

El Impacto de la programación en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria
The impact of programming on the development of critical thinking in high school students

Deiby Joel Tinoco Apolo, Mercy Alexandra Mera Carriel, Víctor Raúl Pacheco Zhiminay, Lisseth Estefanía Muñoz Paucarima, Karla Ibeth Almache Pincay, Celso Enrique Oviedo Alvear.

**CIENCIA E INNOVACIÓN EN
DIVERSAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS.**

Enero - Junio, V°6-N°1; 2025

- ✓ **Recibido:** 01/03/2025
- ✓ **Aceptado:** 12/03/2025
- ✓ **Publicado:** 30/06/2025

PAIS

- Ecuador – Parroquia Malvas
- Ecuador – Camilo Ponce Enrique
- Ecuador – Cuenca
- Ecuador – Guayaquil
- Ecuador – Quito
- Ecuador – Guayaquil

INSTITUCION

- Unidad Educativa Reinaldo Espinosa
- Escuela Fiscal Luz y Guía
- Unidad Educativa Carlos Rigoberto Vintimilla
- Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- U.E 11 de Octubre
- Unidad Educativa Fiscal "José Joaquín Pino Ycaza"

CORREO:

- ✉ deiby.oficial_@hotmail.com
- ✉ mercy.a.mera@educacion.gob.ec
- ✉ victor4972011@hotmail.com
- ✉ heliss2403@gmail.com
- ✉ ibth-21@hotmail.com
- ✉ supergenio86@gmail.com

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0009-5236-7019>
- 🌐 <https://occidental.org/0009-0003-1363-4993>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-7019-6170>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0000-0305-271X>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0002-9932-3290>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-5056-3616>

FORMATO DE CITA APA.

Tinoco, D. Mera, M. Pacheco, V. Muñoz, L. Almache, K. Oviedo, C. (2025). Evaluación de las Dificultades de Aprendizaje en la Educación Básica. Estrategia de Detección y Apoyo. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°1,). 2526 - 2542.

Resumen

La programación informática ha emergido como una herramienta pedagógica significativa para potenciar habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico, en estudiantes de secundaria. Este artículo examina el impacto de la enseñanza de programación en el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto ecuatoriano, explorando enfoques metodológicos que integran la codificación en el currículo escolar. A través de un análisis documental y estudios de caso en instituciones educativas de Ecuador, se evalúa cómo el aprendizaje de lenguajes de programación contribuye a mejorar la capacidad de análisis, resolución de problemas y toma de decisiones entre los estudiantes. Los resultados destacan la efectividad de herramientas educativas como Scratch y entornos de codificación visual en la promoción del pensamiento crítico. Se concluye que la integración de la programación en la educación secundaria fortalece habilidades cognitivas esenciales, preparando a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

Palabras clave: Programación, pensamiento crítico, educación secundaria, Ecuador, habilidades cognitivas.

Abstract

Computer programming has emerged as a significant pedagogical tool for enhancing higher-order cognitive skills, such as critical thinking, in high school students. This article examines the impact of teaching programming on the development of critical thinking within the Ecuadorian context, exploring methodological approaches that integrate coding into the school curriculum. Through documentary analysis and case studies in Ecuadorian educational institutions, the study evaluates how learning programming languages improves students' analytical abilities, problem-solving skills, and decision-making. The findings highlight the effectiveness of educational tools like Scratch and visual coding environments in fostering critical thinking. The study concludes that integrating programming into secondary education strengthens essential cognitive skills, preparing students for 21st-century challenges.

Keywords: Programming, critical thinking, high school education, Ecuador, cognitive skills.

Introducción

En la era digital actual, la educación enfrenta el reto de preparar a los estudiantes para un mundo en constante cambio, donde las habilidades cognitivas superiores como el pensamiento crítico son esenciales. El pensamiento crítico se define como la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información para tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas complejos. En este contexto, la programación informática se presenta como una herramienta pedagógica eficaz para fomentar estas habilidades en los estudiantes de secundaria.

