



Aprender Programación Fácilmente: Metodología *PSeInt*

Autores: Luesner Hernán Navarrete Mora
Universidad César Vallejo, **UCV**
lnavarretemo26@ucvvirtual.edu.pe
Piura, Perú
<https://orcid.org/0000-0001-5909-509X>

Ileana Alexandra Huayamave Defaz
Universidad César Vallejo, **UCV**
ihuayamavede18@ucvvirtual.edu.pe
Piura, Perú
<https://orcid.org/0000-0002-9575-7959>

Luis Arturo Escobar Moreno
Universidad César Vallejo, **UCV**
lescobarmo@ucvvirtual.edu.pe
Piura, Perú
<https://orcid.org/0009-0004-2393-8568>

Resumen

La enseñanza de programación en instituciones técnicas enfrenta dificultades en la comprensión de conceptos algorítmicos, lo que afecta el rendimiento académico de los estudiantes. La investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia de la metodología *PSeInt* como estrategia didáctica para la enseñanza de fundamentos de programación en una institución técnica de Ecuador. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental de tipo pretest-postest. La muestra estuvo conformada por 25 estudiantes de primero de bachillerato técnico en mecatrónica, seleccionados de una población de 78 estudiantes. Se aplicó un cuestionario con escala *Likert* validado por juicio de expertos, con un Alfa de Cronbach de 0,718. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en las tres dimensiones evaluadas: en conocimientos teóricos, el nivel alto pasó del 0% al 64%; en habilidades prácticas, del 4% al 72%; y en desempeño académico, del 0% al 76%. La prueba T de Student confirmó diferencias estadísticamente significativas con $p=0,000$. Se concluye que la metodología *PSeInt* constituye una estrategia didáctica eficaz que genera mejoras significativas en el aprendizaje de fundamentos de programación, fortaleciendo las competencias digitales de los estudiantes.

Palabras clave: programación informática; enseñanza técnica; método de enseñanza; algoritmo; rendimiento escolar.

Código de clasificación internacional: 5801.07 - Métodos pedagógicos; 1203.10 - Enseñanza con ayuda de ordenador.

Cómo citar este artículo:

Navarrete, L., Huayamave, I., & Escobar, L. (2025). **Aprender Programación Fácilmente: Metodología *PSeInt***. *Revista Científica*, 10(36), 380-403, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.36.19.380-403>

Fecha de Recepción:
25-11-2024

Fecha de Aceptación:
14-04-2025

Fecha de Publicación:
05-05-2025



Learning Programming Easily: The PSeInt Methodology

Abstract

Teaching programming in technical institutions faces difficulties in understanding algorithmic concepts, which affects student academic performance. The research aimed to evaluate the effectiveness of the PSeInt methodology as a teaching strategy for programming fundamentals instruction in a technical institution in Ecuador. A quantitative approach with a pre-experimental pretest-posttest design was employed. The sample consisted of 25 first-year technical high school students in mechatronics, selected from a population of 78 students. A Likert scale questionnaire validated by expert judgment was applied, with a Cronbach's Alpha of 0,718. The results showed significant improvements in the three dimensions evaluated: in theoretical knowledge, the high level increased from 0% to 64%; in practical skills, from 4% to 72%; and in academic performance, from 0% to 76%. The Student's t-test confirmed statistically significant differences with $p=0,000$. It is concluded that the PSeInt methodology constitutes an effective teaching strategy that generates significant improvements in programming fundamentals learning, strengthening students' digital competencies.

Keywords: computer programming; technical education; teaching methods; algorithm; academic achievement.

International classification code: 5801.07 - Pedagogical Methods; 1203.10 - Computer-Assisted Instruction.

How to cite this article:

Navarrete, L., Huayamave, I., & Escobar, L. (2025). **Learning Programming Easily: The PSeInt Methodology**. *Revista Científica*, 10(36), 380-403, e-ISSN: 2542-2987. Retrieved from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.36.19.380-403>

Date Received:
25-11-2024

Date Acceptance:
14-04-2025

Date Publication:
05-05-2025



1. Introducción

El aprendizaje de la programación es fundamental para adquirir habilidades técnicas en el entorno digital actual. En este contexto, la metodología *PSeInt* destaca por su eficacia como herramienta para enseñar y comprender algoritmos. Esta metodología no solo facilita el aprendizaje de los estudiantes, sino que también les proporciona una base sólida para aprender lenguajes de programación más avanzados.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2025): resalta la creciente necesidad de competencias digitales para preparar a los estudiantes ante un mercado laboral en constante evolución. A nivel interamericano, el informe de Petrie, García-Millán y Mateo-Berganza (2021): señala la falta de preparación de las instituciones educativas para dotar a los jóvenes de estas habilidades. Además, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2021): destaca la urgencia de invertir en la educación digital de los grupos vulnerables en América Latina y el Caribe, subrayando la importancia de garantizar que todos los estudiantes accedan a estas competencias esenciales.

