crítico, es capaz de identificar un problema, definirlo y encontrar una solución para el mismo; capacita a las personas para dejar de ser meros consumidores pasivos de tecnología y convertirse en analistas y creadores.

5. Metodología

5.1. Área de estudio

La presente investigación ha sido llevada a cabo en la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” en el año lectivo 2022 – 2023 y se encuentra ubicada en el casco céntrico de la zona urbana del cantón Loja, provincia de Loja específicamente en las calles José Joaquín de Olmedo entre Vicente Rocafuerte y Miguel Riofrío, perteneciente a la parroquia El Sagrario, formando parte de la coordinación zonal 7 de educación.

La institución educativa se identifica mediante código AMIE 11H00053, circuito 05_11, distrito 11D01 Loja, perteneciente al Régimen Sierra. Los niveles educativos que ofrece son: Educación General Básica (subnivel preparatorio, elemental, medio y superior) y Bachillerato funcionando en jornada matutina y modalidad presencial, cuyo sostenimiento es de tipo particular.

Figura 3

Ubicación de la Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”.



Nota: Google Maps (s/f).

5.2. Procedimiento

De acuerdo con el Reglamento del Régimen Académico, art. 216 de la Universidad Nacional de Loja del año 2021, la presente investigación se llevó a cabo aplicando el método

deductivo con enfoque cuantitativo y de alcance exploratorio - descriptivo, permitiendo al investigador identificar y demostrar las relaciones entre las variables involucradas en el objeto de estudio, en conformidad con los objetivos establecidos para esta investigación. En este sentido, la población involucrada corresponde a 77 estudiantes de quinto grado de educación general básica y una docente de la asignatura de Informática, la muestra es de 25 estudiantes que pertenecen al paralelo “B” y a la docente de Informática de la Institución Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús” de la ciudad de Loja en el año lectivo 2022-2023. Es fundamental resaltar que se empleó un cuestionario estructurado (ver Anexo 6), el cual se basó en el estudio realizado por Calderón (2021) y validado por dos docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, Ing. Jorge Iván González Escarabay, Mg. Sc. e Ing. Milton Leonardo Labanda Jaramillo, PhD (ver Anexo 4 y 5); dicho instrumento se aplicó mediante la técnica de la encuesta.

Para definir las habilidades del pensamiento computacional de la herramienta Blockly Games que corresponde al primer objetivo de la investigación, se realizó una revisión exhaustiva en varios repositorios digitales que contenían revistas científicas, tesis de posgrado y otros recursos bibliográficos, restringiendo el análisis a publicaciones de los últimos 5 años para garantizar la relevancia y actualidad de la información recopilada en relación con el tema de investigación, seguido a eso, para registrar la información obtenida se creó la Tabla (3) de caracterización, misma que contiene los juegos de Blockly Games utilizados por este subnivel de educación, las habilidades relacionadas con cada uno de estos juegos, así como el proceso en el que se desarrolla cada una de estas.

Posteriormente, para determinar las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” que corresponde al segundo y último objetivo, se creó el cuestionario estructurado antes descrito y posteriormente, se aplicó el instrumento denominado “Habilidades del pensamiento computacional mediante la herramienta Blockly Games” a través de la técnica de la encuesta a los estudiantes, en colaboración de la docente de la asignatura de Informática, ya que, Blockly Games es una herramienta que los estudiantes han venido utilizando a lo largo de su unidad de estudio y el momento de aplicación oportuno de dicho instrumento fue en la evaluación realizada por la docente sobre el uso de la misma, lo que permitió verificar que actividades relacionadas con cada habilidad cumplieron con mayor o menor dificultad cada uno de los estudiantes, lo que nos dio la información necesaria para dar cumplimiento al presente objetivo.

5.3. Procesamiento y análisis de datos

Una vez obtenida la información, se procedió a tabular los datos en una hoja de cálculo (Excel) siguiendo los lineamientos de la estadística descriptiva, lo que permitió crear gráficos, como se muestra en el apartado de resultados, que reflejaron la información obtenida en campo, para la posterior discusión, validando y contrastando los fundamentos teóricos. Estos hallazgos facilitaron la estructuración de conclusiones en relación con el logro de los objetivos y las recomendaciones necesarias.

6. Resultados

El pensamiento computacional es una forma de pensar y analizar que se utiliza para solucionar problemas y crear sistemas, fundamentado en los principios y procesos básicos de la ciencia de la computación. Aunque surgió en el ámbito de la informática, el pensamiento computacional no se restringe a los expertos en tecnología, sino que constituye una habilidad cognitiva que puede ser empleada por cualquier individuo en diversos entornos. En consecuencia, dentro de la investigación el primer paso es definir las habilidades del pensamiento computacional de la herramienta Blockly Games, para ello se define las cuatro habilidades y las características que permiten identificarlas dentro de Blockly Games, como consta en la Tabla 2.

Tabla 2

Relación de las habilidades del pensamiento computacional con las características del PC.

HABILIDADES	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA RELACIONADA
Descomposición	Desarticular el problema complejo en unidades más pequeñas que resulten más fáciles de resolver.	Identifica, analiza e implementa posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva. Formular problemas de manera que permitan el uso de computadores y otras herramientas para su solución.
Abstracción	Simplificar un problema, dejando los detalles poco relevantes para centrar la atención en los datos importantes y definir un plan acotado.	Representa datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.
Patrones	Buscar similitudes o series que se repiten dentro de la situación problemática.	Organizar datos de manera lógica y analizarlos. Generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.
Algoritmos	Es la definición de los pasos ordenados necesarios para la resolución del problema.	Identifica, analiza e implementa posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva. Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico.

Nota: Adaptado de Wing (2006) y la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación y Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (2012).

Hay que recordar que Blockly Games es una plataforma en línea diseñada para enseñar los principios básicos de la programación de forma interactiva y divertida con el objetivo de

ofrecer una interfaz gráfica para programar, aquí se utiliza un lenguaje de programación visual basado en bloques, donde los usuarios arrastran y sueltan bloques de código para dar soluciones a las actividades o retos propuestos. Estos bloques representan instrucciones de programación como bucles, condiciones y variables. Dichos juegos están estructurados de manera progresiva, lo que significa que a medida que los jugadores avanzan, se introducen nuevos conceptos como lo son los bucles, las condicionales y distintos tipos de variables. Es por ello que, se analizó las habilidades antes definidas en la Tabla 2 y su relación con las actividades proporcionadas en esta herramienta, como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3

Relación de las habilidades del pensamiento computacional con los juegos de Blockly Games.

JUEGOS	HABILIDADES DEL PC	CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS	DESCRIPCIÓN DE LA CARACTERÍSTICA
Rompecabezas	Descomposición	Identifica, analiza e implementa posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y comprender claramente el problema que se está abordando. • Implica definir los requisitos, las limitaciones y los objetivos del problema de manera precisa. • Descomponer el problema en partes más pequeñas y comprensibles para entender mejor su estructura y naturaleza. • Diseñar y desarrollar una solución efectiva para el problema identificado, seleccionando y combinando de manera inteligente los pasos o acciones necesarios para resolver el problema, así como los recursos.
	Algoritmos		
Laberinto	Patrones	Organizar datos de manera lógica y analizarlos.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender y utilizar de manera correcta el manejo de variables. • Realizar una correcta clasificación y depuración del proceso de manera ordenada y sencilla. • El manejo de bucles o condicionales ayuda a entender la importancia que pueda tener el valor de algún dato en un determinado momento.
	Algoritmos	Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico.	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de instrucciones o pasos específicos que se deben seguir para resolver un problema. • Uso adecuado de ciclos repetitivos para optimización de código.
Pájaro	Descomposición	Formular problemas de manera que permitan el uso de computadores y otras herramientas para su solución.	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un entendimiento elemental de programación ayuda al principiante a comprender cómo el ordenador procesa la información que los usuarios utilizan.
	Abstracción	Representa datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender y desarrollar de manera más sencilla el uso de representaciones abstractas de la realidad. • Permite simular lo que podría suceder dentro de un programa informático cuando se les somete a escenarios específicos. • Implementación de pruebas de escritorio que verifican el correcto funcionamiento de un algoritmo determinado.

(Continuación)

JUEGOS	HABILIDADES	CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Tortuga	Patrones	Generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede generalizar el uso de procesos similares que puedan presentarse a lo largo de la resolución de problemas.

Nota: Adaptado de Wing (2006), la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación y Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (2012), Calderón (2021), Iglesias et al., (2019) y Csizmadia (2015).