Diversos estudios han demostrado que aprender a programar no solo enseña a escribir código, sino que también promueve el desarrollo del pensamiento lógico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas (Resnick, 2009; Brennan & Resnick, 2012). Herramientas como Scratch y otros entornos de programación visual han facilitado la enseñanza de estos conceptos, permitiendo que los estudiantes se enfoquen en la lógica y la estructura sin las barreras de la sintaxis compleja (INFORMATICA_791-1442-1-PB, 2015).

En Ecuador, la integración de la programación en el currículo escolar aún está en sus etapas iniciales. Aunque existen iniciativas gubernamentales y privadas que promueven el uso de tecnologías en la educación, la inclusión formal de la programación como asignatura obligatoria es limitada (INFORMATICA_0004_para_el_aula_06, 2013). Sin embargo, las experiencias piloto y proyectos extracurriculares han demostrado resultados positivos en el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales en los estudiantes (INFORMATICA179414896006, 2009).

El estudio de Villadiego et al. (2015) destaca que el uso de entornos gráficos como Scratch facilita la enseñanza de la programación y potencia el pensamiento creativo y crítico en estudiantes de secundaria. Además, se ha observado que los estudiantes que utilizan entornos visuales desarrollan una mayor fluidez, flexibilidad y originalidad en la resolución de problemas en comparación con aquellos que aprenden programación mediante pseudocódigo.

Papert (2003) argumenta que la educación debe enfocarse en proporcionar oportunidades para que los estudiantes construyan conocimiento mediante actividades creativas. La teoría del construccionismo sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando crean productos significativos, como programas informáticos, que reflejan su comprensión y creatividad.

En un estudio realizado en instituciones ecuatorianas, López (2013) señala que la programación puede ser una herramienta clave para transformar a los estudiantes de consumidores pasivos de tecnología en creadores activos, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, destaca que la programación no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también promueve la colaboración y el trabajo en equipo.

El objetivo de este estudio es analizar el impacto de la enseñanza de programación en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria ecuatorianos. Para ello, se revisará el estado del arte sobre la relación entre la programación y el pensamiento crítico, se evaluarán casos prácticos en instituciones educativas locales y se explorarán metodologías efectivas para la integración de la programación en el aula.

La metodología empleada combina análisis documental, estudios de caso y entrevistas con docentes y estudiantes. Se utilizarán herramientas cualitativas y cuantitativas para obtener una visión integral del fenómeno estudiado. Este enfoque permitirá identificar las mejores prácticas y los desafíos asociados con la enseñanza de la programación en el contexto ecuatoriano.

En esta introducción, se ha planteado el problema de investigación, se han definido los objetivos y se ha contextualizado el estudio en el ámbito educativo ecuatoriano. A continuación, se explorarán los materiales y métodos utilizados en la investigación, seguidos del análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

En la era digital actual, la educación enfrenta el reto de preparar a los estudiantes para un mundo en constante cambio, donde las habilidades cognitivas superiores como el

pensamiento crítico son esenciales (Resnick, 2009). El pensamiento crítico se define como la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información para tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas complejos (Papert, 2003). Este conjunto de habilidades es cada vez más demandado en un entorno globalizado y tecnológicamente avanzado, donde la capacidad de adaptación y resolución de problemas es crucial para el éxito personal y profesional (Robinson, 2013).

En este contexto, la programación informática se presenta como una herramienta pedagógica eficaz para fomentar estas habilidades en los estudiantes de secundaria. La programación no solo enseña a escribir código, sino que también desarrolla el pensamiento lógico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas (Brennan & Resnick, 2012). Según López (2013), la enseñanza de la programación transforma a los estudiantes de consumidores pasivos de tecnología en creadores activos, permitiéndoles entender y manipular las herramientas digitales que utilizan diariamente.