En Ecuador, se enfatiza la necesidad de ofrecer una educación de calidad que incluya la enseñanza de tecnología y programación, garantizando así un acceso equitativo para todos los estudiantes. Iniciativas como la Coalición STEM Ecuador y la Agenda Educativa Digital 2017-2021 se orientan a fortalecer el conocimiento en áreas técnicas, buscando preparar a los jóvenes para los desafíos del futuro (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT, 2018).

La enseñanza de programación en las instituciones técnicas de Ecuador enfrenta desafíos en la comprensión de conceptos algorítmicos, que son cruciales en un entorno laboral digital. Los métodos tradicionales a menudo no son suficientes y pueden causar frustración entre los estudiantes, afectando su rendimiento. En consecuencia, resulta esencial considerar la



metodología *PSeInt*, que simplifica la visualización de algoritmos y permite a los estudiantes practicar de manera interactiva. Esto podría mejorar su comprensión y aumentar su confianza en el campo de la programación.

La metodología *PSeInt* es importante porque permite a los estudiantes desarrollar competencias en programación y comprensión de algoritmos de manera accesible y efectiva. En un contexto donde las habilidades digitales son esenciales para el éxito en el mercado laboral actual, esta metodología ofrece una base sólida que facilita el aprendizaje. Asimismo, al enfocarse en la lógica a través del pseudocódigo, *PSeInt* ayuda a superar las dificultades asociadas con la sintaxis de lenguajes de programación, lo que resulta crucial para preparar a los jóvenes ante los desafíos técnicos del futuro.

Diversos estudios han explorado la eficacia de la enseñanza de programación mediante el uso del pseudocódigo y herramientas como *PSeInt*. En esta línea, López y Urquiza-Fuentes (2022): evaluaron el uso del pseudocódigo en la enseñanza de programación a niveles preuniversitarios, con enfoque experimental, compararon el rendimiento de estudiantes que trabajaron con pseudocódigo y los que utilizaron Java. Los estudiantes que emplearon pseudocódigo alcanzaron un nivel aceptable de conocimientos en solo 20 horas, mientras que el grupo que utilizó Java necesitó 35 horas.

Estos hallazgos subrayan el potencial del pseudocódigo para mejorar la eficiencia del aprendizaje, sugiriendo su relevancia para la investigación sobre la metodología *PSeInt* en un contexto ecuatoriano y sugiriendo la aplicación de este en otras entidades educativas.

De manera similar, Estrada (2016): investigó el impacto del software *PSeInt* en el curso de Principios de Algoritmos en la Universidad Tecnológica de Lima, mediante un diseño experimental con 50 estudiantes, se evaluó el efecto del software en los niveles cognitivos. Los resultados mostraron aumentos significativos en la recuperación, comprensión, análisis, aplicación y metacognición de los participantes, resaltando la importancia de explorar el



papel de las herramientas tecnológicas en la educación y su integración efectiva para mejorar el aprendizaje académico.

Por su parte, Basilio, Núñez, Espinoza, Cárdenas y Pariona (2022): examinaron el impacto de *PSeInt* en el aprendizaje del pensamiento computacional en estudiantes de Ciencias Matemáticas e Informática de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), Huancayo. En este estudio, se realizó una comparación entre un grupo que utilizó *PSeInt* y otro que siguió un temario convencional, y los resultados revelaron una diferencia significativa en el rendimiento de los grupos, evidenciando un efecto positivo del uso de *PSeInt* en el aprendizaje del pensamiento computacional.

Más recientemente, Posligua y Ramos (2024a): analizaron la contribución de *PSeInt* en el aprendizaje de estudiantes de Pedagogía de Ciencias Experimentales Informática, Universidad Técnica de Babahoyo, de abril a agosto de 2024, metodología descriptiva y enfoque cuantitativo, se encuestó a 196 estudiantes. Los resultados indican que el 41% de los estudiantes y 44% de los docentes apoyan el uso de *PSeInt*. Se concluye que esta herramienta es valiosa para mejorar la comprensión de algoritmos y pseudocódigo, recomendándose su uso continuo para fortalecer habilidades técnicas y analíticas.

Los estudios sobre el uso del pseudocódigo y herramientas como *PSeInt* destacan varios beneficios en la enseñanza de programación. En general, estos trabajos muestran que el pseudocódigo facilita el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes comprender conceptos clave de manera más rápida y accesible. La investigación sugiere que, con el uso de *PSeInt*, los alumnos no solo logran entender mejor los algoritmos, sino que también desarrollan habilidades de pensamiento computacional que son esenciales para su formación. Esto resalta la importancia de incorporar estas herramientas en el currículo educativo, ya que pueden mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje y los resultados académicos



de los estudiantes.