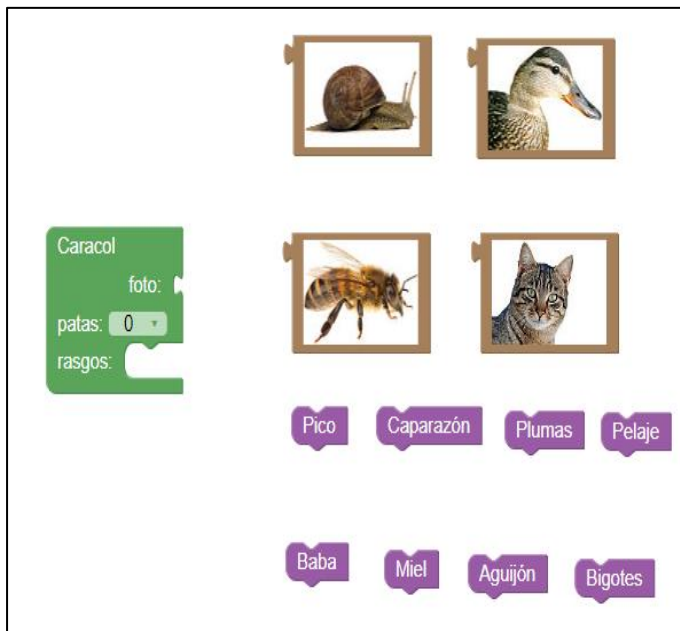
Como se puede apreciar en la Tabla 3, los juegos presentados en Blockly Games utilizados en este subnivel educativo, ofrecen una variedad de actividades y procesos que estimulan el desarrollo de las habilidades del pensamiento computacional para la resolución de problemas. Mediante el rompecabezas, se busca fundamentalmente la identificación y análisis de posibles soluciones, comprendiendo de manera clara el problema y descomponiéndolo en partes más pequeñas. En el caso del laberinto, se enfoca en la organización y análisis lógico de datos, haciendo uso adecuado de variables y bucles para automatizar soluciones.

En el mismo contexto, el juego del pájaro permite la formulación de problemas y el empleo de herramientas informáticas para su resolución, además de representar datos mediante abstracciones y simular escenarios. Por último, la tortuga nos enseña a generalizar y transferir el proceso de solución de problemas a diversas situaciones. Estos juegos promueven el desarrollo de habilidades fundamentales para abordar desafíos de manera eficiente y efectiva, a la vez que facilitan la adquisición de conceptos clave en el campo de la informática y la programación. A continuación, se presentan ejemplos de cada juego con la explicación del proceso y como estos desarrollan las habilidades:

- 1. Rompecabezas:** Se presentan bloques o piezas de color verde que contienen el nombre de un animal y bloques de color morado que contienen algunas características (Figura 4).

Figura 4

Juego de Rompecabezas – Caracol.



Nota: Página oficial de Blockly Games.

El proceso inicia cuando el estudiante identifica los elementos con los que cuenta dentro de la actividad para entender que solución se está requiriendo. Él debe analizar cada uno de los gráficos, así como los rasgos y características del animal que consta en el bloque verde para relacionarlos en este.

Figura 5

Solución al juego de Rompecabezas – Caracol.



Nota: Página oficial de Blockly Games.

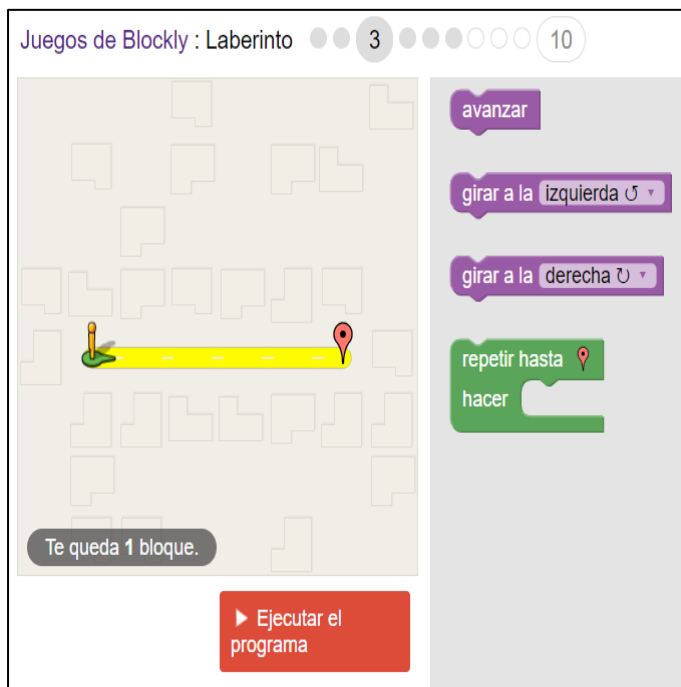
Finalmente, como resultado el estudiante debe encajar los bloques y comprueba su solución, que en caso de error puede seguir intentando (Figura 5).

El propósito del juego de rompecabezas es vincular o ajustar las características individuales de cada animal, como su imagen, número de extremidades y atributos, en el correspondiente rompecabezas, lo que se relaciona con la característica de “Identifica, analiza e implementa posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva” lo que implica de los estudiantes comprender claramente el problema, definir de manera precisa los requisitos o descomponer el problema en partes más pequeñas y comprensibles, y diseñar una solución efectiva.

- 2. Laberinto:** Se proporcionan bloques que deben ser encajados para guiar a un avatar a través de un laberinto o camino hasta su destino (Figura 6).

Figura 6

Juego de laberinto, nivel 3.



Nota: Página oficial de Blockly Games.

El proceso inicia cuando el estudiante identifica las opciones de bloques que tiene para dar solución al problema, utilizar de manera correcta las variables, así como el número de bloques que puede utilizar, lo que significa que aquí el estudiante ya debe aplicar bucles o ciclos repetitivos para optimizar código. Para el estudiante, en primera instancia repetirá la variable “avanzar” hasta que el avatar llegue al destino, como se puede apreciar en la primera imagen de la Figura 7 pero Blockly solo permite la utilización de dos bloques, por lo que la solución más óptima sería la presentada en la segunda imagen.

Figura 7

Posibles soluciones al nivel 3 del laberinto.



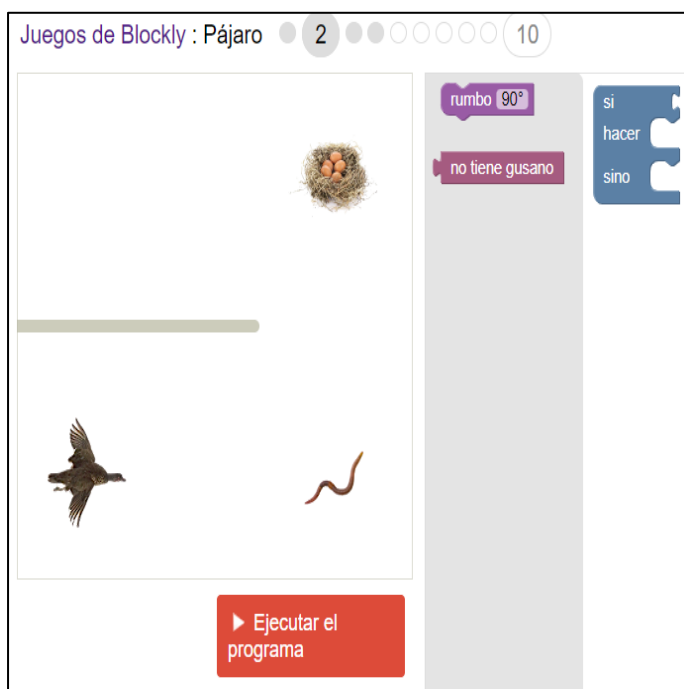
Nota: Página oficial de Blockly Games.

Es por ello que, a este juego se lo ha relacionado con dos características, donde la primera es de “Organizar datos de manera lógica y analizarlos”, debido a que con ello, los estudiantes pueden determinar la mejor manera de colocar los bloques y encontrar la ruta correcta en el laberinto, esto implica comprender, utilizar correctamente el manejo de variables y la importancia de los valores de datos en momentos específicos que a su vez pueden ser empleados de manera repetitiva para dar solución a diferentes problemas y, la segunda característica es la de “Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico”, ya que esto implica que los estudiantes puedan seguir un conjunto de instrucciones o pasos específicos para resolver el problema, utilizar ciclos repetitivos cuando sea necesario, y reconocer que ciertos procesos pueden repetirse varias veces dentro del mismo problema, es por ello que se ha determinado que este juego permite desarrollar las habilidades de patrones y algoritmos.

3. **Pájaro:** En el juego del pájaro el estudiante debe dirigir al pájaro hacia su nido, como se puede ver en la Figura 8.