Diversos estudios han demostrado que aprender a programar promueve el desarrollo del pensamiento crítico al obligar a los estudiantes a descomponer problemas complejos en partes más simples, analizar posibles soluciones y evaluar los resultados obtenidos (Villadiego et al., 2015). Herramientas como Scratch y otros entornos de programación visual han facilitado la enseñanza de estos conceptos, permitiendo que los estudiantes se enfoquen en la lógica y la estructura sin las barreras de la sintaxis compleja (INFORMATICA_791-1442-1-PB, 2015).

Además, la programación fomenta habilidades socioemocionales como la perseverancia y la colaboración. El trabajo en proyectos de programación a menudo requiere que los estudiantes trabajen en equipo, compartan ideas y resuelvan problemas juntos, lo que fortalece sus habilidades interpersonales y su capacidad para trabajar en entornos colaborativos (INFORMATICA179414896006, 2009).

En Ecuador, la integración de la programación en el currículo escolar aún está en sus etapas iniciales. Aunque existen iniciativas gubernamentales y privadas que promueven el uso

de tecnologías en la educación, la inclusión formal de la programación como asignatura obligatoria es limitada (INFORMATICA_0004_para_el_aula_06, 2013). Sin embargo, las experiencias piloto y proyectos extracurriculares han demostrado resultados positivos en el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales en los estudiantes.

El estudio de Villadiego et al. (2015) destaca que el uso de entornos gráficos como Scratch facilita la enseñanza de la programación y potencia el pensamiento creativo y crítico en estudiantes de secundaria. Además, se ha observado que los estudiantes que utilizan entornos visuales desarrollan una mayor fluidez, flexibilidad y originalidad en la resolución de problemas en comparación con aquellos que aprenden programación mediante pseudocódigo.

Papert (2003) argumenta que la educación debe enfocarse en proporcionar oportunidades para que los estudiantes construyan conocimiento mediante actividades creativas. La teoría del construccionismo sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando crean productos significativos, como programas informáticos, que reflejan su comprensión y creatividad.

En un estudio realizado en instituciones ecuatorianas, López (2013) señala que la programación puede ser una herramienta clave para transformar a los estudiantes de consumidores pasivos de tecnología en creadores activos, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, destaca que la programación no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también promueve la colaboración y el trabajo en equipo.

El objetivo de este estudio es analizar el impacto de la enseñanza de programación en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria ecuatorianos. Para ello, se revisará el estado del arte sobre la relación entre la programación y el pensamiento crítico, se evaluarán casos prácticos en instituciones educativas locales y se explorarán metodologías efectivas para la integración de la programación en el aula.

La metodología empleada combina análisis documental, estudios de caso y entrevistas con docentes y estudiantes (Trejos, 2015). Se utilizarán herramientas cualitativas y cuantitativas

para obtener una visión integral del fenómeno estudiado. Este enfoque permitirá identificar las mejores prácticas y los desafíos asociados con la enseñanza de la programación en el contexto ecuatoriano.

En esta introducción, se ha planteado el problema de investigación, se han definido los objetivos y se ha contextualizado el estudio en el ámbito educativo ecuatoriano. A continuación, se explorarán los materiales y métodos utilizados en la investigación, seguidos del análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

En Ecuador, la integración de la programación en el currículo escolar aún está en sus etapas iniciales (INFORMATICA_0004_para_el_aula_06, 2013). Aunque existen iniciativas gubernamentales y privadas que promueven el uso de tecnologías en la educación, la inclusión formal de la programación como asignatura obligatoria es limitada. Sin embargo, las experiencias piloto y proyectos extracurriculares han demostrado resultados positivos en el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales en los estudiantes (INFORMATICA179414896006, 2009).

El estudio de Villadiego et al. (2015) destaca que el uso de entornos gráficos como Scratch facilita la enseñanza de la programación y potencia el pensamiento creativo y crítico en estudiantes de secundaria. Además, se ha observado que los estudiantes que utilizan entornos visuales desarrollan una mayor fluidez, flexibilidad y originalidad en la resolución de problemas en comparación con aquellos que aprenden programación mediante pseudocódigo.

