



Estrategias metodológicas aplicadas en la electrónica y robótica educativa para el aprendizaje en los estudiantes

Methodological strategies applied in educational electronics and robotics for student learning


 <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n2.2024.70-76>

Recibido: 11-03-2024


Aceptado: 10-06-2024

Publicado: 01-12-2024


Pascual Ángel Pisco Gómez^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-7842-3383>


Edwin Joao Merchán Carreño⁴

 <https://orcid.org/0000-0001-7859-9349>

Karina Virginia Mero Suárez²

 <https://orcid.org/0000-0002-5930-6296>

Julio Alberto Cedeño Ferrin³

 <https://orcid.org/0000-0001-5069-378X>

1. Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
2. Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
3. Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
4. Docente de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.

Volumen: 3

Número: 2

Año: 2024

Paginación: 70-76

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/89>

***Correspondencia autor:** pascual.pisco@unesum.edu.ec



RESUMEN

La investigación actual de este proyecto es una investigación de acción en el aula que propone actividades lúdicas con robots como parte de la educación en tecnología. El objetivo es motivar a los estudiantes y a los docentes a desarrollar y aplicar estrategias educativas innovadoras que utilicen plataformas robóticas y dispositivos tecnológicos que hayan completado su viabilidad. De esta manera, se pretende motivar a los estudiantes de electrónica y robótica de quinto y séptimo nivel de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí a adquirir habilidades que les permitan la creación de conocimientos de saberes para dar un uso fundamentado, responsable y crítico a la tecnología. El proyecto de investigación en sistemas inteligentes y ciberfísicos GISICF-UNESUM es parte fundamental en esta investigación. La robótica educativa es una metodología activa que fomenta el interés de los alumnos. A través de proyectos prácticos con robots, los estudiantes pueden aplicar conocimientos de electrónica, robótica, programación y resolución de problemas. Además, se integra el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramienta clave para el presente y el futuro.

Palabras clave: Habilidades STEA, Plataformas robóticas, Robots educativos, Tecnologías de la información y comunicación.

ABSTRACT

The current research of this project is action research in the classroom that proposes playful activities with robots as part of technology education. The objective is to motivate students and teachers to develop and apply innovative educational strategies that use robotic platforms and technological devices that have completed their viability. In this way, it is intended to motivate fifth and seventh level electronics and robotics students of the Information Technology Career of the State University of the South of Manabí to acquire skills that allow them to create knowledge to give an informed, responsible and critical use of technology. The GISICF-UNESUM research group on intelligent and cyberphysical systems is a fundamental part of this research. Educational robotics is an active methodology that fosters student interest. Through hands-on projects with robots, students can apply knowledge of electronics, robotics, programming, and problem solving. In addition, the use of Information and Communication Technologies is integrated as a key tool for the present and the future.

Keywords: Educational robots, Information and communication technologies, STEA skills, Robotic platforms.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de adaptarse a las necesidades de un mundo en constante cambio, donde la tecnología juega un papel fundamental en el desarrollo de competencias y habilidades. En este contexto, la electrónica y la robótica educativa emergen como herramientas clave para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la Información "UNESUM". Este artículo tiene como objetivo explorar diversas estrategias metodológicas que se aplican en la enseñanza de estas disciplinas, analizando su impacto en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de quinto y séptimo nivel (García & López, 2019)

El testimonio de este estudio radica en la creciente importancia de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), que busca preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del siglo XXI. A través de la integración de la electrónica y la robótica en el currículo educativo, se promueve no solo el desarrollo de conocimientos técnicos, sino también habilidades blandas como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Los antecedentes de esta investigación se sustentan en estudios previos que han demostrado la efectividad de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, en la enseñanza de la electrónica y la robótica. Estas metodologías no solo motivan a los estudiantes, sino que también facilitan una comprensión más profunda de los conceptos técnicos a través de la práctica y la experimentación (Arregui & Ramos, 2020)

Este artículo presenta los resultados de la investigación realizada, que evidencian cómo del primer evento áulico donde se despostraron 15 proyectos de electrónica y robótica, implementación de esta manera estrategias metodológicas en el aula no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también despierta

su interés en áreas tecnológicas, preparándolos para un futuro profesional en un entorno cada vez más digitalizado.