Figura 8

Juegos del pájaro, nivel 2.



Nota: Página oficial de Blockly Games.

En este juego se requiere ya el uso de condicionales, así como conocimientos básicos sobre ángulos. El proceso inicia cuando el estudiante es capaz de asociar la actividad como si lo experimentara u observara en la realidad y tener una noción del movimiento que debe realizar el pájaro (Figura 8).

Figura 9

Solución al nivel 2 del juego del pájaro.



Nota: Página oficial de Blockly Games.

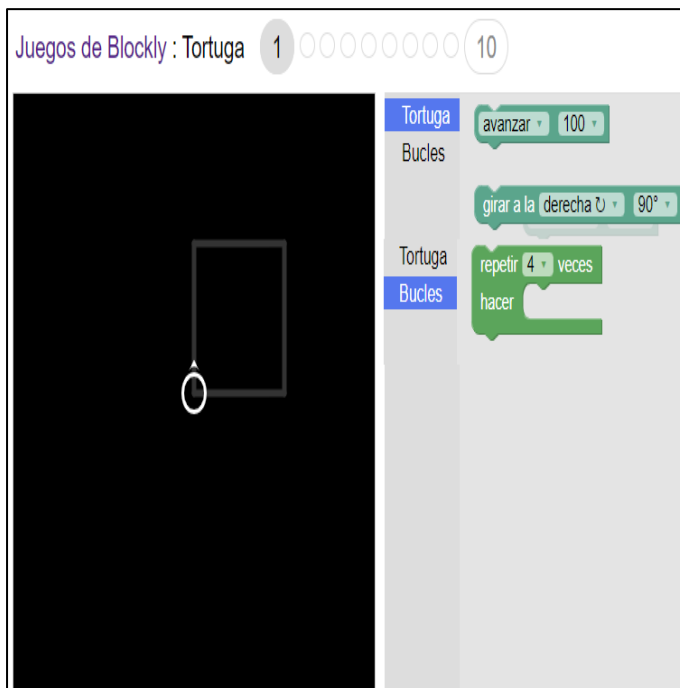
La condición para dicho nivel es que, si el pájaro tiene el gusano, debe seguir el rumbo de un ángulo de 0° para que se dirija hacia el frente, caso contrario seguir el rumbo de un ángulo de 90° , para que el pájaro se dirija hacia arriba (Figura 9).

Por lo tanto, se requieren características específicas relacionadas con la formulación de problemas adecuados para el uso de computadoras y herramientas de solución ya que, la comprensión básica de la programación ayuda a los estudiantes a entender cómo el ordenador procesa la información utilizada por los usuarios. Asimismo, la capacidad de representar datos a través de abstracciones, como modelos y simulaciones, permite una comprensión más efectiva y simplificada del uso de representaciones abstractas de la realidad. Esto incluye simular posibles escenarios dentro de un programa informático y llevar a cabo pruebas de escritorio para verificar la funcionalidad precisa de un algoritmo o la solución ofrecida para un problema determinado, lo que permite establecer que las habilidades desarrolladas por este juego son la descomposición y la abstracción.

- **Tortuga:** Se debe repasar un gráfico indicado, utilizando los bloques disponibles para que la tortuga siga la forma del mismo, en este ejemplo el estudiante debe crear un programa que dibuje un cuadrado (Figura 10).

Figura 10

Juego de la tortuga, nivel 1.

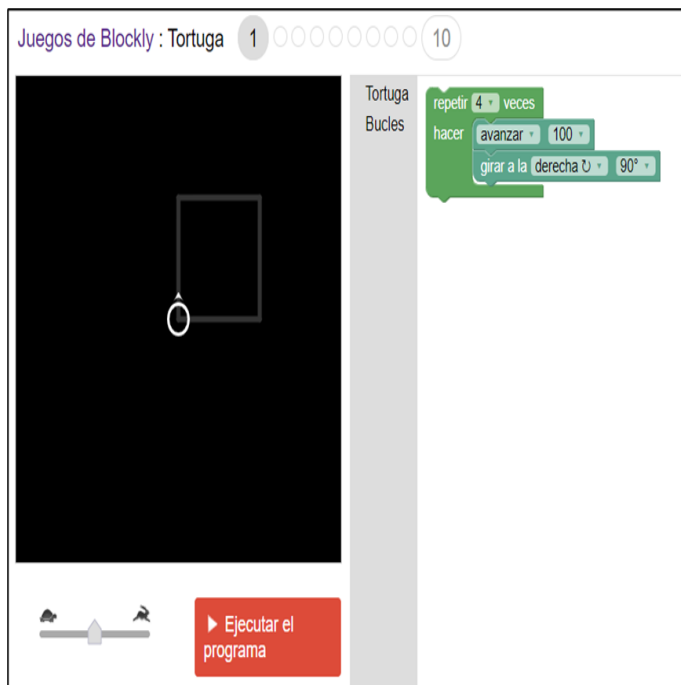


Fuente: Página oficial de Blockly Games.

El proceso inicia cuando el estudiante analiza la figura que debe desarrollar, pudiendo emplear el uso de bucles y variables. A diferencia del resto de juegos, aquí el estudiante puede escoger el mismo bloque todas las veces que considere necesarias para dibujar la figura, por lo que las soluciones a cada gráfico pueden ser varias e incluso cada nivel puede requerir una solución similar.

Figura 11

Possible solución al nivel 1 del juego de la tortuga.



Fuente: Página oficial de Blockly Games.

Una vez encajados los bloques, el estudiante ejecuta el programa para ver si su solución fue correcta y en algunos casos un mensaje indicándoles que podrían hacerlo mejor (Figura 11), esto haciendo referencia a que podría optimizar código.

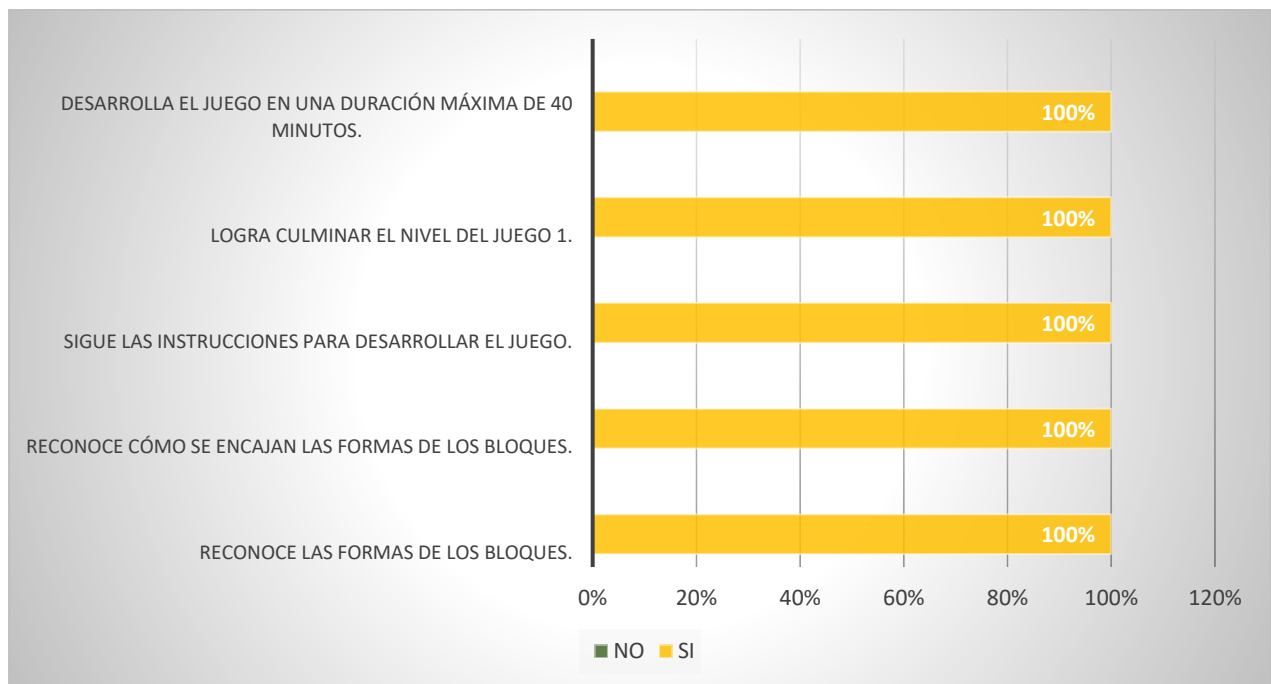
En este juego, se desarrolla la habilidad de patrones a través de la característica "generalizar y transferir el proceso de solución de problemas a una amplia gama de situaciones". Esto se refiere a la capacidad de aplicar un enfoque o método de resolución de problemas a distintos contextos, ya que, una vez que se haya encontrado una solución efectiva para un problema específico, se busca aplicar ese mismo proceso a una variedad de problemas similares. Al generalizar y transferir el proceso de solución de problemas, se puede aprovechar el conocimiento y la experiencia adquirida en un caso particular y aplicarlos a otros problemas relacionados, lo que implica, además, identificar patrones, principios o estrategias comunes que se puedan aplicar en diferentes situaciones.