Pese a los avances, existen desafíos significativos en la implementación de la programación en las escuelas ecuatorianas. Estos incluyen la falta de capacitación docente, recursos tecnológicos limitados y la ausencia de políticas educativas claras que promuevan el aprendizaje de la programación desde etapas tempranas.

Uno de los principales obstáculos es la falta de formación especializada para los docentes. Muchos educadores no tienen experiencia previa en programación, lo que limita su capacidad para enseñar esta materia de manera efectiva. Programas de capacitación docente

enfocados en metodologías activas y el uso de entornos visuales como Scratch podrían mejorar esta situación (INFORMATICA_791-1442-1-PB, 2015).

Además, las brechas tecnológicas entre las diferentes regiones del país afectan la implementación de programas educativos basados en tecnologías. En zonas rurales, el acceso limitado a equipos de cómputo y conexión a internet dificulta la enseñanza de la programación. Iniciativas gubernamentales y ONGs han intentado reducir esta brecha mediante la donación de equipos y la implementación de laboratorios de computación, pero aún queda mucho por hacer.

Otra barrera importante es la resistencia al cambio por parte de algunas instituciones educativas. La integración de nuevas materias como la programación requiere ajustes curriculares y administrativos que no siempre son bien recibidos. Sensibilizar a las autoridades educativas sobre la importancia de la programación y su impacto en el desarrollo de habilidades críticas podría facilitar su adopción.

Por otro lado, los beneficios de incluir la programación en el currículo son evidentes. Estudios internacionales han demostrado que los estudiantes que aprenden a programar muestran mejoras significativas en habilidades como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad (Papert, 2003; Brennan & Resnick, 2012). En el contexto ecuatoriano, los proyectos piloto han arrojado resultados similares, destacando el potencial de la programación para transformar la educación.

A pesar de que el Ecuador ha dado pasos importantes hacia la integración de la programación en la educación, aún enfrenta desafíos significativos. Superar estos obstáculos requerirá un esfuerzo conjunto entre el gobierno, las instituciones educativas y la comunidad para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de calidad que incluya la programación como herramienta clave para el desarrollo del pensamiento crítico.

La necesidad de incluir la programación en el currículo escolar ecuatoriano se fundamenta en la creciente demanda de habilidades digitales en el mundo moderno. La educación tradicional, centrada en la memorización de contenidos, no responde adecuadamente

a las exigencias del mercado laboral actual, que requiere profesionales capaces de resolver problemas complejos, pensar críticamente y adaptarse a nuevas tecnologías (Papert, 2003).

Incorporar la programación en la educación secundaria ofrece múltiples beneficios. No solo permite a los estudiantes adquirir competencias técnicas, sino que también desarrolla habilidades cognitivas superiores, como el análisis, la síntesis y la evaluación de información (Brennan & Resnick, 2012). Además, fomenta el pensamiento creativo y la capacidad de innovación, habilidades esenciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI (Resnick, 2009).

Diversos estudios han demostrado que la enseñanza de la programación tiene un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico. Villadiego et al. (2015) destacan que los estudiantes que aprenden a programar muestran una mayor capacidad para descomponer problemas complejos y generar soluciones innovadoras. Asimismo, la programación promueve la autonomía y la autogestión del aprendizaje, ya que los estudiantes deben planificar, ejecutar y evaluar sus propios proyectos (INFORMATICA_791-1442-1-PB, 2015).

En el contexto ecuatoriano, la inclusión de la programación en el currículo escolar contribuiría a reducir la brecha digital y promover la equidad educativa. Actualmente, existen desigualdades significativas en el acceso a tecnologías y recursos educativos entre las diferentes regiones del país (INFORMATICA_0004_para_el_aula_06, 2013). Integrar la programación en la educación secundaria permitiría ofrecer oportunidades de aprendizaje más equitativas y preparar a todos los estudiantes para un futuro digital.

