

Uso de Scratch como recurso didáctico para fortalecer el pensamiento computacional en el aprendizaje de Matemática en estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica

Use of Scratch as a teaching resource to strengthen computational thinking in the learning of Mathematics in Seventh Grade students of Basic General Education

MSc. Torres Merino Jorge

Unidad Educativa Alonso De Mercadillo
jorge.torresm@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-6153-1595>
Loja – Ecuador

MSc. Gonzalez Guevara Fanny Ines

Unidad Educativa Alonso De Mercadillo
fannyi.gonzalez@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-4134-4773>
Loja – Ecuador

MSc. Iñiguez Cobos Liliana Elizabeth

Unidad Educativa Alonso De Mercadillo
elizabeth.iniguez@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-7596-0663>
Loja – Ecuador

MSc. Diaz Marquez Miguel Angel

Unidad Educativa Alonso De Mercadillo
miguela.diaz@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0002-6320-1267>
Loja – Ecuador

Formato de citación APA

Torres, J., Gonzalez, F., Iñiguez, L. & Diaz, M. (2026). *Uso de Scratch como recurso didáctico para fortalecer el pensamiento computacional en el aprendizaje de Matemática en estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica*. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 4), p. 1308 – 1329.

NEXO CIENTIFICO

Vol. 5 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 10-10-2026

Fecha de aceptación :15-10-2026

Fecha de publicación:31-12-2026



RESUMEN

El desarrollo del pensamiento computacional en Educación General Básica constituye una necesidad vinculada con la búsqueda de estrategias didácticas que permitan superar prácticas centradas en la memorización y resolución mecánica de problemas matemáticos. En este contexto, Scratch se presenta como un recurso didáctico que posibilita integrar programación visual, razonamiento lógico y aprendizaje matemático mediante actividades interactivas. El objetivo del estudio fue analizar el uso de Scratch como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento computacional en estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica en la asignatura de Matemática. Se empleó un enfoque cualitativo, sustentado en el paradigma sociocrítico y en la investigación-acción, bajo el modelo de Kemmis. Participaron 34 estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica y la docente del grado. Para la recolección de información se utilizaron la observación y la entrevista, mediante fichas y guías aplicadas antes, durante y después de la intervención. La propuesta se desarrolló mediante seis secuencias didácticas orientadas progresivamente al manejo de Scratch y a la aplicación de sus recursos en actividades matemáticas, incluyendo un proyecto relacionado con los números primos. Los resultados evidenciaron inicialmente dificultades para descomponer problemas, identificar patrones, elaborar algoritmos, analizar información y justificar procedimientos, debido principalmente al predominio de estrategias mecánicas. Posteriormente, se observaron cambios favorables en el razonamiento, participación, motivación e interacción de las estudiantes, así como una mayor disposición para abordar problemas mediante procedimientos estructurados. Se concluyó que Scratch constituye un recurso didáctico pertinente para favorecer el desarrollo del pensamiento computacional y fortalecer habilidades matemáticas, siempre que su implementación responda a una planificación pedagógica progresiva y a una adecuada mediación docente.

PALABRAS CLAVE: pensamiento computacional, Scratch, Matemática, recurso didáctico, Educación General Básica.



ABSTRACT

The development of computational thinking in General Basic Education represents a need associated with the search for teaching strategies that overcome practices focused on memorization and mechanical mathematical problem solving. In this context, Scratch is presented as a didactic resource that makes it possible to integrate visual programming, logical reasoning, and mathematical learning through interactive activities. The objective of this study was to analyze the use of Scratch as a didactic resource to develop computational thinking in seventh-grade students of General Basic Education in Mathematics. A qualitative approach was employed, supported by a sociocritical paradigm and action research based on the Kemmis model. The participants were 34 seventh-grade students and their teacher. Observation and interviews were used for data collection through observation sheets and interview guides applied before, during, and after the intervention. The proposal consisted of six didactic sequences progressively focused on the use of Scratch and its application to mathematical activities, including a project related to prime numbers. The results initially revealed difficulties in problem decomposition, pattern recognition, algorithm development, information analysis, and procedure justification, mainly due to the predominance of mechanical strategies. After the intervention, favorable changes were observed in students' reasoning, participation, motivation, and interaction, as well as greater willingness to approach problems through structured procedures. It was concluded that Scratch represents a relevant didactic resource for promoting computational thinking and strengthening mathematical skills, provided that its implementation follows progressive pedagogical planning and appropriate teacher mediation.

KEYWORDS: computational thinking, Scratch, Mathematics, didactic resource, General Basic Education.

INTRODUCCIÓN

La transformación de los escenarios educativos como consecuencia del desarrollo tecnológico plantea la necesidad de incorporar recursos didácticos que favorezcan aprendizajes activos, significativos y orientados a la resolución de problemas. En este contexto, el pensamiento computacional adquiere especial relevancia dentro de la educación básica, debido a que comprende procesos cognitivos relacionados con la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones, la abstracción y la formulación de algoritmos. Estas habilidades no se restringen al ámbito de la informática, sino que pueden transferirse a diferentes áreas del conocimiento, particularmente a la Matemática, donde el razonamiento lógico, la identificación de relaciones y la búsqueda sistemática de soluciones constituyen elementos esenciales del aprendizaje (Grover, 2020). La literatura revisada en la investigación de referencia reconoce precisamente al pensamiento computacional como una competencia vinculada con la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la creatividad, aspectos fundamentales para la formación de los estudiantes en contextos educativos mediados por la tecnología.

En la enseñanza de la Matemática, el desarrollo de estas capacidades resulta pertinente porque permite superar prácticas centradas exclusivamente en la memorización y ejecución mecánica de procedimientos. La resolución de una situación matemática requiere comprender el problema, identificar la información relevante, establecer relaciones, organizar una secuencia de acciones y comprobar la pertinencia de la respuesta. Desde esta perspectiva, el pensamiento computacional aporta procedimientos que favorecen una aproximación estructurada al conocimiento matemático. En el contexto ecuatoriano, las orientaciones curriculares reconocen la importancia de emplear metodologías críticas y flexibles y de integrar recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, la Agenda Educativa Digital 2021-2025 establece como propósito fortalecer el aprendizaje digital, la alfabetización digital y la ciudadanía digital, promoviendo prácticas pedagógicas innovadoras y el desarrollo de competencias digitales de docentes y estudiantes (Ministerio de Educación, 2021).