Para dar cumplimiento al objetivo 2 referente a diagnosticar las habilidades del pensamiento

computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús, de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023, a través del instrumento denominado “Habilidades del pensamiento computacional mediante la herramienta Blockly Games”, se analizó las habilidades relacionadas al pensamiento computacional como son la descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos, a través de algunas características del pensamiento computacional antes descritas en el cumplimiento del objetivo 1.

Figura 12

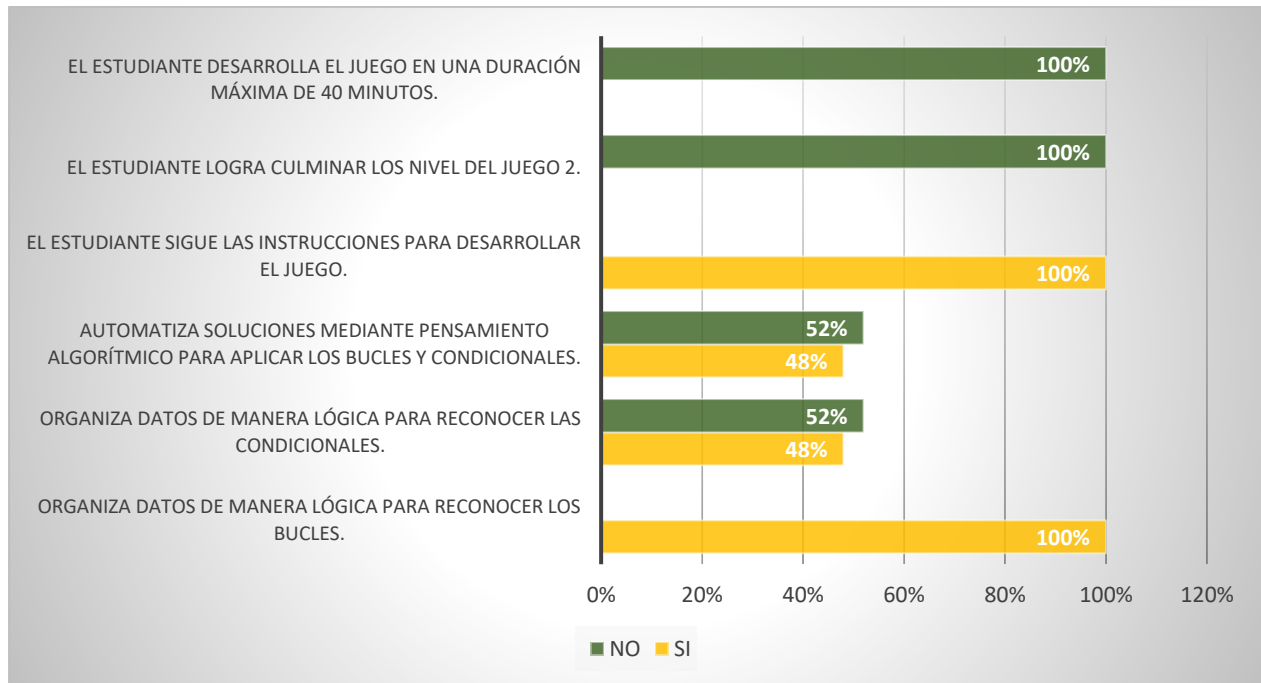
Juego 1: Rompecabezas.



Como se puede observar en la Figura 12, en el primer juego de rompecabezas los estudiantes muestran un dominio del 100% en cuanto pueden reconocer las formas de los bloques de Blockly Games y como estos se encajan; son capaces de seguir las instrucciones para desarrollar el juego, culminando así el nivel completo del juego en un tiempo de 40 minutos, correspondientes al tiempo académico.

Figura 13

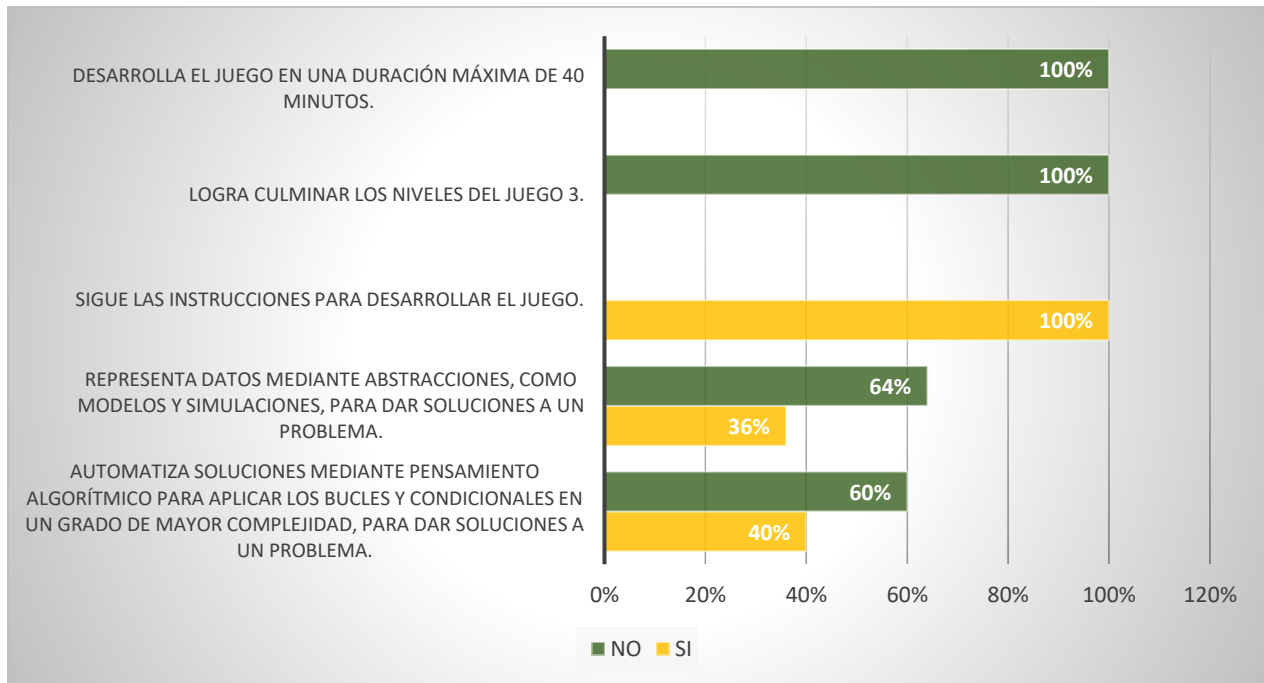
Juego 2: Laberinto.



De acuerdo con la Figura 13, se puede apreciar que el 100% de los estudiantes organizan datos de manera lógica para reconocer los bucles; el 48% de ellos organizan datos de manera lógica para reconocer las condicionales, sin embargo, el 52% presentan dificultad en cuanto a esta actividad, por ende, al tomar en cuenta si el estudiante automatiza soluciones mediante pensamiento algorítmico para aplicar los bucles y condicionales se evidencia que el 48% lo realiza sin ningún problema, al contrario, el 52% lo aplica con dificultad, debido a que esta actividad requiere el uso de estas dos estructuras de control al mismo tiempo (bucles y condicionales) para una misma solución. En consecuencia, el 100% de los estudiantes no lograron culminar los diez niveles del juego del laberinto en un tiempo de 40 minutos, correspondientes al tiempo académico.