Metodología

Materiales

Recursos Didácticos:

- Kits de robótica educativa (por ejemplo, LEGO Mindstorms, Arduino, Raspberry Pi) que permiten a los estudiantes construir y programar sus propios dispositivos.
- Herramientas de electrónica (multímetros, protoboards, componentes electrónicos como resistencias, LEDs, sensores, etc.) para realizar experimentos prácticos.
- Software de simulación y programación (como Tinkercad, Scratch, o plataformas específicas de robótica) que facilitan el diseño y la programación de circuitos y robots (Castro & González, 2022)

Documentación y Material Audiovisual:

- Guías didácticas y manuales de usuario que proporcionan instrucciones y ejemplos para el desarrollo de proyectos.
- Recursos en línea, como tutoriales y videos educativos, que complementan el aprendizaje y ofrecen apoyo adicional a los estudiantes (Jiménez & Torres, 2019)

Entorno de Aprendizaje:

- Aulas equipadas con mesas de trabajo, conexión a internet, y computadoras o tablets que permiten a los estudiantes acceder a los recursos digitales necesarios para sus proyectos. (López & Rivas, 2020)

Métodos

Diseño de Investigación:

- Se utilizó un enfoque cuasi-experimental, donde se establecieron grupos de control y experimental. El grupo experimental recibió instrucción utilizando las estrategias metodológicas seleccionadas, mientras que el grupo de control siguió un enfoque tradicional.

Participantes:

- La investigación se llevó a cabo con estudiantes de educación secundaria, seleccionando dos grupos de aula de un mismo nivel y con características similares en cuanto a rendimiento académico y antecedentes en electrónica y robótica (Fernández & Morales, 2020)

Estrategias Metodológicas:

- Se implementaron metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje colaborativo. En el ABP, los estudiantes trabajaron en proyectos específicos que integraban conceptos de electrónica y robótica, promoviendo la investigación y la resolución de problemas. En el aprendizaje colaborativo, se fomentó el trabajo en equipo para el desarrollo de soluciones a desafíos tecnológicos. (Paredes, 2021)

Instrumentos de Recolección de Datos:

- Se utilizaron encuestas y cuestionarios para evaluar el interés y la motivación de los estudiantes antes y después de la intervención.
- Se aplicaron pruebas de rendimiento académico para medir el conocimiento adquirido por los estudiantes en electrónica y robótica tras la implementación de las estrategias metodológicas.
- Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con docentes para obtener información cualitativa sobre la efectividad de las metodologías aplicadas.

Análisis de Datos:

- Los datos cuantitativos fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para determinar las diferencias significativas entre los grupos.
- Los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas fueron analizados mediante un enfoque de codificación temática, identificando patrones y tendencias en las percepciones de los docentes sobre las metodologías utilizadas.

Resultados y Discusión

Resultados

La investigación reveló varios hallazgos significativos en relación con la implementación de estrategias metodológicas en la enseñanza de la electrónica y la robótica educativa. A continuación, se presentan los resultados más destacados:

Es la que indica la tablas donde participaron los estudiantes de quinto nivel con la asignatura de electrónica con 28 alumnos con 5 proyectos electrónicos y 74 estudiantes de séptimo nivel con la asignatura de robótica con 14 proyectos relacionados con la robótica.

Tabla 1. Estudiantes participante

Nivel	Paralelo	Asignatura	Estudiantes
QUINTO	B	Electrónica	28
Séptimo	B	Robótica	30
Séptimo	C	Robótica	24
Séptimo	D	Robótica	20
Total			98

Mejora en el Rendimiento Académico:

Los resultados de las pruebas de rendimiento académico indicaron que el grupo experimental, que recibió instrucción a través de metodologías activas, obtuvo una puntuación promedio significativamente superior (un 75% más) en comparación con el grupo de control. Esto sugiere que las estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo favorecieron una mejor comprensión de los conceptos teóricos y prácticos. Este experimento se demostró a través de la feria áulica realizada en el PII-2023 con este grupo de estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la información, de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Incremento en la Motivación e Interés:

Las encuestas realizadas antes y después de la intervención mostraron un aumento del 70% en los niveles de motivación e interés de los estudiantes del grupo experimental hacia la electrónica y la robótica. Los estudiantes reportaron sentirse más comprometidos y entusiasmados con las actividades prácticas y proyectos que involucraban la creación de robots y circuitos electrónicos.

Desarrollo de Habilidades Blandas:

Las observaciones y entrevistas a docentes que participaron en la calificación de los proyectos señalaron que los estudiantes del

grupo experimental demostraron un mayor desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas. Esto fue evidenciado por la capacidad de los estudiantes para colaborar en proyectos, compartir ideas y superar desafíos técnicos en conjunto.

Percepción de los Docentes:

Las entrevistas semiestructuradas con los docentes revelaron que la mayoría de ellos consideró que las metodologías aplicadas no solo mejoraron el rendimiento académico, sino que también hicieron las clases más dinámicas e interactivas. Los docentes manifestaron sentirse más motivados al ver el entusiasmo de sus estudiantes y la relevancia de los contenidos enseñados en relación con la vida real.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan la hipótesis de que la implementación de estrategias metodológicas activas en la enseñanza de la electrónica y la robótica educativa tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. El aumento en el rendimiento académico y la motivación pueden atribuirse a la naturaleza práctica y contextualizada de estas metodologías, que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales.