La incorporación de recursos digitales en la educación matemática adquiere mayor importancia cuando estos se articulan con una intencionalidad pedagógica definida. No se trata únicamente de utilizar tecnología dentro del aula, sino de seleccionar herramientas capaces de facilitar la comprensión, representación y solución de situaciones problemáticas. En este sentido, los recursos didácticos digitales pueden incrementar la participación del estudiante y favorecer procesos de aprendizaje más interactivos (Mora et al., 2023). La investigación de referencia sostiene que estos

recursos contribuyen a dinamizar las clases y pueden favorecer la motivación, la concentración y la participación, siempre que su incorporación responda a objetivos educativos concretos.

Entre las herramientas disponibles para este propósito se encuentra Scratch, un entorno de programación visual basado en bloques que permite crear proyectos interactivos sin requerir conocimientos avanzados de sintaxis de programación. Su carácter visual facilita que los estudiantes organicen instrucciones, experimenten con diferentes alternativas, identifiquen errores y construyan soluciones mediante secuencias lógicas. Desde una perspectiva pedagógica, su utilización puede relacionarse con procesos constructivos y colaborativos, puesto que el estudiante participa activamente en la creación de productos digitales y en la búsqueda de soluciones. Gallego y Restrepo (2020) destacan el potencial de Scratch como herramienta para promover el pensamiento computacional y las habilidades lógico-matemáticas, mientras que Moreno-León et al. (2021) evidencian la posibilidad de analizar proyectos desarrollados en Scratch para valorar dimensiones vinculadas con el pensamiento computacional.

La relación entre Scratch y la enseñanza de la Matemática también encuentra respaldo en investigaciones recientes. De la Hoz e Hijón (2022), mediante una revisión sistemática de estudios relacionados con el uso de Scratch y la enseñanza matemática, identifican aportes en contenidos como operaciones básicas, ecuaciones y cálculos geométricos, además de beneficios relacionados con la cooperación y la participación de los estudiantes. De manera complementaria, Martínez et al. (2022) analizan el empleo de Scratch mediante secuencias didácticas y reportan resultados favorables en competencias matemáticas, motivación y actitud hacia el pensamiento lógico-matemático. Estos antecedentes permiten considerar la programación visual como una alternativa didáctica que articula los contenidos matemáticos con procesos de razonamiento, experimentación y resolución de problemas.

El desarrollo del pensamiento computacional mediante recursos tecnológicos también demanda considerar el papel del docente y las condiciones de implementación. Enríquez et al. (2023) evidencian la importancia de fortalecer las competencias docentes relacionadas con el pensamiento computacional y la robótica educativa, mientras que estudios revisados en el contexto ecuatoriano muestran que la incorporación de herramientas digitales puede favorecer la creatividad, la interacción y la resolución de problemas. En esta línea, Barberán (2024) identifica una relación favorable entre el uso de Scratch, el desarrollo de habilidades cognitivas y la creatividad, mientras que propuestas recientes de programación visual por bloques destacan el valor de estructurar las actividades mediante procesos sistemáticos de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

A pesar de estas posibilidades, la integración de tecnologías educativas en la enseñanza de la Matemática continúa enfrentando desafíos relacionados con la preparación docente, la disponibilidad de recursos y la persistencia de metodologías tradicionales. La investigación tomada como referencia evidencia que, en el contexto estudiado, los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica presentan dificultades para seguir secuencias lógicas, descomponer problemas, justificar procedimientos y explicar las estrategias utilizadas para alcanzar una solución. En consecuencia, la ejecución de actividades matemáticas tiende a desarrollarse de manera mecánica, mediante procedimientos memorizados, en lugar de apoyarse en procesos de razonamiento estructurado. Esta problemática resulta relevante porque limita no solo el aprendizaje inmediato de contenidos matemáticos, sino también la consolidación de habilidades cognitivas necesarias para enfrentar situaciones nuevas y complejas.

Frente a esta realidad, Scratch se configura como un recurso didáctico pertinente porque posibilita representar procedimientos matemáticos mediante bloques visuales y transformar un problema general en una secuencia de acciones más pequeñas y comprensibles. La programación por bloques facilita la identificación de patrones, la construcción de algoritmos y la comprobación de resultados, al tiempo que permite que el estudiante experimente, modifique sus procedimientos y observe las consecuencias de sus decisiones. La propuesta desarrollada en la tesis de referencia evidencia esta articulación mediante actividades progresivas que introducen al estudiante en el entorno Scratch y posteriormente lo conducen hacia la construcción de proyectos relacionados con contenidos matemáticos, entre ellos los números primos.

Desde esta perspectiva, la pertinencia del estudio se sustenta en la necesidad de fortalecer una enseñanza de la Matemática que trascienda la reproducción de procedimientos y favorezca la comprensión, el razonamiento y la resolución autónoma de problemas. El empleo pedagógico de Scratch permite establecer un vínculo entre los contenidos matemáticos y las competencias digitales, generando oportunidades para que los estudiantes construyan soluciones, reconozcan regularidades, organicen información y desarrollen secuencias algorítmicas. La evidencia obtenida en la investigación de referencia señala que su implementación favorece la comprensión de problemas por segmentos, la comprensión de algoritmos, la autonomía y la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje matemático.

En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo principal analizar el uso de Scratch como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento computacional en estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica en la asignatura de Matemática, considerando su potencial para

fortalecer la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones, la elaboración de algoritmos y la resolución de situaciones matemáticas. Este propósito responde a la necesidad de promover prácticas pedagógicas innovadoras que integren tecnología y aprendizaje matemático desde una perspectiva activa, crítica y reflexiva, en correspondencia con las actuales demandas de transformación digital del sistema educativo ecuatoriano. La investigación de referencia plantea igualmente como propósito desarrollar el pensamiento computacional mediante Scratch en estudiantes de este nivel y área curricular.