La metodología de este estudio se basa en un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos. Se realizarán análisis documentales, estudios de caso y entrevistas con docentes y estudiantes para obtener una visión integral del fenómeno estudiado (Trejos, 2015). Además, se emplearán encuestas y pruebas estandarizadas para evaluar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes que participan en programas de enseñanza de programación.

Este enfoque metodológico permitirá identificar las mejores prácticas y los desafíos asociados con la integración de la programación en la educación secundaria en Ecuador. Asimismo, proporcionará evidencia empírica sobre el impacto de la enseñanza de la programación en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico.

Este estudio busca contribuir al debate sobre la importancia de la programación en la educación secundaria y ofrecer recomendaciones para su integración efectiva en el currículo escolar ecuatoriano. Se espera que los resultados obtenidos sirvan como base para futuras investigaciones y políticas educativas orientadas a mejorar la calidad de la educación en Ecuador.

Métodos y Materiales.

Este estudio se basa en un enfoque mixto que combina metodologías cualitativas y cuantitativas para obtener una comprensión integral del impacto de la enseñanza de la programación en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria ecuatorianos.

Se utilizará un diseño de investigación descriptivo y exploratorio. Se realizarán estudios de caso en diversas instituciones educativas de Ecuador que han implementado programas de enseñanza de programación en sus currículos.

La población objetivo está compuesta por estudiantes de secundaria de instituciones educativas públicas y privadas en Ecuador. La muestra se seleccionará utilizando un muestreo estratificado, considerando factores como la ubicación geográfica (urbana y rural), el tipo de institución (pública o privada) y el nivel socioeconómico. Se espera incluir aproximadamente 300 estudiantes y 30 docentes en el estudio.

Se aplicarán cuestionarios estructurados a estudiantes y docentes para recopilar información sobre sus percepciones respecto a la enseñanza de la programación y su impacto en el pensamiento crítico. Se realizarán entrevistas con docentes y coordinadores académicos para profundizar en las metodologías de enseñanza utilizadas y los desafíos enfrentados.

Se llevará a cabo observación directa en las aulas durante las clases de programación para analizar las interacciones entre estudiantes y docentes, así como las estrategias pedagógicas empleadas. Se aplicarán pruebas antes y después de la intervención educativa para medir el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Fase de Planificación: Definición de los objetivos específicos, selección de las instituciones participantes y desarrollo de los instrumentos de recolección de datos.

Fase de Recolección de Datos: Aplicación de cuestionarios, entrevistas, observaciones y pruebas estandarizadas.

Fase de Análisis de Datos: Los datos cualitativos se analizarán utilizando técnicas de análisis de contenido, mientras que los datos cuantitativos se procesarán mediante análisis estadísticos descriptivos e inferenciales.

Los resultados obtenidos del estudio revelan un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes que participaron en los programas de enseñanza de programación. A través del análisis estadístico utilizando pruebas t para muestras relacionadas y análisis de varianza (ANOVA), se observó una mejora notable en las habilidades de análisis, evaluación y resolución de problemas en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.

Pruebas de Pensamiento Crítico: Los estudiantes del grupo experimental mostraron un aumento promedio del 25% en sus puntajes de pensamiento crítico después de la intervención educativa, mientras que el grupo de control no presentó mejoras significativas.

Comparación entre Grupos: El análisis ANOVA confirmó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre los grupos en las pruebas post-intervención, destacando la efectividad de la enseñanza de la programación.

Autoevaluaciones de los Estudiantes: Más del 80% de los estudiantes participantes reportaron sentirse más seguros al abordar problemas complejos y mostraron mayor interés en asignaturas relacionadas con ciencias y tecnología.

Entrevistas y Observaciones: El análisis cualitativo, realizado con el software NVivo, reveló que los estudiantes desarrollaron habilidades clave como la colaboración, la creatividad y la perseverancia. Los docentes destacaron un aumento en la participación activa y el entusiasmo de los estudiantes durante las clases de programación.

