

Innovación educativa y tecnológica en el semillero UCTIKRAY: resultados y proyecciones

Diana Astrid Rozo Ávila ¹

Carlos Fernando Ardila Fierro ²

Michael Yesid Castro Daza ³



Resumen

El Semillero de Investigación e Innovación UCTIKRAY del Colegio Unión Colombia ha desarrollado diversas iniciativas que integran metodologías STEAM con el uso de tecnologías emergentes como robótica, inteligencia artificial y realidad aumentada. En este artículo, se presentan los resultados obtenidos en innovación educativa mediante proyectos como el desarrollo del software MS-Spike, las participaciones en competencias tecnológicas y la implementación de estrategias para la enseñanza de programación en entornos escolares de bajos recursos. Asimismo, se contextualiza la importancia de la educación STEM en Colombia y su impacto en la formación de ciudadanos preparados para los desafíos del siglo XXI.

Palabras clave:

Innovación educativa, STEM, robótica, software educativo, aprendizaje basado en problemas (ABP).

Introducción

El avance de la educación en el siglo XXI ha impulsado la necesidad de integrar estrategias didácticas innovadoras que incorporen tecnologías emergentes. En este contexto, el Semillero UCTIKRAY ha adoptado un enfoque STEAM para fomentar en los estudiantes habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Este artículo documenta los logros alcanzados por el semillero, las estrategias utilizadas y el impacto generado en la comunidad educativa.

¹Bioquímica, con Especialidad en Gerencia Educativa y Evaluación Pedagógica, Doctora en Educación. diana@reddi.net

²Músico con Énfasis en Ingeniería de Sonido, Magíster en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación. carlosardilaf@reddi.net

³Estudiante U. San Buenaventura III Semestre, Programa Tecnología en Desarrollo de Software 2025-exalumno UCTIKRAY. michael17@gmail.com

La educación STEM ha sido ampliamente reconocida como una herramienta clave para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de educación básica y media (European Commission, 2020). Sin embargo, en contextos con limitaciones tecnológicas, como el de colegios distritales en Colombia, la adopción de estas metodologías presenta retos significativos. UCTIKRAY busca superar estas barreras mediante el diseño de soluciones accesibles y efectivas que permitan a los estudiantes fortalecer sus conocimientos y habilidades en áreas científicas y tecnológicas.

Metodología

El semillero ha implementado una metodología basada en el aprendizaje basado en proyectos (ABP), complementado con estrategias de enseñanza activa como la gamificación y el diseño de entornos de simulación. Entre los principales métodos utilizados se destacan:

- Desarrollo de software educativo: Creación del simulador MS-Spike, una herramienta que optimiza el aprendizaje de programación en robótica educativa.
- Competencias tecnológicas: Participación en eventos como la FIRST LEGO League, el Encuentro de Semilleros UPN y el Intercolegiado de Robótica de la Universidad El Bosque.
- Colaboraciones interinstitucionales: Vinculación con instituciones como REDDI, IDEP Bogotá, SENA, Universidad El Bosque, UNIMINUTO y la Red STEM Latinoamérica.
- Integración curricular: Aplicación de estrategias de enseñanza STEAM dentro del aula para potenciar el aprendizaje en matemáticas y ciencias naturales.

Resultados y discusión

Desarrollo del software MS-Spike

El simulador MS-Spike fue desarrollado para mejorar la precisión y eficiencia en la programación de robots en la competencia FIRST LEGO League. Los resultados preliminares indican que los estudiantes lograron un 60% de reducción en el tiempo de prueba en hardware real, lo que optimiza los recursos disponibles y fortalece la comprensión de algoritmos de navegación (Papert, 2021). Esta herramienta ha permitido una mayor inclusión de estudiantes con acceso limitado a hardware, democratizando el aprendizaje de la robótica educativa.

Impacto en la comunidad educativa

El semillero ha beneficiado directamente a 400 estudiantes, 40 docentes y más de 300 familias mediante su enfoque en formación STEM. Además, se han desarrollado estrategias para capacitar a docentes en el uso de tecnología educativa, fortaleciendo su rol como facilitadores del aprendizaje digital (Bers, 2020). El impacto del semillero no solo ha sido académico, sino también social, generando mayor cohesión comunitaria y oportunidades de desarrollo para estudiantes y familias en entornos de bajos recursos.

Participación en competencias y eventos

El equipo UCTIKRAY ha participado en múltiples eventos de innovación educativa, destacándose en:

- FIRST LEGO League: Finalistas nacionales en dos ocasiones, actualmente en proceso de obtener el aval de la Secretaría de Educación de Bogotá para representar al colegio en la final nacional 2024-2025.
- Encuentro de Semilleros UPN: Presentación de proyectos de robótica educativa con impacto en la enseñanza de ciencias.
- Intercolegiado de Robótica U. El Bosque: Exposición de soluciones de programación en robótica educativa.
- Exposición en SOFA 2023: Presentación de proyectos tecnológicos que integran inteligencia artificial y realidad aumentada.

Estas experiencias han permitido consolidar alianzas estratégicas que fortalecen el impacto del semillero y amplían las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes.

Proyecciones y aplicaciones en el aula

UCTIKRAY busca expandir su alcance mediante la replicación de su modelo en otras instituciones educativas. Se trabaja en la consolidación de alianzas con la Secretaría de Educación de Bogotá para obtener el aval que permita la participación en la final nacional de la FIRST LEGO League 2024-2025.

En términos pedagógicos, la experiencia del semillero se incorpora en el aula mediante:

- Uso de simulaciones en la enseñanza de programación y matemáticas.
- Implementación de proyectos ABP en ciencias y tecnología.

- Fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas a través de desafíos tecnológicos.
- Creación de nuevas herramientas digitales basadas en el modelo de MS-Spike para otros entornos educativos.

Estas estrategias permiten que la experiencia adquirida en UCTIKRAY no solo impacte a los estudiantes del semillero, sino que transforme la práctica docente en el colegio en su conjunto (Resnick, 2019).

Conclusiones

La implementación de estrategias STEAM en contextos educativos con limitaciones tecnológicas es clave para la equidad en el acceso a oportunidades de formación digital. El Semillero UCTIKRAY ha demostrado que es posible desarrollar soluciones innovadoras, como el software MS-Spike, que potencian el aprendizaje en robótica y programación.

La participación en eventos como la FIRST LEGO League y la consolidación de alianzas con instituciones académicas han fortalecido la posición del semillero como un referente en educación tecnológica en Colombia. Como proyección a futuro, se espera ampliar el impacto del programa mediante su replicación en otras instituciones educativas, promoviendo así el acceso equitativo a la educación STEM.

Referencias

- Bers, M. U. (2020). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom*. Routledge.
- European Commission. (2020). *STEM Education for the 21st Century: Challenges and Opportunities*. Publications Office of the European Union.
- Papert, S. (2021). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Resnick, M. (2019). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press.

Este artículo presenta los avances y proyecciones del **Semillero UCTIKRAY**, evidenciando el impacto positivo de su enfoque innovador en el desarrollo de competencias digitales y científicas en estudiantes de educación pública en Bogotá. La apuesta por la tecnología educativa y la formación en robótica continuará fortaleciendo el aprendizaje y la inclusión de estudiantes en un mundo cada vez más digitalizado.