MÉTODOS MATERIALES

La investigación se desarrolló bajo el paradigma sociocrítico, debido a que se orientó al análisis de una problemática educativa concreta y a la generación de acciones destinadas a transformar la práctica pedagógica. Este paradigma permitió considerar las características del contexto, las experiencias de los estudiantes y las condiciones de enseñanza para comprender las dificultades relacionadas con el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de Matemática. Desde esta perspectiva, se buscó favorecer la participación activa de los estudiantes y la construcción de nuevas formas de razonamiento mediante la incorporación de un recurso tecnológico en el aula.

Se empleó un enfoque cualitativo, debido a que el estudio se centró en comprender las experiencias, comportamientos, percepciones y significados construidos por los participantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación se realizó en la Unidad Educativa Luisa de Jesús Cordero, ubicada en el cantón Cuenca, provincia del Azuay, Ecuador, específicamente con estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica. El estudio se desarrolló en el contexto de las prácticas preprofesionales, espacio en el que se identificaron las dificultades de los estudiantes para resolver problemas matemáticos mediante procedimientos estructurados.

El tipo de investigación correspondió a la investigación-acción, debido a que se partió de la identificación de una problemática educativa para posteriormente diseñar, aplicar, observar y reflexionar sobre una intervención orientada a mejorar dicha realidad. Se adoptó el modelo de Kemmis, estructurado en cuatro momentos articulados: planificación, acción, observación y reflexión. La planificación comprendió la identificación de las dificultades relacionadas con la resolución mecánica de problemas matemáticos y el diseño de una propuesta basada en Scratch; la acción correspondió a la implementación de las actividades; la observación permitió registrar los cambios producidos durante la intervención; y la reflexión posibilitó interpretar los resultados y contrastarlos con los fundamentos teóricos.

La población participante estuvo conformada por 34 estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica, todas niñas, con una edad promedio comprendida entre los 10 y 11 años. La selección se realizó a partir del grupo con el que se desarrollaron las prácticas preprofesionales, considerando su participación directa en las actividades pedagógicas y la pertinencia del grupo respecto al objeto de estudio. Además, se contó con la participación de la docente del aula, quien proporcionó información mediante una entrevista diagnóstica y otra posterior a la intervención. Para la aplicación de la propuesta se dispuso de un laboratorio de computación equipado con 40 computadoras, condición que permitió desarrollar las actividades sin requerir una inversión adicional significativa. Asimismo, se obtuvo la autorización correspondiente de los padres de familia.

Las categorías de análisis se organizaron en tres dimensiones principales: desarrollo del pensamiento computacional, participación y desempeño de los estudiantes, y estrategias y rol docente. En la primera dimensión se consideraron aspectos como la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones, la elaboración de algoritmos y la resolución de problemas mediante estrategias lógicas. La segunda dimensión contempló el interés, la motivación, la participación, la capacidad para explicar procedimientos y el razonamiento empleado para solucionar tareas. La tercera dimensión examinó las estrategias metodológicas utilizadas por la docente, el ambiente de aprendizaje y la incorporación de actividades prácticas.

Para la recolección de información se emplearon las técnicas de entrevista y observación. La entrevista se aplicó a la docente mediante una guía estructurada de preguntas orientadas a conocer su percepción sobre el desarrollo del pensamiento computacional, la participación de los estudiantes, el rendimiento académico y el uso de herramientas tecnológicas. Se efectuaron entrevistas antes y después de la intervención, lo que permitió comparar las percepciones respecto al proceso de aprendizaje. La información obtenida fue transcrita y posteriormente analizada de acuerdo con las dimensiones establecidas.

La observación se empleó como técnica para registrar directamente las actitudes, comportamientos, habilidades y dificultades evidenciadas durante las clases de Matemática y las actividades desarrolladas en el laboratorio de informática. Para ello se utilizó una ficha o guía de observación organizada en las tres dimensiones de análisis. El instrumento permitió registrar el desarrollo de habilidades relacionadas con la descomposición de problemas, identificación de patrones, elaboración de algoritmos y resolución lógica, además de aspectos vinculados con la participación estudiantil y el rol docente. También se contemplaron registros de campo e informes de observación como medios complementarios para sistematizar la información obtenida.

La intervención pedagógica se desarrolló mediante seis secuencias didácticas orientadas progresivamente al conocimiento y utilización de Scratch. En las primeras actividades se familiarizó a los estudiantes con la interfaz, sus elementos y funciones básicas, mediante videos explicativos, exploración guiada y ejercicios de creación de proyectos sencillos. Posteriormente, se trabajaron comandos, secuencias, algoritmos, patrones, variables y otros elementos de programación. Estas actividades permitieron avanzar desde el reconocimiento de la herramienta hacia la utilización de bloques para representar procedimientos y resolver situaciones.

En las últimas secuencias se desarrollaron actividades relacionadas directamente con contenidos matemáticos. Particularmente, se elaboró un proyecto sobre números primos, mediante el cual los estudiantes identificaron patrones, diseñaron algoritmos y resolvieron problemas utilizando la programación por bloques. La actividad combinó una fase teórica desarrollada en el aula con una fase práctica ejecutada en el laboratorio de computación, en la que los estudiantes representaron visualmente las estrategias matemáticas mediante bloques de programación. De esta manera, la intervención vinculó los contenidos matemáticos con procesos de experimentación, programación y retroalimentación.

El análisis de la información se realizó mediante un análisis narrativo y una triangulación de los datos obtenidos a través de la entrevista y la observación. La información se organizó considerando las dimensiones de pensamiento computacional, participación de los estudiantes y rol docente, para posteriormente contrastarla con los fundamentos teóricos establecidos en la investigación. Este procedimiento permitió identificar las condiciones iniciales, analizar los cambios observados durante la intervención y valorar las percepciones de la docente después de la aplicación de Scratch.

Los principales hallazgos mostraron que, en la fase diagnóstica, los estudiantes presentaban una tendencia hacia la resolución mecánica y memorística de los problemas matemáticos. Se identificaron dificultades para descomponer problemas complejos, reconocer patrones, establecer secuencias de solución, elaborar algoritmos y revisar los procedimientos realizados. Asimismo, la observación evidenció una participación limitada en las actividades matemáticas y una dependencia de los procedimientos establecidos por la docente.