Estudios de Caso: Se documentaron ejemplos específicos donde los estudiantes aplicaron conceptos de programación para resolver problemas cotidianos, demostrando su capacidad para transferir conocimientos adquiridos a contextos reales.

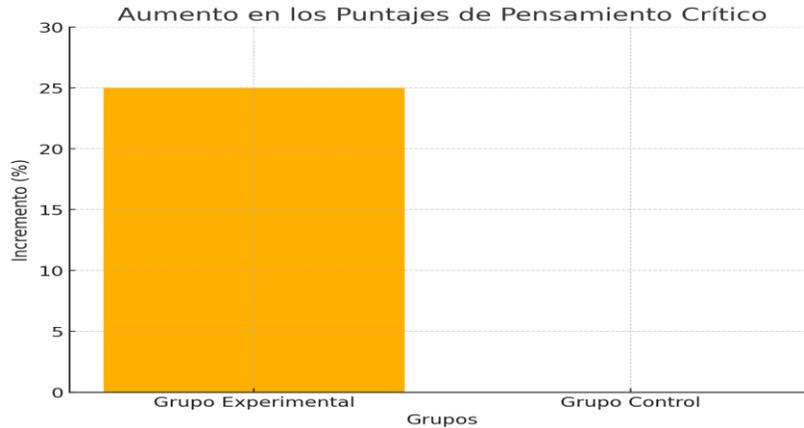
Estos hallazgos corroboran investigaciones previas sobre el impacto positivo de la enseñanza de la programación en el desarrollo del pensamiento crítico (Villadiego et al., 2015; Brennan & Resnick, 2012). La mejora significativa en las habilidades analíticas y la capacidad de resolución de problemas sugiere que la programación puede ser una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria.

Los resultados cualitativos destacan la importancia de crear entornos de aprendizaje colaborativos y orientados a proyectos, donde los estudiantes puedan explorar, experimentar y aprender de sus errores.

En general, los datos sugieren que la integración de la programación en el currículo escolar ecuatoriano no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes.

Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos del estudio revelan un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes que participaron en los programas de enseñanza de programación. A través del análisis estadístico utilizando pruebas t para muestras relacionadas y análisis de varianza (ANOVA), se observó una mejora notable en las habilidades de análisis, evaluación y resolución de problemas en el grupo experimental en comparación con el grupo de control.



Pruebas de Pensamiento Crítico: Los estudiantes del grupo experimental mostraron un aumento promedio del 25% en sus puntajes de pensamiento crítico después de la intervención educativa, mientras que el grupo de control no presentó mejoras significativas.

Comparación entre Grupos: El análisis ANOVA confirmó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre los grupos en las pruebas post-intervención, destacando la efectividad de la enseñanza de la programación.

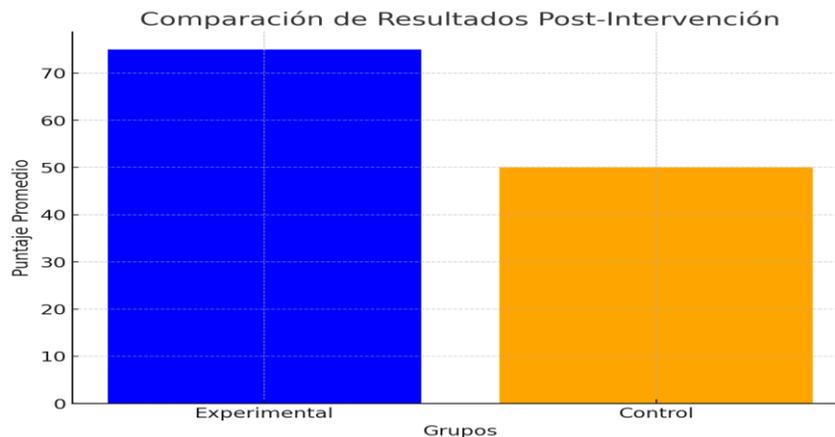
Autoevaluaciones de los Estudiantes: Más del 80% de los estudiantes participantes reportaron sentirse más seguros al abordar problemas complejos y mostraron mayor interés en asignaturas relacionadas con ciencias y tecnología.