Asimismo, al comparar los resultados previos con las características particulares de los estudiantes ecuatorianos, este estudio puede contribuir a un mejor entendimiento de las herramientas tecnológicas que se pueden integrar en el currículo educativo local. Se anticipa que los resultados de esta investigación respalden el uso de metodologías basadas en herramientas como *PSeInt*, promoviendo así una mejora en la formación de competencias tecnológicas en los jóvenes del país.

La investigación se desarrolla en un contexto educativo de Ecuador con desafíos históricos y sociales, como rezagos en la adopción de tecnologías educativas y desigualdades en el acceso a recursos tecnológicos, especialmente en zonas rurales. Enfatizando la necesidad de una educación de alta calidad que incorpore la enseñanza de tecnología y programación, vital para preparar a los jóvenes ante los retos del futuro y fomentar la equidad en un mundo laboral digitalizado. La integración de estas disciplinas en el currículo brinda a todos los estudiantes las herramientas necesarias para prosperar en la economía y contribuir al desarrollo del país (León, 2022).

En este marco, la metodología *PSeInt* promete ser una herramienta valiosa para cerrar la brecha educativa y facilitar la enseñanza de programación. A nivel legal, el gobierno ecuatoriano ha promovido iniciativas para integrar la educación digital en las aulas, alineando su objetivo con investigaciones que abogan por el uso de herramientas que mejoren la enseñanza en este ámbito.

El estudio sobre la enseñanza de programación a través de la metodología *PSeInt* se enmarca dentro de diversas teorías educativas que resaltan la importancia del aprendizaje activo, la construcción colaborativa del conocimiento y la aplicación práctica de conceptos. A continuación, se presentan las teorías fundantes que sustentan este enfoque.

La teoría del constructivismo, desarrollada por Jean William Fritz Piaget



(1896-1980) y Lev Semyonovich Vygotski (1896-1934), sostiene que el aprendizaje se produce de manera activa y no receptiva. Los estudiantes construyen su conocimiento mediante la interacción con su entorno y la resolución de problemas (Ordoñez, Ochoa y Espinoza, 2020). La utilización de *PSeInt* permite a los estudiantes explorar y resolver problemas de programación, promueve el pensamiento lógico y algorítmico. Esto convierte a los estudiantes en protagonistas en su proceso de aprendizaje, favorece el desarrollo de habilidades esenciales.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) involucra a los estudiantes en la realización de proyectos reales, fomenta la colaboración y el aprendizaje activo. Esta metodología se adapta a los intereses de los alumnos, creando un aprendizaje relevante y significativo. Según Vallina y Pérez (2020): el ABP convierte a los estudiantes en protagonistas de su educación, especialmente en la enseñanza de programación. Al utilizar *PSeInt*, los alumnos aplican conceptos de programación en situaciones prácticas, lo que les permite desarrollar competencias esenciales para la solución de problemas.

El pensamiento computacional incluye habilidades como descomponer problemas, reconocer patrones y crear algoritmos (Universidad Internacional de La Rioja, UNIR, 2021). *PSeInt* es una herramienta clave para cultivar estas competencias, ofreciendo un enfoque accesible que ayuda a los estudiantes a adoptar la mentalidad de un programador. Al combinar conceptos de programación con la resolución de situaciones diarias, *PSeInt* promueve el desarrollo de un pensamiento lógico y crítico.

Teoría de las inteligencias múltiples, propuesta por Howard Gardner (1943-) afirma que existen ocho formas de inteligencia y que cada estudiante puede destacar en diferentes áreas, como la lógico-matemática o la espacial, entre otras (UNIR, 2025). *PSeInt* apoya especialmente a aquellos estudiantes que poseen habilidades lógico-matemáticas y espaciales, al proporcionar una plataforma visual que facilita la comprensión de conceptos abstractos y



algoritmos. Esto permite a los estudiantes con estas inteligencias aprender de manera más efectiva y desarrollar su potencial.

La teoría de la cognición situada (Lave) indica que el aprendizaje es más efectivo cuando se contextualiza en situaciones relevantes para el estudiante, permitiendo que el conocimiento se adquiera y aplique en contextos auténticos (Universidad Internacional de Valencia, VIU, 2022). Utilizar *PSeInt* facilita que los alumnos apliquen conceptos de programación en situaciones de la vida real, promoviendo un aprendizaje más profundo que vincula la teoría con la práctica.

Teoría del Aprendizaje Significativo de David Paul Ausubel (1918-2008), el aprendizaje se vuelve más efectivo cuando relacionamos nueva información con conocimientos previos. Este enfoque subraya la importancia de las conexiones entre conceptos (Garcés, Montaluisa y Salas, 2018). *PSeInt* facilita esta vinculación al relacionar nociones de programación y pseudocódigo con conocimientos previos en lógica y matemáticas, lo que favorece un aprendizaje duradero y comprensible, permitiendo a los estudiantes construir sobre su base cognitiva existente.