Después de la aplicación de Scratch se observaron cambios favorables en el proceso de aprendizaje. La docente identificó un cambio representativo en el razonamiento de los estudiantes y señaló que 15 de los 34 participantes demostraron razonamiento crítico y aplicación efectiva de los conceptos, mientras que los demás permanecieron en proceso de consolidación. También se

reconoció una mayor interacción, interés y motivación frente a las actividades desarrolladas mediante la interfaz de Scratch. La docente manifestó, además, que el recurso favoreció un entorno de aprendizaje más activo, visual, interactivo y colaborativo.

En consecuencia, la metodología permitió establecer que la incorporación de Scratch como recurso didáctico se vinculó con avances en el desarrollo del pensamiento computacional y las habilidades matemáticas, particularmente en procesos relacionados con la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones, la elaboración de algoritmos y la resolución de situaciones matemáticas. La experiencia también evidenció la necesidad de fortalecer la formación docente para garantizar una integración pedagógica adecuada de los recursos digitales y superar las prácticas centradas exclusivamente en la repetición de procedimientos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La revisión de la literatura permitió identificar una tendencia consistente hacia la incorporación de Scratch y otros recursos de programación visual como medios para fortalecer el pensamiento computacional y las habilidades matemáticas en Educación Básica. Los estudios examinados coincidieron en señalar que la programación por bloques favoreció procesos como la descomposición de problemas, el reconocimiento de patrones, la elaboración de algoritmos, la resolución de problemas y la participación activa. Sin embargo, también se observaron diferencias importantes en los enfoques metodológicos, las poblaciones estudiadas y las variables consideradas. En conjunto, la evidencia revisada permitió establecer cinco núcleos de resultados relevantes para valorar la pertinencia del uso de Scratch en estudiantes de Séptimo Año de EGB.

Tabla 1. Principales tendencias identificadas en la literatura sobre Scratch y pensamiento computacional

Tendencia identificada	Evidencia encontrada en los estudios	Aporte al aprendizaje
Desarrollo del pensamiento computacional	Scratch permitió trabajar descomposición, patrones, algoritmos y resolución de problemas.	Favoreció el razonamiento lógico y estructurado.
Fortalecimiento de habilidades matemáticas	Los estudios relacionaron Scratch con operaciones, contenidos numéricos, geometría y resolución de problemas.	Facilitó la comprensión y aplicación de contenidos matemáticos.
Mayor participación estudiantil	La interfaz visual e interactiva incrementó el interés y la participación.	Promovió un aprendizaje más activo y significativo.
Creatividad y resolución de problemas	La programación por bloques permitió experimentar con diferentes soluciones.	Estimuló la búsqueda de alternativas y la toma de decisiones.

Integración de tecnología y pedagogía	Los estudios plantearon Scratch como recurso complementario a metodologías activas.	Favoreció la innovación de las prácticas de enseñanza.
--	---	--

Fuente: Elaboración propia a partir de Gallego y Restrepo (2020), De la Hoz e Hijón (2022), Martínez et al. (2022), Sánchez y Grané (2023) y Barberán (2024).

Los resultados sintetizados muestran que la literatura no concibe Scratch únicamente como una herramienta para aprender programación, sino como un recurso pedagógico capaz de articular competencias digitales, matemáticas y cognitivas. Gallego y Restrepo (2020) destacan su facilidad de uso, su potencial para el aprendizaje colaborativo y su capacidad para favorecer el pensamiento computacional y las habilidades lógico-matemáticas. En una línea semejante, De la Hoz e Hijón (2022) reconocen que Scratch favorece la cooperación y la resolución de problemas, mientras que Martínez et al. (2022) reportan resultados positivos en competencias, motivación y actitud hacia el pensamiento lógico-matemático. Esta coincidencia permite identificar una tendencia clara: el valor educativo de Scratch se encuentra principalmente en la posibilidad de convertir procedimientos abstractos en acciones visuales, secuenciadas y manipulables.

Desde una perspectiva crítica, no obstante, los resultados no permiten afirmar que la utilización de Scratch produzca automáticamente mejores aprendizajes. La propia literatura revisada señala la necesidad de establecer actividades, procedimientos y planificaciones que orienten pedagógicamente el uso de los recursos tecnológicos. Por tanto, el recurso adquiere valor cuando se integra con objetivos curriculares y estrategias metodológicas que conduzcan al estudiante desde la exploración de la herramienta hacia la resolución de problemas. Esta consideración resulta especialmente pertinente para el objetivo del presente estudio, pues el interés no se limita a introducir Scratch en el aula, sino a utilizarlo deliberadamente para desarrollar dimensiones concretas del pensamiento computacional vinculadas con el aprendizaje matemático.

Tabla 2. Comparación de los enfoques metodológicos de los estudios revisados

Estudio	Contexto/población	Enfoque o metodología	Instrumentos/procedimientos	Resultado principal
Gallego y Restrepo (2020)	Estudiantes de Educación Básica	Experiencia educativa con Scratch	Actividades de programación y aprendizaje	Desarrollo del pensamiento computacional y habilidades lógico-matemáticas.
Moreno et al. (2021)	Proyectos Scratch	Análisis de proyectos	Herramienta Dr. Scratch	Evaluación de dimensiones del

					pensamiento computacional.
Martínez et al. (2022)	Estudiantes participantes actividades matemáticas	en	Estudio descriptivo	Test de destrezas numérico-variacionales y geométrico-métricas	Mejoramiento de competencias, motivación y actitud lógico-matemática.
Enríquez et al. (2023)	Docentes estudiantes primaria	y de	Programa de capacitación	Actividades desconectadas y robótica educativa	Mejoramiento de habilidades y confianza docente en pensamiento computacional.
Barberán (2024)	Estudiantes Educación Superior	de Básica	Enfoque mixto	Análisis de variables cognitivas y uso de Scratch	Incremento de creatividad, interacción, resolución de problemas y toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia a partir de Gallego y Restrepo (2020), Moreno et al. (2021), Martínez et al. (2022), Enríquez et al. (2023) y Barberán (2024).