Figura 14

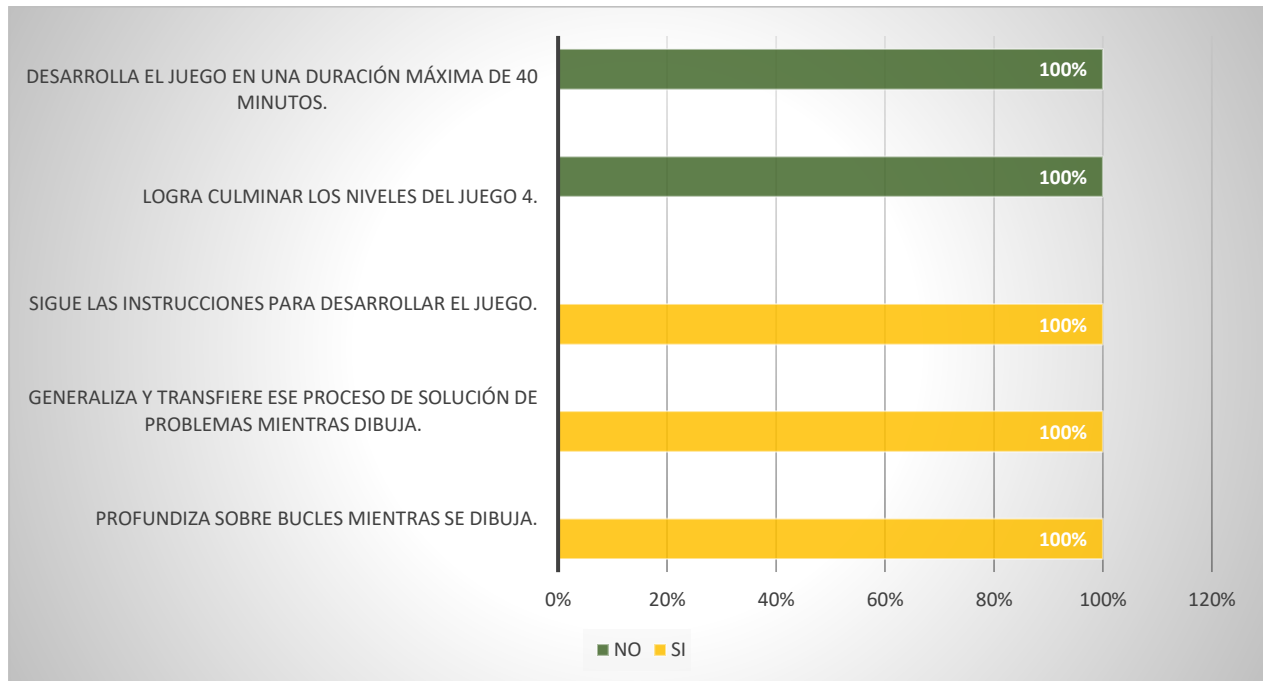
Juego 3: Pájaro.



De forma similar, en la Figura 14 se puede evidenciar que solo el 40% de los estudiantes automatiza soluciones mediante pensamiento algorítmico para aplicar los bucles y condicionales en un grado de mayor complejidad, para dar soluciones a un problema, en contraste con el 60% que mostraron mayor dificultad en cuanto al uso de condicionales y a la complejidad del juego del pájaro, ya que muestra retos o actividades diferentes en comparación con el juego anterior. Además, solo el 36% de los estudiantes es capaz de representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones, para dar soluciones a un problema, mientras que el 64% de ellos presentaron inconvenientes en cuanto a la realización de esta actividad, por ende, el 100% de los estudiantes no lograron culminar con los diez niveles del juego en un tiempo de 40 minutos, correspondientes al tiempo académico.

Figura 15

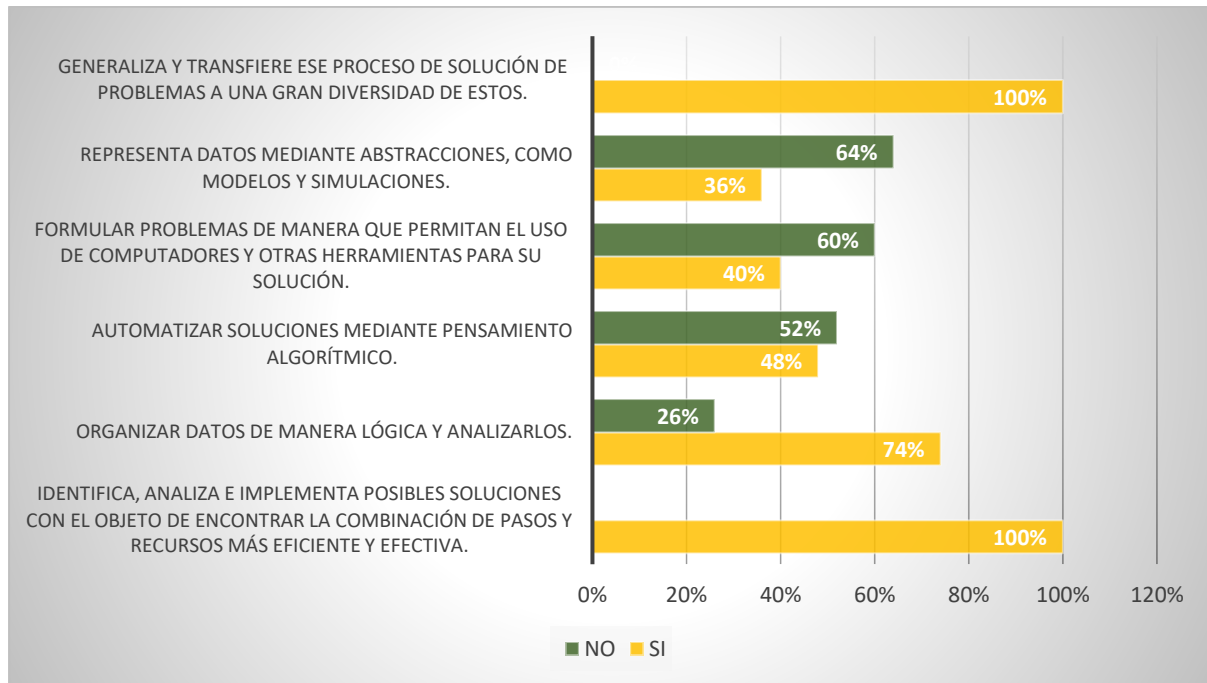
Juego 4: Tortuga.



De los datos obtenidos respecto al juego de la Tortuga, se obtuvo la Figura 15 en la que se observa que el 100% de los estudiantes profundiza sobre el uso de bucles mientras dibuja, así mismo, el 100% de ellos generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas mientras dibuja. Sin embargo, dado que el tiempo académico de cada clase es de 45 minutos, se evidencia que el 100% de los estudiantes no lograron culminar con los diez niveles del juego en el tiempo establecido.

Figura 16

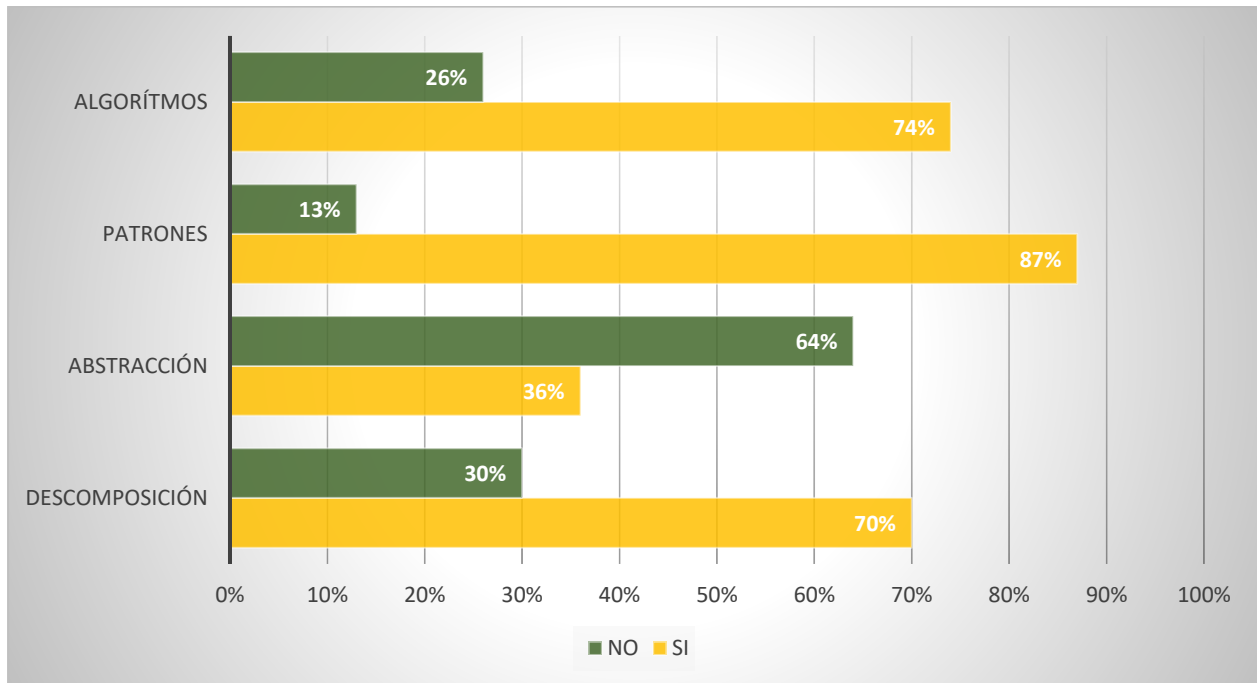
Características del pensamiento computacional relacionadas con los juegos de Blockly Games.