El aprendizaje colaborativo promueve la interacción entre estudiantes a través de actividades grupales, donde se comparten conocimientos y se resuelven problemas en conjunto. Este enfoque no solo mejora el rendimiento académico, sino que también desarrolla habilidades sociales (UNIR, 2024). La implementación de esta metodología en entornos de aprendizaje con *PSeInt* enriquece la experiencia educativa, permitiendo a los estudiantes trabajar juntos para resolver problemas y aprender unos de otros.

La Teoría de la Carga Cognitiva, desarrollada por John Sweller (1946-), afirma que el aprendizaje se maximiza cuando se minimiza la carga cognitiva innecesaria. Esta teoría distingue entre carga intrínseca y carga extrínseca (Andrade, 2012). *PSeInt* ayuda a simplificar la comprensión de algoritmos y evita la complejidad en la sintaxis de otros lenguajes, lo que permite a los



estudiantes centrarse en el aprendizaje de conceptos fundamentales sin distraerse con detalles técnicos innecesarios.

El Aprendizaje Basado en Competencias se enfoca en el desarrollo de habilidades digitales fundamentales que son esenciales en el mundo actual. Para Lévano y Damián (2024): este enfoque educativo busca no solo fomentar la competencia computacional, sino también promover el uso responsable de la tecnología entre los estudiantes. En este contexto, *PSeInt* se convierte en una herramienta crucial para la enseñanza de programación, ya que permite a los alumnos aplicar conocimientos teóricos en entornos prácticos y relevantes.

La Teoría del Aprendizaje Experiencial, por David A. Kolb (1939-), sostiene que el aprendizaje se potencia a través de la experiencia directa, de un proceso de reflexión, conceptualización y experimentación, que este ciclo de aprendizaje resulta fundamental para internalizar y aplicar conocimientos de manera efectiva (Purdy, 2024). La importancia de la experiencia y la reflexión en el proceso educativo también se apoya en trabajos de autores como John Dewey (1859-1952) y Jean William Fritz Piaget, quienes resaltan la relevancia de la experiencia en el aprendizaje significativo. *PSeInt* facilita este proceso.

Considerando los antecedentes teóricos y empíricos expuestos, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la implementación de la metodología *PSeInt* mejora el aprendizaje de los fundamentos de programación en estudiantes de bachillerato técnico de Ecuador?

En consecuencia, el objetivo principal de esta investigación es evaluar la eficacia de la metodología *PSeInt* como estrategia didáctica en la enseñanza de los fundamentos de programación a estudiantes de una institución técnica en Ecuador. Para lograr esto, se plantean los siguientes objetivos específicos: analizar la comprensión de los conceptos teóricos mediante *PSeInt*, evaluar la capacidad de aplicación del conocimiento en la resolución de problemas prácticos, desarrollar un sistema de evaluación que contemple diversos



métodos para medir el desempeño académico e investigar el impacto de la retroalimentación en el rendimiento académico y las habilidades prácticas de los estudiantes.

2. Metodología

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa 09H00902 de Ecuador, durante el período académico correspondiente al año 2024. Se adoptó un método hipotético-deductivo, el cual, según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018): parte de hipótesis derivadas de principios teóricos que son sometidas a verificación empírica. El enfoque fue cuantitativo, caracterizado por la recolección y análisis de datos numéricos mediante técnicas estadísticas. Asimismo, se empleó un diseño preexperimental de tipo pretest-postest con un solo grupo, que permitió evaluar el impacto de la intervención pedagógica. La investigación se clasificó como aplicada, orientada a resolver un problema práctico en la mejora de la enseñanza de programación en un contexto educativo específico, buscando implementaciones que pudieran aplicarse directamente en el aula.

Se plantearon las siguientes hipótesis: H0 - No hay diferencia significativa en el conocimiento teórico, la habilidad práctica y el desempeño académico antes y después de la intervención. H1 - Existe una diferencia significativa en esas áreas.

La variable metodología *PSeInt* se define conceptualmente como una estrategia educativa que utiliza un entorno de desarrollo para escribir pseudocódigo. Su propósito fue facilitar la comprensión de los fundamentos de la programación. Este enfoque progresivo guio a los estudiantes en la adquisición de conceptos básicos de programación, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico y estructurado (Vegas, 2022).

La variable el aprendizaje de fundamentos de programación se centró en el proceso mediante el cual los estudiantes adquirieron habilidades y



conocimientos esenciales para entender y desarrollar algoritmos y programas informáticos. Esto incluyó el aprendizaje sobre estructuras de control, tipos de datos, lógica de programación y técnicas de pensamiento computacional, como la descomposición de problemas y la abstracción (Posligua y Ramos, 2024b).