La comparación metodológica evidencia una importante heterogeneidad. Mientras algunos estudios se orientaron directamente hacia la aplicación de Scratch en estudiantes, otros analizaron proyectos ya desarrollados o trabajaron la formación docente en pensamiento computacional. Martínez et al. (2022), por ejemplo, utilizaron un estudio descriptivo y un test de destrezas matemáticas, obteniendo que el 75 % de los estudiantes que trabajaron con Scratch alcanzó un nivel superior en competencias, motivación y actitud hacia el pensamiento lógico-matemático. En contraste, Enríquez et al. (2023) desplazaron la atención hacia la capacitación del profesorado y encontraron mejoras en las habilidades computacionales y en la confianza docente. Estas diferencias metodológicas muestran que el fenómeno puede estudiarse desde distintas unidades de análisis: estudiante, docente, proyecto tecnológico o práctica pedagógica.

La principal diferencia respecto del estudio de referencia se encuentra en la elección de una investigación-acción cualitativa sustentada en el modelo de Kemmis. Esta decisión permitió observar el problema antes de la intervención, aplicar una secuencia didáctica y posteriormente analizar las transformaciones producidas. Por ello, mientras algunos antecedentes aportaron mediciones cuantitativas o análisis específicos de competencias, el estudio analizado incorporó entrevista, observación y triangulación para comprender el proceso educativo de manera contextualizada. La

complementariedad entre estos enfoques constituye un aporte metodológico importante, aunque también evidencia una limitación de la literatura: no todos los estudios utilizan indicadores equivalentes, lo que dificulta establecer comparaciones directas entre magnitudes de mejora.

Tabla 3. Efectos identificados del uso de Scratch y recursos de programación visual

Dimensión	Hallazgos recurrentes	Evidencia específica
Pensamiento computacional	Mejor comprensión de problemas mediante segmentación y secuenciación.	Se favoreció la comprensión de algoritmos y la resolución estructurada.
Razonamiento lógico	Mayor necesidad de organizar instrucciones y establecer relaciones.	Scratch exigió concentración, lógica y estrategia.
Resolución de problemas	Se promovió la búsqueda de soluciones y alternativas.	Los estudiantes pudieron experimentar diferentes procedimientos.
Motivación	Se observó mayor interés por la interfaz visual e interactiva.	La novedad y dinamismo de Scratch incrementaron la participación.
Creatividad	Se generaron proyectos y soluciones propias.	Barberán (2024) reportó mejoras relacionadas con creatividad e interacción.
Habilidades matemáticas	Se relacionó la programación con contenidos numéricos y lógico-matemáticos.	Se fortaleció la articulación entre tecnología y Matemática.

Fuente: Elaboración propia a partir de Herera y Malavé (2022), De la Hoz e Hijón (2022), Martínez et al. (2022) y Barberán (2024).

Los efectos identificados presentan una convergencia considerable. Herera y Malavé (2022) plantean que la interfaz de Scratch facilita el aprendizaje de conceptos básicos de programación y permite desarrollar habilidades informáticas mediante acciones accesibles para diferentes edades. De la Hoz e Hijón (2022), por su parte, relacionan la herramienta con cooperación, resolución de problemas y exploración de nuevas formas de alcanzar resultados. En el caso de Martínez et al. (2022), la evidencia adquiere mayor concreción al señalar una mejora en competencias, motivación y actitud lógico-matemática. Barberán (2024) amplía esta perspectiva al relacionar Scratch con creatividad, interacción, resolución de problemas y toma de decisiones.

Sin embargo, desde una perspectiva crítica, estos efectos deben interpretarse considerando que las experiencias estudiadas difieren en duración, contenidos, edades y procedimientos de evaluación. No todos los trabajos miden directamente el pensamiento computacional con los mismos indicadores, y algunos analizan variables relacionadas —como creatividad, motivación o habilidades informáticas— que, aunque son pertinentes, no equivalen necesariamente al desarrollo del pensamiento computacional. Esta situación representa una limitación importante para la

generalización de los resultados. Aun así, la coincidencia entre estudios permite sostener que la programación visual ofrece condiciones pedagógicas favorables para trabajar procesos cognitivos relacionados con el análisis, la secuenciación y la resolución de problemas, elementos que se corresponden directamente con el propósito del estudio planteado.

Tabla 4. Similitudes, diferencias y contradicciones identificadas en la literatura

Aspecto comparado	Similitudes	Diferencias o tensiones
Finalidad educativa	Los estudios buscaron fortalecer habilidades cognitivas, computacionales o matemáticas.	Algunos priorizaron programación; otros Matemática, creatividad o formación docente.
Papel de Scratch	Fue considerado un recurso interactivo y accesible.	Su función varió entre herramienta de aprendizaje, medio de evaluación y recurso didáctico.
Participación	Se reconoció mayor interés e interacción con recursos digitales.	El nivel de participación dependió de la metodología y acompañamiento docente.
Pensamiento computacional	Se relacionó con problemas, algoritmos, patrones y lógica.	Los indicadores utilizados no fueron completamente homogéneos.
Rol docente	Se reconoció la importancia de la mediación pedagógica.	Persistieron diferencias en capacitación y dominio tecnológico.
Resultados	Predominaron resultados favorables.	La evidencia procede de muestras, contextos y diseños diferentes, limitando comparaciones directas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura revisada en Gallego y Restrepo (2020), De la Hoz e Hijón (2022), Enríquez et al. (2023), Barberán (2024) y Ortiz y Fernández (2024).

La comparación permite reconocer una coincidencia fundamental: la programación visual se presenta como una alternativa capaz de dinamizar procesos educativos que tradicionalmente se desarrollan mediante procedimientos repetitivos. Los estudios convergen en la importancia de la interacción, la experimentación y la resolución de problemas. No obstante, difieren en la forma de conceptualizar el resultado educativo. Algunos lo expresan como desarrollo del pensamiento computacional; otros lo relacionan con habilidades matemáticas, creatividad, motivación, interacción o competencias docentes. Esta diversidad constituye una fortaleza porque demuestra la transversalidad de la herramienta, pero simultáneamente representa una dificultad cuando se pretende comparar resultados de manera estrictamente cuantitativa.