De forma global, en la Figura 16 se muestran los datos obtenidos por cada una de las seis características del pensamiento computacional de forma general, anteriormente desglosadas en actividades, observando que los estudiantes alcanzaron el 100% en los rasgos de generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos e identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva; seguida por la organización de datos de manera lógica y analizarlos obteniendo un valor de 74%. Con respecto a las características con menor presencia en los estudiantes son las de Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico en un 48%, continuando con formular problemas de manera que permitan el uso de computadores y otras herramientas para su solución con un 40% y finalmente la característica de representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones se presentada con un 36%.

Figura 17

Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado, paralelo “B”.



En consecuencia, del análisis de las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B”, se ha podido evidenciar que la habilidad con mayor presencia en ellos es la de patrones con un 87%, seguida de la de algoritmos en un 74% y descomposición en 70%. Se puede observar que la habilidad menos desarrollada es la de abstracción con un 36%.

7. Discusión

El pensamiento computacional es un proceso del pensamiento que permite la resolución de problemas mediante la aplicación de elementos fundamentales de la informática y, desarrollarlo en los estudiantes es considerado como una habilidad básica de estos para el Siglo XXI (Guamán et al., 2019) y al respecto Calderón (2021) destaca la importancia de enseñar fundamentos de programación desde edades tempranas, donde Blockly Games juega un papel fundamental ya que contiene algunos juegos enfocados a estudiantes sin conocimientos previos en programación y al ser una herramienta con una interfaz clara y sencilla la hace óptima tanto para docentes y estudiantes que deseen desarrollar las habilidades del pensamiento computacional, por ello, ha sido de gran relevancia determinar estas habilidades dentro de esta herramienta en específico, por lo que se observa que la metodología empleada en el desarrollo de esta fue oportuna para dar respuesta a la primera interrogante específica de la investigación respecto a ¿Qué habilidades del pensamiento computacional de la herramienta Blockly Games, existen para estudiantes de quinto grado?.

Se afirma que con la utilización de Blockly Games se desarrolla en los estudiantes habilidades importantes del pensamiento computacional: la descomposición, abstracción, patrones y algoritmos, corroborándose con lo mencionado por Calderón (2021), donde el mismo autor ha analizado las habilidades de esta herramienta en base a las características importantes del pensamiento computacional: Formular problemas de manera que permitan usar computadoras y otras herramientas para solucionarlos; organizar datos de manera lógica y analizarlos; representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones; automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico; identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva; y, generalizar y transferir el proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos. Dichos resultados se respaldan por la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (2012), en concordancia con Wing (2006), donde refieren que los estudiantes utilizan entornos de programación de computadores cuando desarrollan actividades de clase en los que ellos deben aplicar las características antes señaladas.

Blockly Games contiene ocho juegos de los cuales, cuatro de ellos han sido utilizados por este subnivel educativo (quinto grado EGB) debido a que, a partir del quinto juego requiere que el

estudiante tenga conocimientos previos sobre funciones y ecuaciones de acuerdo a la página oficial de esta herramienta. Al ser relacionadas las características del PC con los cuatro juegos en base a las actividades de cada uno de los juegos como el reconocimiento de los bloques y como se encajan, la organización lógica, la selección y repetición, la representación de datos mediante simulaciones y abstracciones, entre otras., como describe Calderón (2021) se ha obtenido que, con el juego del Rompecabezas se desarrolla la habilidad de descomposición ya que, aquí el estudiante es capaz de reconocer los elementos con los que cuenta para dar solución al reto planteado, visualizando la característica particular del contenido de cada bloque para que su resolución sea más sencilla, además, se puede desarrollar la habilidad de algoritmos debido que identifican, seleccionan y combinan de manera inteligente los pasos o acciones necesarios para resolver el problema.

Por consiguiente, de acuerdo con el mismo autor con el juego del Laberinto se desarrolla la habilidad de patrones esto debido a que en este juego aparece por primera vez el uso de bucles en cada uno de los diez niveles, lo que permite a los estudiantes comprender y utilizar correctamente el manejo de variables y la importancia de los valores de datos en momentos específicos que a su vez pueden ser empleados de manera repetitiva para dar solución a diferentes problemas, y al igual que el juego anterior, permite desarrollar o reforzar la habilidad de algoritmos. Seguido con el juego del Pájaro donde se desarrolla la habilidad de descomposición ya que, este juego permite reforzar la comprensión de los estudiantes en cuanto a cómo funcionan las computadoras y cómo formular la solución de un problema mediante el uso de estas u otras herramientas. Además, se desarrolla la habilidad de abstracción ya que en primer lugar este juego requiere el uso de ángulos que para su solución el estudiante opta por simular el movimiento del ave en su entorno real de forma simulado, lo que permite dar una solución efectiva a los retos planteados en cada nivel.

Finalmente, con el juego de la Tortuga se desarrolla la habilidad de patrones ya que, después de encontrar una solución efectiva para un problema específico, que en este caso era dibujar una figura determinada, se busca utilizar ese mismo proceso en una variedad de problemas similares de cada nivel y en distintas figuras.

Respecto a la segunda pregunta de investigación sobre ¿Cuál es el diagnóstico de las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto año paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús, de la ciudad de Loja, en el año lectivo

2022-2023?, se pudo evidenciar que la habilidad más desarrollada en los estudiantes ha sido la habilidad de Patrones, entendida a esta como buscar similitudes o series que se repiten dentro de la situación problemática; los estudiantes eran capaces de reconocer que algunas actividades tenían soluciones similares a las ya realizadas y las relacionaban para intentar dar solución al reto y, la habilidad menos presente en los estudiantes fue la de abstracción, que se refiere a simplificar un problema, dejando los detalles poco relevantes para centrar la atención en los datos importantes y definir un plan acotado, por lo que se ve necesario reforzar esta habilidad, ya que, como refiere Fonden (2020), la importancia de esta habilidad radica en que “tanto en el diario vivir como en los diversos campos del saber, la abstracción es una operación básica del pensamiento humano, indispensable para el desarrollo de altos niveles intelectuales y científicos ya que posibilita la realización de resúmenes, comparaciones, clasificar objetos y procesos y generar nuevas ideas para resolver problemas”, dichos resultados de forma general se sustentan en base a que los estudiantes presentaron dificultades al momento de presentarse el uso de condicionales, ya que se les dificultaba entender la función que realizaba dicha sentencia en el reto propuesto para llegar a su solución.

Cabe destacar que a ello se sumaron algunas limitantes como contar solo con 40 minutos por semana para la asignatura de Informática de acuerdo con su horario establecido, lo que interrumpe el progreso de los estudiantes en cada juego realizado. De manera complementaria, continuando con interrogante general que es ¿Cuál es el análisis de las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023?, se recalca que su respuesta se sustenta en los resultados de los dos objetivos específicos y de manera fundamental en el segundo, porque se evidenció que la habilidad mayormente destacada fue Patrones y la menos notable Abstracción; indicando que las habilidades y las actividades de la presente investigación se fundamentaron de manera general en el estudio magistral de Calderón (2021).

8. Conclusiones

Una vez finalizada la presente investigación, se pudo evidenciar que los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica de la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús, en el año lectivo 2022-2023, dentro de la asignatura de Informática, desarrollan las habilidades del pensamiento computacional de descomposición, patrones, abstracción y algoritmos con la herramienta Blockly Games.

Se definieron las cuatro habilidades que se desarrollan en esta herramienta, identificadas a partir de las actividades de cada uno de los juegos y relacionadas a través de las características importantes del PC: Formular problemas de manera que permitan usar computadoras y otras herramientas para solucionarlos; organizar datos de manera lógica y analizarlos; representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones; automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico; identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva; y, generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.

Se diagnosticaron las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, evidenciándose que la habilidad con mayor presencia en los estudiantes fue Patrones y la menos notable, que por su complejidad con el empleo de condicionales y el tiempo para la realización de las actividades, fue la habilidad de Abstracción.

9. Recomendaciones

Se sugiere a la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús, seguir potenciando el pensamiento computacional a través de actividades desconectadas las mismas que pueden ser incluidas en el resto de asignaturas desde los primeros años escolares, ya que, no implican gastos adicionales elevados que pueden incluirse dentro de las planificaciones microcurriculares. Creando además procesos de seguimiento del progreso de los estudiantes en la institución educativa, en cuanto al fortalecimiento del PC como herramienta de resolución de problemas.