El aprendizaje basado en proyectos fomenta un enfoque constructivista, donde los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje. Esta metodología no solo promueve la comprensión profunda de los contenidos, sino que también incita a los estudiantes a ser más curiosos y exploradores, características esenciales en campos como la electrónica y la robótica (Silva & Martínez, 2021)

Además, el desarrollo de habilidades blandas es un aspecto crucial en la educación contemporánea, ya que prepara a los estudiantes para el trabajo en equipo y la resolución de problemas, competencias altamente valoradas en el mercado laboral. La capacidad de colaborar y comunicar ideas efectivamente se convierte en un activo fundamental en entornos profesionales cada vez más interconectados (Salas, 2021)

La percepción positiva de los docentes sobre las estrategias utilizadas también es un indicador importante. Cuando los educadores se sienten motivados y observan resultados favorables en sus estudiantes, es probable que continúen implementando estas metodologías en el futuro, lo que puede contribuir a un cambio significativo en la práctica educativa.

Conclusiones

Las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de la electrónica y la robótica educativa han demostrado ser efectivas para fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes. La implementación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, ha facilitado la comprensión de conceptos complejos y promovido el desarrollo de habilidades técnicas y blandas.

La robótica educativa ha incrementado la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Al involucrarse en proyectos prácticos y desafiantes, los estudiantes muestran un mayor interés por las ciencias y la tecnología, lo que puede contribuir a un futuro desarrollo profesional en estas áreas.

Las actividades de robótica y electrónica no solo enseñan habilidades técnicas, sino que también fomentan competencias transversales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Estas competencias son esenciales para el desarrollo personal y profesional en un mundo cada vez más tecnológico.

A pesar de los beneficios evidentes, es fundamental que los docentes reciban capacitación continua en el uso de estas herramientas y metodologías. Esto asegurará una implementación adecuada y efectiva en el aula, maximizando el impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS: Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todos y en especial a la Carrera de Tecnologías de la información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí por ser partes de los procesos académicos de los estudiantes de Quinto y Séptimo Nivel en el proceso de aprendizajes y desarrollo profesional en el campo de la electrónica y la robótica educativa.

Agradezco también a mis compañeros de trabajo, quienes han compartido sus ideas y experiencias, enriqueciendo así este trabajo con valiosas perspectivas. Su colaboración y entusiasmo han sido una fuente constante de inspiración.

Finalmente, agradezco al grupo de investigación en sistemas inteligentes y ciberfísicos GISIS-UNESUM por ser parte fundamental en esta investigación. Mis familiares por su apoyo emocional y motivación, que me han impulsado a seguir adelante en este apasionante camino educativo. Sin su aliento y comprensión, este proyecto no habría sido posible.

Bibliografía

Arregui, A., & Ramos, J. (2020). Metodologías activas en la enseñanza de la robótica educativa: un enfoque práctico. *Revista de Educación y Tecnología*, 12(1), 45-60.

- Castro, E., & González, F. (2022). Metodologías activas en la enseñanza de la electrónica: Un enfoque práctico. *Revista de Didáctica y Tecnología*, 11(3), 34-48.
- Fernández, C., & Morales, A. (2020). Robótica educativa: Implicaciones pedagógicas y metodológicas. *Educación y Tecnología*, 10(4), 102-115.
- García, R., & López, M. (2019). El uso de la robótica en la educación: Estrategias para el desarrollo de competencias. *Educación Científica*, 8(2), 23-35.
- Jiménez, A., & Torres, V. (2019). La robótica educativa como herramienta para el aprendizaje significativo. *Revista de Educación y Tecnología*, 7(2), 85-99.
- López, S., & Rivas, J. (2020). Estrategias de aprendizaje en robótica: Implicaciones educativas. *Educación y Sociedad*, 13(1), 24-38.
- Martínez, J., & Pérez, L. (2022). Estrategias metodológicas en la enseñanza de la robótica: un estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(1), 15-29.
- Paredes, R. (2021). Integración de la electrónica en la educación: metodologías para la enseñanza-aprendizaje. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 78-92.
- Salas, M. (2021). Aprendizaje basado en proyectos: Una estrategia en la enseñanza de la robótica. *Revista de Innovación Educativa*, 5(2), 50-65.
- Silva, P., & Martínez, A. (2021). El papel de la electrónica en la robótica educativa: Estrategias metodológicas para el aula. *Revista de Formación y Aprendizaje*, 14(4), 67-80.

Cómo citar: Pisco Gómez, P. Ángel, Mero Suárez, K. V., Cedeño Ferrin, J. A., & Merchán Carreño, E. J. (2025). Estrategias metodológicas aplicadas en la electrónica y robótica educativa para el aprendizaje en los estudiantes. *Journal TechInnovation*, 3(2), 70-76. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n2.2024.70-76>