También se identifica una tensión relevante entre innovación tecnológica y prácticas pedagógicas tradicionales. El diagnóstico del estudio de referencia muestra que los estudiantes tendían a reproducir procedimientos mecánicos, tenían dificultades para descomponer problemas y mostraban poca disposición para probar estrategias diferentes. Frente a ello, Scratch generó un

entorno más interactivo y motivador, pero la transformación no dependió exclusivamente de la herramienta, sino de la secuencia didáctica y de la mediación docente. La literatura revisada respalda esta interpretación al señalar la necesidad de adaptar los recursos tecnológicos mediante procedimientos, planificación y estrategias pedagógicas específicas. En consecuencia, el principal desafío no consiste simplemente en introducir Scratch, sino en convertirlo en un medio coherente con los objetivos curriculares y cognitivos.

Tabla 5. Aportes, limitaciones y líneas de investigación futura

Categoría	Aportes identificados	Limitaciones o necesidades futuras
Aporte pedagógico	Scratch permite diseñar experiencias activas, visuales, interactivas y colaborativas.	Se requiere determinar qué estrategias didácticas producen mejores resultados.
Aporte cognitivo	Favorece descomposición, patrones, algoritmos, lógica y resolución de problemas.	Se necesitan instrumentos homogéneos para medir el pensamiento computacional.
Aporte matemático	Permite vincular programación con contenidos y procedimientos matemáticos.	Se requiere ampliar los contenidos matemáticos estudiados y comparar niveles educativos.
Aporte docente	Promueve nuevas formas de mediación y planificación tecnológica.	Se necesita fortalecer la formación docente en TIC y pensamiento computacional.
Aporte investigativo	Existen evidencias favorables en diferentes contextos latinoamericanos y ecuatorianos.	Se requieren estudios longitudinales, muestras más amplias y diseños comparativos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Grover (2020), Moreno et al. (2021), Sánchez y Grané (2023), Enríquez et al. (2023), Barberán (2024) y Ortiz y Fernández (2024).

Los aportes de la literatura revisada permiten afirmar que Scratch posee un potencial significativo para articular pensamiento computacional y aprendizaje matemático. El principal aporte consiste en ofrecer un entorno donde los estudiantes pueden transformar un problema en componentes más pequeños, reconocer regularidades, organizar instrucciones y construir algoritmos. Esta perspectiva coincide con las dimensiones de pensamiento computacional consideradas en el estudio: descomposición, identificación de patrones, abstracción y elaboración de algoritmos. Asimismo, los antecedentes nacionales evidencian que la programación visual puede favorecer creatividad, interacción, resolución de problemas y toma de decisiones, mientras que las experiencias latinoamericanas muestran que la formación en pensamiento computacional también requiere considerar las competencias del docente.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten discutir que el uso de Scratch como recurso didáctico constituye una alternativa pertinente para fortalecer el pensamiento computacional en estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica, particularmente cuando se articula con contenidos de la asignatura de Matemática. El diagnóstico inicial evidenció que las estudiantes presentaban una tendencia hacia la resolución mecánica de los problemas, basada principalmente en la reproducción de procedimientos previamente explicados, con dificultades para descomponer situaciones, analizar información, identificar patrones y revisar los procedimientos utilizados. Esta situación se relacionó con la permanencia de metodologías tradicionales y con la limitada incorporación de recursos tecnológicos orientados al desarrollo del razonamiento.

Este hallazgo resulta coherente con lo señalado por Sánchez y Grané (2023), quienes consideran que el pensamiento computacional favorece la descomposición de problemas, la identificación de patrones y la construcción de soluciones mediante procesos lógicos. En este sentido, la dificultad encontrada en las estudiantes no se redujo al dominio de contenidos matemáticos, sino que estuvo relacionada con la forma en que enfrentaban las situaciones problemáticas. La tendencia a aplicar una única estrategia de resolución limitaba la posibilidad de explorar alternativas, establecer relaciones y transferir los conocimientos hacia situaciones nuevas. Por ello, la incorporación de Scratch adquirió relevancia al permitir representar visualmente procedimientos y transformar una situación matemática en una secuencia de acciones susceptibles de ser analizadas, modificadas y comprobadas.

La aplicación de las seis secuencias didácticas permitió observar una transformación progresiva en la relación de las estudiantes con el aprendizaje. Las primeras actividades estuvieron dirigidas a familiarizarlas con la interfaz, sus elementos y funciones, mientras que las posteriores incorporaron ejercicios orientados directamente al pensamiento computacional y a las habilidades matemáticas. Particularmente, el desarrollo del proyecto relacionado con los números primos permitió trabajar la identificación de patrones, el diseño de algoritmos y la resolución de problemas, articulando una fase conceptual en el aula con una fase práctica en el laboratorio de computación. Esta progresión resulta relevante porque evidencia que Scratch no fue utilizado como un recurso aislado, sino como parte de una secuencia pedagógica estructurada.

Estos resultados guardan correspondencia con los aportes de De la Hoz e Hijón (2022), cuya revisión sistemática identificó que Scratch puede favorecer el desempeño de los estudiantes en diferentes contenidos matemáticos, entre ellos operaciones básicas, ecuaciones y cálculos geométricos, además de promover habilidades sociales y de cooperación. La coincidencia entre ambos

resultados permite sostener que el potencial de Scratch se encuentra en su capacidad para convertir conceptos y procedimientos abstractos en representaciones visuales e interactivas. No obstante, el presente estudio aporta una particularidad importante al concentrarse en el pensamiento computacional dentro de un contexto específico de Séptimo Año de EGB y no únicamente en el rendimiento matemático.