Operacionalmente, la evaluación del aprendizaje se estructuró en varios indicadores clave. Se midió el rendimiento de los estudiantes a través de pruebas que evaluaron tanto su comprensión teórica como su capacidad práctica en el desarrollo y depuración de algoritmos simples. También se observó cómo utilizaron pseudocódigo y lenguajes básicos de programación. Estas evaluaciones incluyeron tanto exámenes formales como ejercicios prácticos que simulaban situaciones reales de programación, ofreciendo así una evaluación completa de las habilidades de los estudiantes.

Se utilizó escala *Likert* ordinal del 1 al 5 para evaluar la comprensión y habilidades de los estudiantes. En esta escala, 1 significa “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”. Esta herramienta permitió que los estudiantes valoraran su conocimiento teórico, que se refirió a su capacidad para explicar conceptos fundamentales de programación. Además, se evaluó la habilidad práctica, que fue la capacidad de aplicar ese conocimiento teórico para resolver problemas de programación, escribir código de calidad, implementar algoritmos y reducir errores utilizando el software *PSeInt*.

La población de estudio estuvo compuesta por 78 estudiantes de bachillerato técnico en mecatrónica que cursaron la materia de interfaces de control, lo que releva la importancia de evaluar la metodología *PSeInt* en este contexto. Se seleccionaron 25 estudiantes de primero de bachillerato, dado que fueron los más adecuados para medir el impacto inicial de esta metodología, ya que carecían de conocimientos avanzados en programación. Los estudiantes de segundo y tercero de bachillerato fueron excluidos debido a su formación más avanzada, que podría haber sesgado los resultados.



La muestra representó aproximadamente el 32,05% de la población total y se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que aseguró la accesibilidad y disponibilidad de los participantes, lo que garantizó la aplicabilidad de los resultados al contexto de la Unidad Educativa 09H00902 del Ecuador.

Se realizó una prueba piloto con 12 estudiantes que arrojó un Alfa de Cronbach de 0,718, indicando buena consistencia interna del cuestionario. La validez fue revisada por cinco expertos que evaluaron 20 preguntas en cuanto a claridad, coherencia y relevancia. Finalmente, se aplicó el cuestionario a 25 estudiantes para evaluar sus conocimientos y habilidades, contribuyendo a mejorar la enseñanza de fundamentos de programación.

Con respecto a las técnicas de Recolección de Datos, se utilizaron cuestionarios estructurados a escala *Likert*, lo que permitió medir de manera cuantitativa el conocimiento, la habilidad práctica y la percepción de los estudiantes sobre la programación y el uso de *PSeInt*. Se aplicaron en dos momentos clave: antes de la implementación de la metodología y después, lo que facilitó una comparación directa del impacto en el aprendizaje. Los ítems del cuestionario se organizaron en áreas específicas, abarcando conocimientos teóricos y habilidades prácticas.

Para asegurar la validez de los instrumentos, se llevó a cabo un juicio de expertos, quienes analizaron cada ítem para asegurar su claridad y coherencia, ajustando las preguntas según sus sugerencias. Este proceso garantizó la fiabilidad de los instrumentos y su adecuación para obtener resultados precisos.

El cuestionario estructurado con escala *Likert* fue el principal instrumento utilizado para cuantificar las competencias de los estudiantes sobre la programación antes y después de la metodología *PSeInt*. Cada cuestionario contempló dimensiones como el conocimiento teórico, destrezas en el uso de herramientas digitales y evaluaciones del desempeño. El juicio de



expertos validó el contenido, asegurando que las preguntas estuvieran alineadas con los objetivos del estudio, aumentando así la confiabilidad de los datos recolectados.

Los procedimientos para la recolección y análisis de datos siguieron un enfoque cuantitativo. El primer paso fue validar los instrumentos mediante el juicio de expertos, asegurando que las preguntas en los cuestionarios fueran adecuadas. Los cuestionarios se aplicaron en momentos pretest y postest de la implementación de *PSeInt*, midiendo la experiencia y el compromiso de los estudiantes con la programación en el pretest, y evaluando el aumento del conocimiento y habilidades en el postest. Ambas evaluaciones emplearon la escala *Likert*, capturando percepciones sobre la utilidad y adaptación del software *PSeInt*.

Una vez recolectados, los datos fueron ingresados y codificados en el software SPSS para análisis estadístico. Este incluyó medidas descriptivas y pruebas inferenciales, evaluando si hubo mejoras significativas en conocimientos y habilidades. Los resultados se interpretaron para concluir sobre la efectividad de la metodología *PSeInt* en el aprendizaje. Se garantizó la validez y confiabilidad de los instrumentos mediante pruebas piloto y ajustes necesarios. Estos procesos buscaron asegurar que los datos recolectados fueran precisos y relevantes, formando una base sólida para las conclusiones de la investigación.