Se recomienda la Universidad Nacional de Loja y a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, que a través de las prácticas preprofesionales seguir planteando propuestas de inclusión del pensamiento computacional en diferentes instituciones educativas de la ciudad de Loja, con el fin de aportar al mejoramiento de las habilidades esenciales para el siglo XXI.

10. Bibliografía

- Agenda Educativa Digital. (2021). Agenda Educativa Digital 2021-2025. Ministerio de Educación República del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Barahona, S., Sanmartín, P., Yunga, A., y Torres, Y. (2022). Fortalecimiento del pensamiento computacional en niños y adolescentes de la ciudad de Loja. Dominio de Las Ciencias, 8(3), 657–676. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8637905.pdf>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., y Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education –Implications for policy and practice. EUR 28295 EN; doi:10.2791/792158
- Calderón, R. (2021). Blockly Games y su influencia en el desarrollo del pensamiento computacional, para los estudiantes de quinto año de la U.E “Carlos María de la Condamine” [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8310/1/5.TESIS%20Ra%C3%BA1%20Alonso%20Calder%C3%B3n%20Alvares-DP-EDU-TEI.pdf>
- Carneiro, R., Toscano, J., y Toscano, T. (2021). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. [CRE]. RO. 449 de 20 octubre del 2008. (Ecuador).
- Cortés, A. (2016). Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence>
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C. y Woollard, J. (2015). Pensamiento Computacional. Guía para profesores. Computing At School. https://issuu.com/eduticpe/docs/pensamiento-computacional-gu_a-para
- Enríquez, C., Raluy, M., y Vega Sosa, L. M. (2021). Desarrollo del pensamiento computacional en

niñas y niños usando actividades desconectadas y conectadas de computadora. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 12(23). <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1079>

Faulkner, F. (2019). Aprender a programar jugando. https://eprints.ucm.es/id/eprint/59151/1/1068124894238724_FRANCISCO_FAULKNER_ANTI%C3%91OLO_Aprender_a_programar_jugando_3760151_209206957.pdf

Fonden, J. (2020). Importancia del pensamiento abstracto. Su formación en el aprendizaje de la Programación. EduSol, 20(72), 122–135. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000300122#:~:text=Es%20una%20facultad%20del%20ser,ser%20dif%C3%ADcil%20desarrollar%20estas%20capacidades.

García, F. y Rojas, A (2020). Evaluación de habilidades del pensamiento computacional para predecir el aprendizaje y retención de estudiantes en la asignatura de programación de computadoras en educación superior. Revista de Educación a Distancia (RED), 63, 6

González, J., Estebanell, M., y Peracaula, M. (2018). ¿Robots o programación? El concepto de Pensamiento Computacional y los futuros maestros. EKS. Education in the Knowledge Society, 19, 29–45. <https://doi.org/10.14201/eks20181922945>

Guamán, V., Daquilema, B. y Espinoza, E. (2019). El pensamiento computacional en el ámbito educativo. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/69/391#:~:text=La%20ense%C3%B1anza%20del%20pensamiento%20computacional,tolerancia%20y%20toma%20de%20decisiones.>

Iglesias, A., y Bordignon, F. (2019). Introducción al pensamiento computacional. Editorial Universitaria. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/1300/1283/4210-1>

Ley Orgánica de Educación Intercultural. [LOEI]. RO. 417 de 31 de marzo de 2011. (Ecuador).

Mantilla, R. (2021). Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento computacional desde un ecosistema digital. Caso: Colegio Técnico Vicente Azuero de Colombia. [Tesis Doctoral,

- Universitat de Illes Balears]. Repositorio institucional de la Universitat de Illes Balears. <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/158247>
- Mendoza, M. (2018). Software de Programación “Scratch” en el Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático de Estudiantes de una Institución Educativa Primaria, Chíncha – 2017. Trujillo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/29889>
- Ministerio de Educación de Chile (2019). Pensamiento Computacional y Programación: Programa de Estudio para Formación Diferenciada 3° o 4° Medio. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/14321>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias computacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-efasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf
- Moreno, J. (2014). ¿Qué es el pensamiento computacional? <https://programamos.es/que-es-el-pensamiento-computacional/>
- Passailaigue, R. (2019). El Sistema Nacional de Educación - Ecomundo | Educación Particular Bilingüe. Ecomundo | Educación Particular Bilingüe. https://ecomundo.edu.ec/el-sistema-nacional-de-educacion/?gclid=Cj0KCQjww4-hBhCtARIsAC9gR3arKK_9xvHOv00SIXX58taBP5Oz0hdopCjTKQR_RHOJ6UMaqU9MdRMaAmyPEALw_wcB
- Pérez, H. (2017). Uso de Scratch como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional en programación I de la carrera de Informática de la Universidad Central del Ecuador. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/82731/1/tesis_hamilton_omar_perez_narvaez.pdf
- Polanco, N., Ferrer, S., y Fernández, M. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1), 55–76. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331464460003/html/>
- Portaleda, M., Gomes, E., De Azevedo, A., y Ado. (2019). Intervenção em Turmas de Jovens e

Adultos numa Escola da Rede Pública do Recife, Multidisciplinaridade e Uso da Ferramenta Blockly Games: Um Relato de Experiência. 2017, 561–567. <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/8932>

Quezada, L. (2022). Planificaciones Microcurriculares. Unidad Educativa Particular “Santa Mariana de Jesús”. Ecuador.

Revelo, O., Collazos, C., y Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecno Lógicas*, 21(41), 115–134. <https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>

Russell, A. (2020). Pensamiento computacional en la educación. *NeuroClass*. <https://neuro-class.com/pensamiento-computacional-en-la-educacion/>

Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación y Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación. (2012). Pensamiento Computacional: Una habilidad de la era digital al alcance de todos. <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/9/272/2082/1>

UNIR. (2021). ¿Qué es el pensamiento computacional? UNIR; UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/pensamiento-computacional/>

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33-35. Recuperado de <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

Zapata, M., y Pérez, P. (2018). El Pensamiento Computacional – Análisis de una Competencia Clave. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Zapata-Ros, M. (2019). Pensamiento computacional desenchufado. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 20, 29. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/eks20192018>

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (46). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/240321>

11. Anexos

Anexo 1. Oficio para la apertura a la institución.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Informática
Educativa

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales

Loja, 13 de marzo de 2023

PARA: Hna.
Dina María Orellana, Mg. Sc
**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR
"SANTA MARIANA DE JESÚS"**

ASUNTO: Autorización para elaborar Proyecto de Investigación

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a Usted para expresarle un cordial saludo y a la vez exponerle y solicitarle lo siguiente:

Uno de los objetivos de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática señalados en su Plan de Estudios es: Vincular al Estudiante con los futuros escenarios de desempeño laboral en el medio educativo, así como promover y potenciar la integración de recursos digitales en una red de contextos de aula o a lo interno de las instituciones educativas.

Por ello, cúmpleme solicitarle, comedidamente, se sirva autorizar a la señorita **Betty Lorena Moreno Castillo**, estudiante del séptimo ciclo de la carrera pueda obtener en la Institución de su acertada dirección la información necesaria para elaborar el Proyecto de Investigación: **Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo "B" de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.**

Le agradezco de antemano su favorable atención a la presente y hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de consideración distinguidos.

Atentamente,

UNIDAD EDUCATIVA
Santa Mariana de Jesús

14/03/2023

RECIBIDO
VICERRECTORADO



Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA Y
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

C.e. Archivo
MLLJ/mamut

Anexo 2. Informe de estructura, coherencia y pertinencia del trabajo de integración curricular.



Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

Memorando No.: UNL-FEAC-CPCEI-2023-049-M
Loja, 31 de marzo de 2023

PARA: Milton Labanda-Jaramillo.
**DIRECTOR CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

ASUNTO: Informe Pertinencia y Coherencia proyecto Lorena Moreno.

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y desearles éxitos en todas sus actividades académicas y profesionales.

En atención a su Memorando No.: UNL-FEAC-CPCEI-2023-084-M, en el mismo se solicita emitir el informe de Estructura y Coherencia del proyecto de Investigación de Trabajo de Integración Curricular de la estudiante Srta. **Betty Lorena Moreno Castillo**, alumna del octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, me permito informar:

En concordancia con los Art. 216, 225 y 226 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, una vez reestructurado y ajustado el documento del Proyecto de Investigación de Trabajo de Integración Curricular, me permito emitir el **informe favorable de estructura, coherencia y pertinencia** del proyecto **Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo "B" de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.** presentado por la estudiante Srta. Betty Lorena Moreno Castillo.