Otro aspecto relevante corresponde a la participación y motivación de las estudiantes. Después de la aplicación de la propuesta, la docente reconoció un cambio representativo en el nivel general de comprensión y razonamiento. Asimismo, señaló que el empleo de Scratch generó un entorno más activo, visual, interactivo y colaborativo. Se identificó además un mayor interés y motivación asociado con la novedad, el atractivo visual y el carácter dinámico de la interfaz. Estos resultados sugieren que el recurso tecnológico modificó las condiciones en las que se desarrollaron las actividades, pasando de una dinámica predominantemente reproductiva hacia otra caracterizada por la exploración y la interacción.

Esta evidencia coincide con Herera y Malavé (2022), quienes sostienen que Scratch presenta una interfaz accesible que facilita el acercamiento a la programación y permite desarrollar habilidades informáticas mediante procedimientos sencillos. También se relaciona con los planteamientos de Barberán (2024), cuyos resultados reportaron mejoras en creatividad, interacción, resolución de problemas y toma de decisiones mediante el empleo de este recurso. Sin embargo, los resultados deben interpretarse con cautela, pues el incremento de la motivación no constituye por sí mismo evidencia suficiente del desarrollo del pensamiento computacional. La motivación adquiere relevancia cuando se acompaña de procesos cognitivos observables, como la capacidad para analizar problemas, establecer secuencias, identificar patrones y construir soluciones.

Desde la perspectiva del rol docente, los resultados muestran que la incorporación de Scratch también generó una reflexión sobre las prácticas pedagógicas. La docente reconoció los beneficios del recurso y manifestó interés en continuar utilizándolo para generar espacios de aprendizaje más activos, interactivos y colaborativos. Este aspecto resulta fundamental porque la tecnología por sí sola no garantiza una transformación educativa. La intervención mostró que el recurso requiere planificación, orientación y acompañamiento para que los estudiantes puedan relacionar las herramientas digitales con los contenidos matemáticos. De hecho, la propuesta fue estructurada en etapas precisamente para facilitar el trabajo docente y orientar el acercamiento progresivo de las estudiantes hacia Scratch.

En este punto, los resultados coinciden con Enríquez et al. (2023), quienes evidenciaron la importancia de fortalecer las competencias docentes relacionadas con el pensamiento computacional y la tecnología educativa. La formación y familiarización del profesorado constituye, por tanto, una condición necesaria para que los recursos digitales sean utilizados con intencionalidad pedagógica. El estudio también permite observar que una de las dificultades iniciales estuvo relacionada con la permanencia de prácticas tradicionales y con la escasa utilización de metodologías que favorecieran el diálogo, la reflexión y la búsqueda de soluciones alternativas. La utilización de Scratch permitió introducir una dinámica diferente, aunque su consolidación requiere continuidad y acompañamiento pedagógico.

En términos generales, los hallazgos respaldan el objetivo de desarrollar el pensamiento computacional mediante Scratch en el área de Matemática. La experiencia mostró que la programación visual puede favorecer procesos de descomposición, reconocimiento de patrones, elaboración de algoritmos y resolución de problemas, además de estimular la autonomía y la participación. Estos resultados son coherentes con la concepción del pensamiento computacional abordada en el estudio, en la que se consideran como elementos fundamentales la descomposición, la identificación de patrones, la selección de información relevante y la elaboración de algoritmos.

Finalmente, la discusión permite establecer que Scratch debe entenderse como un medio didáctico y no como un fin en sí mismo. Su aporte depende de la forma en que se vincule con los objetivos curriculares, las características de los estudiantes y las estrategias de enseñanza. La experiencia analizada demuestra que su incorporación puede contribuir a superar prácticas centradas exclusivamente en la memorización y reproducción de procedimientos, promoviendo experiencias donde las estudiantes analicen, experimenten, construyan y comprueben soluciones. En consecuencia, los resultados respaldan la pertinencia de integrar Scratch en la enseñanza de Matemática como estrategia para fortalecer el pensamiento computacional, aunque se reconoce la necesidad de ampliar futuras investigaciones mediante evaluaciones más sistemáticas, diferentes contenidos matemáticos y períodos de aplicación que permitan determinar con mayor profundidad la permanencia y transferencia de las habilidades desarrolladas. Las conclusiones de la investigación igualmente reconocen que el recurso favoreció el aprendizaje y que resulta necesario continuar generando metodologías digitales e impulsar la capacitación docente.

CONCLUSIONES

La revisión realizada permitió establecer que el uso de Scratch como recurso didáctico constituye una alternativa pertinente para el desarrollo del pensamiento computacional en la enseñanza de la Matemática en Educación General Básica. Los estudios analizados coinciden en reconocer que la programación visual por bloques favorece procesos cognitivos relacionados con la descomposición de problemas, la identificación de patrones, la elaboración de algoritmos y la resolución de situaciones problemáticas. En el caso analizado, estas habilidades resultaron especialmente relevantes debido a que, en el diagnóstico inicial, las estudiantes presentaron una tendencia hacia procedimientos mecánicos y memorísticos, con dificultades para analizar los problemas, plantear diferentes estrategias y justificar sus decisiones.

Se concluye que la incorporación de Scratch adquirió mayor valor cuando se desarrolló mediante una secuencia didáctica progresiva, que inició con la familiarización de las estudiantes con la interfaz y posteriormente avanzó hacia actividades vinculadas con contenidos matemáticos. El trabajo con números primos permitió aplicar la identificación de patrones, el diseño de algoritmos y la resolución de problemas mediante bloques de programación, demostrando la posibilidad de establecer una relación concreta entre pensamiento computacional y aprendizaje matemático. Por tanto, la tecnología no se constituyó en un elemento accesorio, sino en un mediador para transformar procedimientos matemáticos en representaciones visuales, secuenciales e interactivas.

La revisión también permitió identificar que los beneficios de Scratch no se limitaron a las dimensiones cognitivas. Los antecedentes y los resultados analizados evidenciaron aportes relacionados con la motivación, participación, creatividad, interacción y cooperación. En particular, después de la intervención, la docente reconoció un cambio representativo en el nivel de comprensión y razonamiento de las estudiantes, además de identificar un entorno de aprendizaje más activo, dinámico, visual e interactivo. Estos hallazgos coinciden con investigaciones que relacionan Scratch con el fortalecimiento de habilidades lógico-matemáticas y con una actitud más favorable hacia el aprendizaje, lo que reafirma su potencial como recurso dentro de metodologías activas.