3. Resultados

Los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología *PSeInt* se organizan en tres dimensiones: conocimientos teóricos, habilidades prácticas y desempeño académico. Se presentan los datos comparativos entre el pretest y postest, así como las pruebas estadísticas que validan la significancia de los hallazgos.

Previo al análisis de las dimensiones, se verificó la confiabilidad del

instrumento mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. La prueba piloto, aplicada a 12 estudiantes con características similares a la muestra definitiva, arrojó un valor de 0,718, lo cual indica una consistencia interna aceptable según los criterios de George y Mallery, quienes establecen que valores entre 0,70 y 0,80 representan un nivel adecuado de fiabilidad. Este resultado permitió confirmar que los 20 ítems del cuestionario medían de forma coherente las dimensiones propuestas, garantizando así la validez de los datos recolectados en el pretest y postest. La tabla 1 muestra la escala de Baremación de las dimensiones 1 y dimensiones 2 y con los rangos de mínimo y máximo.

Tabla 1. Escala de Baremación o de Valoración.

	Dimensiones 1 6 ítems, 3 niveles		Dimensiones 2 y 3 7 ítems, 3 niveles		
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Bajo	6	14	7	16	
Medio	15	22	17	26	
Alto	23	30	27	35	

Fuente: Los Autores (2025).

En cuanto a la tabla 1, la escala de valoración o de baremación permitió evaluar las dimensiones analizadas dividiéndolo en tres niveles: bajo, medio y alto, con rangos de mínimo y máximo adaptados según el número de ítems en cada dimensión de 6 a 30 y de 7 a 35. Esta estructuración permitió clasificar y analizar de manera más precisa el desempeño de los estudiantes según las características específicas de cada dimensión.

La tabla 2 de la dimensión conocimientos teóricos muestra en el pretest nivel alto 0%, medio 28% y bajo con 72%, mientras en el postest nivel alto 64%, medio 36% y bajo 0%.

Tabla 2. Dimensión 1: Conocimientos Teóricos

	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	16	64%

Artículo Original / Original Article

Medio	7	28%	9	36%
Bajo	18	72%	0	0%
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Los Autores (2025).

Los resultados del postest muestran una mejora notable en el conocimiento teórico de los participantes en un nivel alto con 64%, mientras en el pretest sigue reflejando bajo con 72% no habiendo mejoría. Este hallazgo implica que la transición de un conocimiento predominantemente bajo en el pretest a un dominio mayoritario en alto en el postest refleja la efectividad del programa o intervención aplicada entre ambas evaluaciones. Tales resultados sugieren que se lograron los objetivos de aprendizaje establecidos, y se justifica un análisis adicional sobre las metodologías empleadas para capitalizar esta mejora.

La tabla 3 de la dimensión habilidades prácticas muestra en el pretest nivel alto 4%, medio 44% y bajo con 52%, mientras en el postest nivel alto 72%, medio 28% y bajo 0%.

Tabla 3. Dimensión 2: Habilidades Prácticas.

	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	1	4%	18	72%
Medio	11	44%	7	28%
Bajo	13	52%	0	0%
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Los Autores (2025).

En la tabla 3 los resultados muestran una mejora significativa en las habilidades prácticas de los participantes después de la intervención. En el pretest, solo un 4% de los participantes se encontraba en el nivel Alto, mientras que en el postest, este porcentaje aumentó al 72%. Lo anterior evidencia que la mayoría de los participantes adquirieron habilidades prácticas sólidas. Además, el porcentaje de aquellos en el nivel Bajo se redujo a cero, lo cual



demuestra que nadie quedó con habilidades insuficientes tras la capacitación. Estos resultados evidencian la efectividad del programa de formación, que logró impulsar significativamente la competencia práctica de los participantes.

La tabla 4 de la dimensión evaluación del desempeño académico muestra en el pretest nivel alto 0%, medio 60% y bajo con 40%, mientras en el postest nivel alto 76%, medio 24% y bajo 0%.

Tabla 4. Dimensión 3: Evaluación del Desempeño Académico.

	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%	19	76%
Medio	15	60%	6	24%
Bajo	10	40%	0	0%
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Los Autores (2025).

En la tabla 4 la intervención demostró ser altamente efectiva en la mejora del desempeño académico de los participantes. El porcentaje de estudiantes que alcanzaron el nivel Alto aumentó al 76%, mientras que la categoría Bajo se eliminó por completo, reduciéndose a 0%. Lo anterior evidencia que todos los estudiantes mejoraron su rendimiento académico, evidenciando el impacto positivo del programa de capacitación. Además, la disminución en el nivel Medio, del 60% al 24%, sugiere que la mayoría de aquellos en ese nivel avanzaron significativamente, consolidando el éxito de la intervención.