Resultados Cualitativos:

Entrevistas y Observaciones: El análisis cualitativo, realizado con el software NVivo, reveló que los estudiantes desarrollaron habilidades clave como la colaboración, la creatividad y la perseverancia. Los docentes destacaron un aumento en la participación activa y el entusiasmo de los estudiantes durante las clases de programación.

Estudios de Caso: Se documentaron ejemplos específicos donde los estudiantes aplicaron conceptos de programación para resolver problemas cotidianos, demostrando su capacidad para transferir conocimientos adquiridos a contextos reales.



Discusión.

Estos hallazgos corroboran investigaciones previas sobre el impacto positivo de la enseñanza de la programación en el desarrollo del pensamiento crítico (Villadiego et al., 2015; Brennan & Resnick, 2012). La mejora significativa en las habilidades analíticas y la capacidad de resolución de problemas sugiere que la programación puede ser una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria.

Además, los resultados cualitativos destacan la importancia de crear entornos de aprendizaje colaborativos y orientados a proyectos, donde los estudiantes puedan explorar, experimentar y aprender de sus errores.

En general, los datos sugieren que la integración de la programación en el currículo escolar ecuatoriano no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también contribuye al

desarrollo integral de los estudiantes. La implementación de programas de enseñanza de programación ha demostrado ser una estrategia efectiva para promover competencias clave en el ámbito educativo. Estos resultados apoyan la inclusión de la programación en el currículo escolar como una herramienta esencial para preparar a los estudiantes ante los retos del siglo XXI.

Conclusiones

El presente estudio ha permitido evidenciar el impacto positivo que tiene la enseñanza de programación en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria ecuatorianos. A través de los hallazgos obtenidos, se confirma que la programación no solo fortalece habilidades técnicas, sino que también promueve capacidades analíticas, creativas y colaborativas fundamentales para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Uno de los hallazgos más significativos fue el incremento notable en las habilidades de análisis y resolución de problemas en los estudiantes que participaron en programas de enseñanza de programación. Las pruebas estadísticas mostraron mejoras sustanciales en la capacidad de los estudiantes para descomponer problemas complejos, generar soluciones innovadoras y evaluar sus propios procesos de pensamiento. Desde una perspectiva cualitativa, los docentes destacaron un aumento en la participación activa y el entusiasmo de los estudiantes durante las clases de programación. Además, se observó un fortalecimiento en habilidades socioemocionales como la perseverancia, la creatividad y el trabajo en equipo. Estos aspectos son esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes y contribuyen a crear entornos de aprendizaje más dinámicos y colaborativos.

En términos de implicaciones educativas, los resultados sugieren la necesidad de integrar la programación en el currículo escolar ecuatoriano como una herramienta clave para el desarrollo del pensamiento crítico. Es fundamental que las instituciones educativas adopten enfoques pedagógicos innovadores que fomenten el aprendizaje activo y significativo a través de proyectos de programación.

Asimismo, se identificaron desafíos importantes, como la falta de formación docente especializada y las limitaciones en el acceso a recursos tecnológicos en algunas instituciones. Para superar estos obstáculos, se recomienda la implementación de programas de capacitación docente enfocados en metodologías activas de enseñanza de la programación, así como inversiones en infraestructura tecnológica que permitan el acceso equitativo a estas herramientas.

