



APRENDIZAJE MEDIANTE PLATAFORMA DE PROGRAMACIÓN COMPETITIVA

Learning through a competitive programming platform

Santiago Corredor Contreras ²

José Julián Tobito Montoya ³

Erick Sang Ramírez ⁴

Andrés Felipe Wilches Salas ⁵

RESUMEN

El presente proyecto se centra en el desarrollo de una plataforma educativa orientada a fortalecer la formación práctica en programación dentro de la Universidad Santo Tomás (USTA) Seccional Tunja. Actualmente, se evidencia una brecha entre la enseñanza teórica y las habilidades que los estudiantes necesitan para enfrentar problemas reales de software. Muchos de ellos presentan dificultades al iniciar su proceso de práctica, debido a la ausencia de un entorno unificado, guiado y alineado con los objetivos académicos, lo que limita el seguimiento y la evaluación efectiva de su progreso.

Para dar respuesta a esta problemática, se diseñó una plataforma interactiva que integra elementos de la programación competitiva y el razonamiento algorítmico, promoviendo el aprendizaje mediante la práctica continua, la retroalimentación inmediata y la medición del desempeño. La herramienta permite a los estudiantes programar directamente desde el navegador, eliminando barreras técnicas y facilitando un proceso de aprendizaje autónomo y progresivo. A su vez, proporciona a los docentes información detallada sobre el avance individual, permitiendo ofrecer acompañamiento y retroalimentación personalizada basada en evidencia. El desarrollo del proyecto se llevó a cabo bajo la metodología ágil Scrum, utilizando Node.js y NestJS para el backend, y React.js para el frontend. Como resultado, se obtuvo una plataforma accesible, intuitiva y adaptable al contexto académico, que contribuye al fortalecimiento de las competencias prácticas de los estudiantes y mejora la capacidad institucional para monitorear su aprendizaje, generando un impacto significativo en el ámbito educativo y tecnológico.

² Estudiante de Ingeniería de sistemas, Universidad Santo Tomás, santiago.corredor@usantoto.edu.co, <https://orcid.org/0009-0008-9757-0507>, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002406649

³ Estudiante de Ingeniería de sistemas, Universidad Santo Tomás, jose.tobito@usantoto.edu.co, <https://orcid.org/0009-0008-9757-0507>, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002406649

⁴ Ingeniero de sistemas, Universidad Santo Tomás, erick.sang@usantoto.edu.co, <https://orcid.org/0009-0003-5580-1550>, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000090173

⁵ Estudiante de Ingeniería de sistemas, Universidad Santo Tomás, andres.wilches@usantoto.edu.co, <https://orcid.org/0009-0003-3886-7427>, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002406668

PALABRAS CLAVE: microservicios; Node.js; programación; React.js; Scrum.

ABSTRACT

The present project focuses on the development of an educational platform aimed at strengthening practical programming training at Universidad Santo Tomás (USTA), Tunja campus. Currently, there is a noticeable gap between theoretical instruction and the skills students need to face real-world software problems. Many of them experience difficulties when beginning their practical training due to the lack of a unified, guided environment aligned with academic objectives, which limits effective monitoring and evaluation of their progress.

To address this issue, an interactive platform was designed that integrates elements of competitive programming and algorithmic reasoning, promoting learning through continuous practice, immediate feedback, and performance measurement. The tool allows students to program directly from the browser, removing technical barriers and facilitating an autonomous and progressive learning process. Additionally, it provides instructors with detailed information about each student's progress, enabling personalized, evidence-based support and feedback.

The project was developed using the Scrum agile methodology, with Node.js and NestJS for the backend, and React.js for the frontend. As a result, an accessible, intuitive, and academically adaptable platform was created, contributing to the strengthening of students' practical skills and improving the institution's ability to monitor their learning, generating a significant impact in the educational and technological fields.

KEYWORDS: microservices, Node.js, programming, React.js, Scrum.

INTRODUCCIÓN

La programación competitiva se ha convertido en una herramienta esencial para fortalecer el pensamiento algorítmico, la resolución de problemas y las habilidades lógico-computacionales en estudiantes de ingeniería y áreas afines. Competencias internacionales como la ICPC (International Collegiate Programming Contest) y ligas regionales como la RPC (Región Latinoamericana de Programación Competitiva) y la CCPL (Colombian Collegiate Programming League) han demostrado su impacto en la formación de talento al retar a los participantes a pensar estratégicamente, resolver problemas complejos bajo presión y trabajar colaborativamente.