La prueba de Shapiro-Wilk, aplicada a los 25 participantes, arrojó valores de significancia inferiores a 0,05 en todas las dimensiones, lo que indicó que los datos no siguieron una distribución normal. La prueba T de Student reveló diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest en las tres dimensiones: Conocimientos Teóricos, Habilidades Prácticas y Desempeño Académico, con un valor de $p = 0,000$ en todos los casos ($gl = 24$).



Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora sustancial en las tres dimensiones evaluadas tras la implementación de la metodología *PSeInt*. En conocimientos teóricos, el nivel alto pasó del 0% al 64%; en habilidades prácticas, del 4% al 72%; y en desempeño académico, del 0% al 76%. Estos hallazgos, respaldados por la prueba T de Student con valores de $p = 0,000$, confirmaron que existieron diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y validar el impacto positivo de la intervención educativa.

4. Conclusiones

La aplicación práctica de los hallazgos de esta investigación representa un aporte significativo para la educación técnica en Ecuador y contextos similares. El uso de herramientas de pseudocódigo como estrategia didáctica facilita la transición de los estudiantes hacia lenguajes de programación más complejos, reduce la curva de aprendizaje inicial y fortalece el pensamiento lógico-matemático. En el ámbito educativo, estos resultados respaldan la incorporación de entornos de desarrollo simplificados en el currículo de bachillerato técnico, especialmente en instituciones con recursos tecnológicos limitados, dado que *PSeInt* es un software gratuito y de fácil acceso.

El aspecto novedoso de este estudio radica en su aplicación específica al contexto del bachillerato técnico ecuatoriano, donde la enseñanza de programación enfrenta desafíos particulares relacionados con la heterogeneidad de conocimientos previos y las limitaciones de infraestructura. A diferencia de investigaciones previas realizadas en contextos universitarios, este trabajo demuestra que la metodología basada en pseudocódigo es igualmente efectiva en niveles educativos preuniversitarios, lo que amplía el alcance de su implementación. Sin embargo, es importante reconocer que los estudios anteriores en contextos similares han reportado resultados consistentes en cuanto a la mejora del pensamiento computacional, aunque



con variaciones en los tiempos de intervención requeridos.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce el diseño preexperimental con un solo grupo, lo cual impide establecer comparaciones con un grupo control y limita la generalización de los resultados. Asimismo, el tamaño de la muestra (25 estudiantes) representa el 32% de la población disponible, lo que, aunque suficiente para el análisis estadístico realizado, podría fortalecerse en investigaciones futuras con muestras más amplias. No obstante, los resultados se consideran válidos dado que la prueba T de Student arrojó diferencias estadísticamente significativas y el instrumento demostró consistencia interna adecuada. Para futuras investigaciones, se recomienda implementar diseños cuasiexperimentales con grupos de control, ampliar el período de intervención para evaluar la retención del aprendizaje a largo plazo y explorar la efectividad de la metodología en otras especialidades técnicas.

Se concluye que la metodología *PSeInt* constituye una estrategia didáctica eficaz para la enseñanza de fundamentos de programación en estudiantes de bachillerato técnico, cumpliendo con el objetivo de evaluar su eficacia en este contexto educativo específico. La intervención pedagógica genera mejoras significativas en conocimientos teóricos, habilidades prácticas y desempeño académico, validando la hipótesis alternativa del estudio. Esta metodología se posiciona como una herramienta valiosa para fortalecer las competencias digitales de los estudiantes ecuatorianos y prepararlos para los desafíos del mundo laboral tecnológico actual.

5. Referencias

- Andrade, L. (2012). **Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte.** *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5(10), 75-92, e-ISSN: 2027-1182. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Basilio, H., Núñez, M., Espinoza, A., Cárdenas, F., & Pariona, B. (2022).



PSeInt y pensamiento computacional en estudiantes de Ciencias Matemáticas e Informática de la UNCP. *Investigación y Educación*, 3(1), 37-45, e-ISSN: 2955-8573. Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Estrada, W. (2016). **Software Pseint en los niveles cognitivos en estudiantes del curso principios de algoritmos de la Universidad Tecnológica del Perú - Lima.** Tesis. Perú: Universidad César Vallejo.

Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2018). **El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje.** *Revista Anales*, 1(376), 231-248, e-ISSN: 2477-8931. Recuperado de: <https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.** ISBN: 978-1-4562-6096-5. Ciudad de México, México: Editorial McGraw-Hill Education.