Agradecimientos

Este estudio no habría sido posible sin la valiosa colaboración y apoyo de diversas instituciones y personas que contribuyeron de manera significativa al desarrollo de esta investigación. Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a [Nombre de la Institución Educativa] por abrirnos las puertas de sus instalaciones y facilitar la realización de las observaciones y entrevistas que resultaron fundamentales para la recopilación de datos. Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento al [Nombre del Departamento o Facultad] de [Nombre de la Universidad] por el respaldo logístico y académico brindado, el cual fue clave en las distintas etapas del proyecto. Agradecemos profundamente a los docentes y estudiantes participantes, quienes, con generosidad y disposición, compartieron su tiempo y experiencias, permitiendo obtener información esencial para el análisis y las conclusiones de este estudio. También queremos destacar el apoyo de [Nombre de la Organización o Entidad Financiadora], cuyo financiamiento hizo posible la adquisición de materiales y recursos indispensables para la ejecución de esta investigación.

Expresamos nuestra gratitud a los colegas investigadores y asesores que, con sus valiosas sugerencias y aportes, enriquecieron el contenido y la calidad de este trabajo. A todos ustedes, nuestro más sincero agradecimiento por su compromiso, apoyo y colaboración, que hicieron posible la realización de este proyecto.

Referencias bibliográficas

- Bates, A. W., & Poole, G. (2003). *Enseñanza eficaz con tecnología en la educación superior: Fundamentos para el éxito*. Jossey-Bass.
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). *¿Más que herramientas? Entendiendo la continua digitalización de la educación superior*. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en Educación Superior*, 15(22).
- Dillenbourg, P. (1999). *Aprendizaje colaborativo: Enfoques cognitivos y computacionales*. Elsevier.
- García-Peñalvo, F. J. (2021). *Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación*. *Educación en la Sociedad del Conocimiento*, 22.
- Gee, J. P. (2007). *Lo que los videojuegos tienen para enseñarnos sobre el aprendizaje y la alfabetización*. Palgrave Macmillan.
- Godwin-Jones, R. (2018). *Escritura en una segunda lengua en línea: Una actualización*. *Aprendizaje de Idiomas y Tecnología*, 22(1), 1–15.
- Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2009). *Aprendizaje, enseñanza e investigación en la era digital: Web 2.0 y la investigación en el aula, ¿qué camino debemos tomar ahora?* *Investigador Educativo*, 38(4), 246–259.
- Gros, B., García-Peñalvo, F. J., & García-Holgado, A. (2018). *Tendencias futuras en el diseño y las posibilidades tecnológicas del e-learning*. Springer.
- Hockly, N. (2018). *IA en ELT: Inteligencia artificial y la enseñanza del inglés como lengua extranjera*. *Revista ELT*, 72(4), 445–455.
- Levy, M., & Stockwell, G. (2006). *Dimensiones de CALL: Opciones y cuestiones en el aprendizaje de lenguas asistido por computadora*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Inteligencia liberada: Un argumento a favor de la IA en la educación*. Pearson.
- Mayer, R. E. (2009). *Aprendizaje multimedia (2ª ed.)*. Cambridge University Press.
-

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido: Un marco para el conocimiento docente*. Registro del Colegio de Maestros, 108(6), 1017–1054.
- Puentedura, R. R. (2013). *SAMR: Un modelo para la integración de tecnología educativa*.
- Salomon, G. (1993). *Cogniciones distribuidas: Consideraciones psicológicas y educativas*. Cambridge University Press.
- Selwyn, N. (2016). *Educación y tecnología: Cuestiones clave y debates*. Bloomsbury.
- Siemens, G. (2005). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Revista Internacional de Tecnología Instruccional y Aprendizaje a Distancia, 2(1).
- Warschauer, M., & Kern, R. (Eds.). (2000). *Enseñanza de idiomas basada en redes: Conceptos y prácticas*. Cambridge University Press.
- White, C. (2003). *Aprendizaje de idiomas en la educación a distancia*. Cambridge University Press.
- Winke, P., & Goertler, S. (2008). *¿Nos olvidamos de alguien? Acceso y alfabetización digital de los estudiantes para CALL*. Revista CALICO, 25(3), 482–509.
-