Estas iniciativas se han posicionado como referentes para evaluar el nivel de preparación de los futuros profesionales en computación; sin embargo, en muchos contextos académicos persiste una brecha notable entre la teoría enseñada en el aula y las habilidades prácticas necesarias para enfrentar desafíos reales de software. Los estudiantes suelen tener acceso limitado a espacios estructurados de práctica continua, retroalimentación inmediata y medición objetiva de su progreso. Aunque existen plataformas populares como HackerRank o Codeforces, estas no están adaptadas a las necesidades del entorno universitario, pues carecen de reportes pedagógicos, seguimiento individual y herramientas que permitan a docentes y programas académicos analizar de manera integral el desempeño estudiantil.

Ante esta situación, el presente proyecto propone el desarrollo de una plataforma educativa inspirada en el rigor de competencias como ICPC, RPC y CCPL, pero diseñada específicamente para fortalecer el aprendizaje activo y la evaluación formativa en la universidad. La herramienta permite a los estudiantes programar directamente desde el navegador en lenguajes como C, C++ y Java, mientras reciben retroalimentación inmediata a través de un juez virtual automatizado.

(Judge 0). Paralelamente, ofrece métricas detalladas, informes de rendimiento y visualización de tendencias que facilitan a docentes y a la institución identificar fortalezas, dificultades y oportunidades de mejora.

El proyecto, desarrollado bajo un enfoque ágil, utiliza tecnologías modernas de backend y frontend, con el objetivo de garantizar una plataforma escalable, segura y fácil de usar. En conjunto, esta propuesta busca integrar teoría, práctica y evaluación en un solo entorno digital, contribuyendo a cerrar la brecha entre la formación universitaria y las competencias que exige el ámbito profesional y competitivo de la programación.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta plataforma permitió cumplir con el objetivo de crear un entorno interactivo para la práctica de programación, evidenciando que aplicar ejercicios basados en programación competitiva fortalece el pensamiento lógico y la resolución de problemas en los estudiantes (Molina-Hurtatiz et al., 2016). Asimismo, la implementación del juez virtual demostró que la retroalimentación inmediata favorece la identificación y corrección autónoma de errores, promoviendo un aprendizaje continuo (Aliaga & Flores, 2020).

La incorporación de métricas de desempeño en la misma plataforma permitió proporcionar a los docentes herramientas para el seguimiento individual, facilitando la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia (Mirzayanov et al., 2020). Estos hallazgos reflejan una mejora en la articulación entre la práctica y la evaluación del aprendizaje.

En concordancia con estudios previos se proyecta que el uso continuo de este tipo de plataformas puede generar beneficios significativos en el desarrollo de habilidades lógicas y de resolución de problemas para aumentar el rendimiento académico (Mamani, 2025). En este sentido, aunque los resultados obtenidos corresponden al alcance del proyecto, existe un sustento teórico que respalda su potencial impacto a mediano y largo plazo.



REFERENCIAS

- Aliaga Salvatierra, F. V., & Flores Morales, R. (2020). *Odisea: Juez virtual en línea para competencias algorítmicas orientado a niños y adolescentes*.
- Mamani Tola, A. R. (2025). Programación competitiva como estrategia de enseñanza-aprendizaje en módulos introductorios de programación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(38), 2189–2205. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i38.1044>
- Mirzayanov, M., Pavlova, O., Mavrin, P., Melnikov, R., Plotnikov, A., Parfenov, V., & Stankevich, A. (2020). Codeforces as an educational platform for learning programming in digitalization. *Olympiads in Informatics*, 14, 133–142. <https://doi.org/10.15388/ioi.2020.09>
- Molina-Hurtatiz, Y. E., Espinosa-Sarmiento, D. M., & Sánchez-Trujillo, E. F. (2016). Uso de la programación competitiva como aporte a la enseñanza de la lógica algorítmica: Experiencia en la Universidad de la Amazonia. *Revista Científica*, 26, 112–122. <https://doi.org/10.14483/23448350.11097>