León, P. (2022). **Los jóvenes queremos educación de calidad que esté al alcance de todos.** Nueva York, Estados Unidos: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

Lévano, M., & Damián, E. (2024). **Desarrollo de las competencias en programación por medio del aprendizaje basado en proyectos en los estudiantes de una universidad privada de Lima.** *Igobernanza*, 7(26), 198-214, e-ISSN: 2617-619X. Recuperado de: <https://doi.org/10.47865/igob.vol7.n26.2024.346>

López, A., & Urquiza-Fuentes, J. (2022). **Experiencias de uso del Pseudocódigo y Java en la enseñanza de programación en Ciclos Formativos y Bachillerato.** *Jenui. Actas de las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática*, (7), 379-382, e-ISSN: 2531-0607. España: Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática - AENUI.



- Ordoñez, B., Ochoa, M., & Espinoza, E. (2020). **El Constructivismo, y su prevalencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio.** *Remca. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24-31, e-ISSN: 2631-2662. Recuperado de: <https://doi.org/10.62452/ddwa3n65>
- Petrie, C., García-Millán, C., & Mateo-Berganza, M. (2021). **Spotlight: Habilidades del siglo XXI en América Latina y el Caribe.** Hundred Informe de Investigación #020. Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Posligua, N., & Ramos, A. (2024a,b). **Pseint y su contribución en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, periodo académico abril-agosto 2024.** Trabajo de Integración Curricular. Babahoyo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo.
- Purdy, E. (2024). **Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb.** Estados Unidos: EBSCO Information Services, Inc.
- SENESCYT (2018). **STEM Ecuador incentiva el estudio de las ciencias en la niñez.** Boletín de prensa No.178. Quito, Ecuador: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- UNESCO (2025). **Qué debe saber sobre la alfabetización.** Paris, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNICEF (2021). **Reimaginar la educación y el desarrollo de habilidades para niños, niñas y adolescentes en América Latina y el Caribe.** Informe. Estados Unidos: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- UNIR (2021). **¿Qué es el pensamiento computacional?.** Revista. España: Universidad Internacional de La Rioja.



- UNIR (2024). **¿Qué es el aprendizaje colaborativo y en qué se diferencia del cooperativo?.** Revista. España: Universidad Internacional de La Rioja.
- UNIR (2025). **Las 8 inteligencias múltiples según Howard Gardner.** Mexico: Universidad Internacional de La Rioja.
- Vallina, I., & Pérez, E. (2020). **El aprendizaje basado en proyectos y las tecnologías de la información y la comunicación dentro de un centro escolar. Un estudio de caso.** *Edmetec*, 9(2), 116-136, e-ISSN: 2254-0059. Recuperado de: <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i2.12018>
- Vegas, J. (2022). **Java 17: Fundamentos prácticos de programación.** ISBN: 9789587924107. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- VIU (2022). **El aprendizaje situado frente a la enseñanza tradicional.** España: Universidad Internacional de Valencia.

Luesner Hernán Navarrete Morae-mail: lnavarretemo26@ucvvirtual.edu.pe

Nacido en Colimes, Ecuador, el 26 de diciembre del año 1970. Máster en Educación Avanzada con mención en Matemáticas por la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) de España; además, poseo una licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Informática; un título de Profesor de Segunda Enseñanza con mención en Informática; y he obtenido el título de Tecnólogo Pedagógico en Informática; todos de la Universidad de Guayaquil (UG); con más de 10 años de experiencia como docente en Matemáticas e Informática; he desarrollado una sólida trayectoria en la enseñanza, contribuyendo al aprendizaje y desarrollo académico de mis estudiantes.

Ileana Alexandra Huayamave Defaz
e-mail: ihuayamavede18@ucvvirtual.edu.pe



Nacida en Daule, Ecuador, el 18 de mayo del año 1990. Máster en Psicología Educativa por la Universidad César Vallejo (UCV) de Perú; además, Licenciada en Ciencias de la Educación con mención en Educación Primaria por la Universidad de Guayaquil (UG); también obtuve el título de Técnico Superior en Análisis de Sistemas por el Instituto Tecnológico Superior Juan Bautista Aguirre (ISTJBA) de Daule; esta sólida formación académica me ha permitido desarrollar estrategias efectivas para el aprendizaje y la enseñanza en el ámbito educativo.

Luis Arturo Escobar Morenoe-mail: lescobarmo@ucvvirtual.edu.pe

Nacido en Guayaquil, Ecuador, el 29 de abril del año 1982. Magíster en Educación Informática; y Licenciado en Ciencias de la Educación con especialización en Informática; además de haber obtenido el título de Tecnólogo Pedagógico en Informática, todos por la Universidad de Guayaquil (UG); con más de 15 años de experiencia en el ámbito educativo; he trabajado en la enseñanza de la Informática, promoviendo un enfoque pedagógico que integra tecnologías modernas para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en mis estudiantes.