Particular que pongo a su conocimiento para los fines pertinentes, no sin antes expresarle mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

DOCENTE TITULAR AUXILIAR 2

C.C.: Archivo Personal

Adjunto: Proyecto

Anexo 3. Oficio de Aprobación y designación de Director del Trabajo de Integración.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Informática
Educativa

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEI-2023-112-M

Loja, 03 de abril de 2023

PARA: Señor Ingeniero
Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.
Docente Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ASUNTO: Designación Director Trabajo de Integración Curricular

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y augurio de éxitos en todas las actividades académicas que viene desarrollando.

En calidad de Director de la Carrera y de conformidad a lo que establece el **Art. 228** del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, se lo designa a usted como Director del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo "B" de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023.**, perteneciente a la aspirante a Licenciada en Pedagogía de la Informática: **BETTY LORENA MORENO CASTILLO**.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,



Atestado electrónicamente por:
MILTON LEONARDO
LABANDA JARAMILLO

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA Y
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA**

C.c. **Estudiante Betty Lorena Moreno Castillo**
Archivo EXPEDIENTES
Archivo CIE

MLLJ/mamut

ADJUNTO EL TRABAJO

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfono: 2547 - 252 Ext. 101: 2547-200
direccion.cie@unl.edu.ec / secretaria.cie@unl.edu.ec 2545640

Anexo 4. Validación del instrumento.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

Validación del instrumento

Nombre: Jorge Iván González, Mg. Sc.

1. Presentación

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Claridad del planteamiento	X			
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto		X		
Calidad de contenido (redacción)	X			
Modificaciones que haría a la presentación				

2. Instrucciones para el proceso de respuesta

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Claridad	X			
Adecuación	X			
Cantidad		X		
Calidad	X			
Modificaciones que haría a las instrucciones				

3. Preguntas del cuestionario

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Orden lógico de presentación	X			
Claridad en la redacción	X			
Adecuación de las opciones de respuesta	X			
Cantidad de preguntas		X		
Adecuación de los destinatarios	X			
Eficacia para proporcionar los datos requeridos	X			
Modificaciones que haría a las preguntas				



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

4. Valoración general del cuestionario

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Validez de contenido del cuestionario	X			
Percepción general sobre el cuestionario				

Observaciones y recomendaciones

Adecuado.

Gracias por su valioso aporte a esta investigación



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Validación del instrumento

Nombre: Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Mg. Sc.

1. Presentación

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Claridad del planteamiento	X			
Adecuación a los destinatarios	X			
Longitud del texto	X			
Calidad de contenido (redacción)				
Modificaciones que haría a la presentación				

2. Instrucciones para el proceso de respuesta

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Claridad	X			
Adecuación	X			
Cantidad	X			
Calidad				
Modificaciones que haría a las instrucciones				

3. Preguntas del cuestionario

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Orden lógico de presentación	X			
Claridad en la redacción	X			
Adecuación de las opciones de respuesta	X			
Cantidad de preguntas	X			
Adecuación de los destinatarios	X			
Eficacia para proporcionar los datos requeridos	X			
Modificaciones que haría a las preguntas				



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

4. Valoración general del cuestionario

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Malo
Validez de contenido del cuestionario	X			
Percepción general sobre el cuestionario				

Observaciones y recomendaciones

Las actividades son pertinentes para las habilidades del Pensamiento Computacional.

Gracias por su valioso aporte a esta investigación

Anexo 5. Instrumento denominado “Habilidades del pensamiento computacional mediante la herramienta Blockly Games”.



HABILIDADES DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL MEDIANTE LA HERRAMIENTA BLOCKLY GAMES	
Presentación:	<p>Estimado(a) estudiante:</p> <p>Reciba un cordial y afectuoso saludo por parte de la comunidad educativa de la Universidad Nacional de Loja, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, y a su vez solicitarle su colaboración para dar respuesta al presente cuestionario, con el objetivo de diagnosticar las habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games.</p> <p>La información proporcionada será anónima para garantizar la confidencialidad de los datos obtenidos en este proceso, y se utilizará solo para fines académicos. De antemano, agradezco su colaboración y tiempo.</p>
Referente teórico	Este cuestionario estructurado se basa en un estudio magistral del autor Raúl Alonso Calderón Alvares, del año 2021.
Instrucciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leer atentamente cada uno de los enunciados del cuestionario. 2. Las opciones de respuesta son dicotómicas, las cuales debe marcar con una X según corresponda.
Datos Informativos	<p>Código de estudiante: <input type="text"/></p> <p>Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Edad: <input type="text"/></p> <p>Femenino <input type="checkbox"/></p>

CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, analiza e implementa posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva. 		
JUEGO 1	Rompecabezas.		
N.º	Actividades	SI	NO
1	El estudiante reconoce las formas de los bloques.		
2	El estudiante reconoce cómo se encajan las formas de los bloques.		
3	El estudiante sigue las instrucciones para desarrollar el juego.		
4	El estudiante logra culminar los niveles del juego 1.		
5	El estudiante desarrolla el juego en una duración máxima de 40 minutos.		

computacional mediante la herramienta Blockly Games”.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

CARACTERÍSTICAS		<ul style="list-style-type: none"> Organizar datos de manera lógica y analizarlos. Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico. 		
JUEGO 2		Laberinto.		
N.º	Actividades		SI	NO
1	El estudiante organiza datos de manera lógica para reconocer los bucles.			
2	El estudiante organiza datos de manera lógica para reconocer las condicionales.			
3	El estudiante automatiza soluciones mediante pensamiento algorítmico para aplicar los bucles y condicionales.			
4	El estudiante sigue las instrucciones para desarrollar el juego.			
5	El estudiante logra culminar los niveles del juego 2.			
6	El estudiante desarrolla el juego en una duración máxima de 40 minutos.			
CARACTERÍSTICAS		<ul style="list-style-type: none"> Formular problemas de manera que permitan el uso de computadores y otras herramientas para su solución. Representa datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones. 		
JUEGO 3		Pájaro.		
N.º	Actividades		SI	NO
1	El estudiante automatiza soluciones mediante pensamiento algorítmico para aplicar los bucles y condicionales en un grado de mayor complejidad, para dar soluciones a un problema.			
2	El estudiante representa datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones, para dar soluciones a un problema.			
3	El estudiante sigue las instrucciones para desarrollar el juego.			
4	El estudiante logra culminar los niveles del juego 3.			
5	El estudiante desarrolla el juego en una duración máxima de 40 minutos.			



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de
Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Informática

CARACTERÍSTICAS		Generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.	
JUEGO 4		Tortuga.	
N.º	Actividades	SI	NO
1	El estudiante profundiza sobre el uso de bucles mientras se dibuja.		
2	El estudiante generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas mientras dibuja.		
3	El estudiante sigue las instrucciones para desarrollar el juego.		
4	El estudiante logra culminar los niveles del juego 4.		
5	El estudiante desarrolla el juego en una duración máxima de 40 minutos.		

¡Gracias por su colaboración!

Referencia Bibliográfica:

Calderón, R. (2021). Blockly Games y su influencia en el desarrollo del pensamiento computacional, para los estudiantes de quinto año de la U.E “Carlos María de la Condamine” [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Chimborazo.<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8310/1/5.TESIS%20Ra%C3%BA1%20Alonso%20Calder%C3%B3n%20Alvares-DP-EDU-TEI.pdf>

Anexo 6. Certificación de traducción. del Resumen del Trabajo de Integración Curricular.

Loja, 11 de diciembre de 2023

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN

Doctora.

Erika Lucía González Carrión, Ph.D.

Docente de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja

CERTIFICO:

En mi calidad de traductora del idioma Inglés, con capacidades que pueden ser probadas a través de las traducciones realizadas para revistas de alto impacto como: Comunicar(Q1): <https://bit.ly/3v0JggL> así como a través de la Certificación de conocimiento del Inglés, nivel B2, que la traducción del Resumen (Abstract) del Trabajo de Titulación denominado: **Habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de quinto grado paralelo “B” de educación general básica, en la asignatura de Informática mediante la herramienta Blockly Games en la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Loja, en el año lectivo 2022-2023**; de autoría de la estudiante: **Betty Lorena Moreno Castillo**, con CI: **1150163457**, es correcta y completa, según las normas internacionales de traducción de textos. Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada, **Betty Lorena Moreno Castillo** hacer uso legal del presente, según estime conveniente.

Atentamente,



Dra. Erika González Carrión. PhD.

Docente de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Universidad
Nacional de Loja