Como contribución al conocimiento, el estudio permite articular tres dimensiones que frecuentemente se analizan por separado: tecnología educativa, pensamiento computacional y aprendizaje matemático. La literatura revisada muestra que Scratch puede utilizarse para desarrollar competencias computacionales mientras se trabajan contenidos curriculares concretos. Esta integración resulta especialmente significativa en Educación Básica, porque permite que el estudiante no aprenda programación de manera aislada, sino que utilice la programación como mecanismo para

comprender, representar y resolver problemas matemáticos. Asimismo, la experiencia evidencia que el pensamiento computacional puede abordarse desde áreas distintas de la informática, reforzando su carácter transversal.

Desde el punto de vista práctico, los resultados sugieren que los docentes pueden incorporar Scratch mediante actividades planificadas, progresivas y relacionadas directamente con los objetivos curriculares de Matemática. La experiencia demuestra que resulta conveniente iniciar con actividades de familiarización, continuar con ejercicios de secuenciación y programación y culminar con proyectos vinculados con problemas matemáticos. Sin embargo, la herramienta requiere mediación docente, debido a que su incorporación por sí sola no garantiza el desarrollo del pensamiento computacional. En consecuencia, resulta necesario fortalecer la capacitación docente y diseñar estrategias que permitan aprovechar el recurso de manera pedagógica y no únicamente tecnológica.

Desde la perspectiva teórica, los resultados respaldan la comprensión del pensamiento computacional como un conjunto de procesos aplicables a la resolución de problemas y no exclusivamente como una competencia asociada a la programación. La descomposición, identificación de patrones, abstracción y elaboración de algoritmos pueden trasladarse al aprendizaje matemático y favorecer formas de razonamiento más estructuradas. En este sentido, Scratch proporciona un entorno que hace visibles estos procesos y facilita que los estudiantes experimenten, comprueben y modifiquen sus soluciones. Esta articulación representa uno de los principales aportes de la revisión al campo de la innovación educativa.

Finalmente, se identifican líneas futuras de investigación orientadas a ampliar la evidencia disponible. Se considera pertinente desarrollar estudios con muestras más amplias y diferentes niveles de Educación General Básica, comparar grupos que utilicen Scratch con otros que desarrollen metodologías convencionales y aplicar instrumentos estandarizados para valorar específicamente las dimensiones del pensamiento computacional. También sería conveniente realizar investigaciones longitudinales que permitan determinar si las habilidades adquiridas se mantienen y se transfieren hacia otros contenidos matemáticos. De igual manera, se recomienda estudiar la formación y competencias digitales de los docentes, así como diseñar propuestas interdisciplinarias que articulen Matemática, Ciencias, Tecnología e Ingeniería. Estas líneas permitirían superar algunas de las limitaciones identificadas en la literatura y consolidar evidencia más sólida sobre las condiciones bajo las cuales Scratch contribuye efectivamente al desarrollo del pensamiento computacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barberán, C. (2024). *Pensamiento creativo y el uso de las herramientas tecnológicas: Uso de Scratch en la Básica Superior*.
- Enríquez, C., Herrero, R., & Luz, V. (2023). Desarrollo del pensamiento computacional en niñas y niños usando actividades desconectadas y conectadas de computadora. *Revista Iberoamericana de Investigación y Desarrollo Educativo (RIDE)*.
- Gallego, J., & Restrepo, J. (2020). *Scratch como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional y las habilidades lógico-matemáticas*.
- Gamito, R., Aristizabal, P., Basasoro, M., & León, I. (2022). The development of computational thinking in education: Assessment based on an experience with Scratch. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1). <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12093>
- Greifenstein, L., Heuer, U., & Fraser, G. (2023). Exploring programming task creation of primary school teachers in training. *Proceedings/Research in Computing Education*.
- Katchapakirin, K., Anutariya, C., & Supnithi, T. (2022). ScratchThAI: A conversation-based learning support framework for computational thinking development. *Education and Information Technologies*, 27, 8533–8560. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10870-z>
- Kurt, G., & Çakioğlu, Ö. (2024). Insights on the role of Scratch in fostering computational and mathematical thinking: The case of prime factorization. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 10, 76–107.
- Molina-Ayuso, Á., Adamuz-Povedano, N., Bracho-López, R., & Torralbo-Rodríguez, M. (2024). Computational thinking with Scratch: A tool to work on geometry in the fifth grade of primary education. *Sustainability*, 16(1), 110. <https://doi.org/10.3390/su16010110>
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2021). Dr. Scratch: Análisis automático de proyectos Scratch para evaluar y fomentar el pensamiento computacional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66). <https://doi.org/10.6018/red.46/10>
- Mora, B., Rosales, F., Cedeño, M., Basurto, J., & Reyna, D. (2023). Recursos didácticos en centros educativos de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.

- Nordby, S. K., Bjerke, A. H., & Mifsud, L. (2022). Computational thinking in the primary mathematics classroom: A systematic review. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 8, 27–49. <https://doi.org/10.1007/s40751-022-00102-5>
- Ortiz, A., & Fernández, J. (2024). *Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento computacional mediante la programación visual por bloques*.
- Sánchez-Camacho, R., & Grané, M. (2023). Programas de pensamiento computacional en educación primaria: Una revisión sistemática. *Digital Education Review*, 44, 133–145.
- Stewart, W. H., & Baek, K. (2023). Analyzing computational thinking studies in Scratch programming: A review of elementary education literature. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 6(1), 35–58. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v6i1.156>
- Subramaniam, S., Maat, S. M., & Mahmud, M. S. (2022). Computational thinking in mathematics education: A systematic review. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(6), 2029–2044. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i6.7494>
- Hadib, N. U. M., Hidayat, R., Zulkarnin, N., Azman, N., & Zunaidi, M. H. (2022). Computational thinking in mathematics education among primary school students: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 12(2). <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol12.2.2.2022>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Agenda Educativa Digital 2021–2025*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Guía metodológica de pensamiento computacional para docentes de nivel Bachillerato*. Ministerio de Educación.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

