

## **Fomentando el aprendizaje de circuitos eléctricos en primaria con herramientas de simulación**

**Dayán Ronaldo Jojoa Jojoa**

Universidad de Nariño

*Licenciatura en Informática*

*IX Semestre*

*dayanronaldo@gmail.com*

Introducir a los estudiantes de primaria en los principios de la electrónica y los circuitos eléctricos supone una oportunidad para despertar su interés en la ciencia y la tecnología. No obstante, esta tarea presenta retos como el acceso a materiales adecuados y la seguridad en el manejo de componentes eléctricos. Los simuladores de circuitos ofrecen una solución innovadora a estos desafíos, permitiendo a los estudiantes experimentar de forma segura en un entorno digital. Estas plataformas no solo simplifican el aprendizaje de conceptos técnicos complejos, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades prácticas y creativas.

Los simuladores de circuitos proporcionan un espacio controlado en el que los estudiantes pueden explorar conceptos eléctricos sin el riesgo de accidentes o daños en el equipo. Además, su interfaz intuitiva permite a los estudiantes manipular componentes y conexiones virtuales, promoviendo una comprensión directa y efectiva de los conceptos de

circuitos y electricidad. También posibilitan corregir errores de diseño antes de pasar a la construcción física, lo cual resulta esencial para un aprendizaje sin frustraciones. Según Chiluisa et al. (2022), los simuladores “ayudan a mejorar el aprendizaje significativo mediante el sistema digital, evitando errores y daños físicos, y brindando la oportunidad de corregir malas conexiones o diseños antes de la creación física de los circuitos” (p. 1776). Esta capacidad de ensayo y error en un entorno seguro no solo reduce el riesgo de lesiones o daños materiales, sino que también facilita un aprendizaje más autónomo, en el cual los estudiantes pueden experimentar libremente.

Asimismo, los simuladores promueven el aprendizaje activo y colaborativo, donde los estudiantes participan directamente en la construcción de su conocimiento a través de la práctica y la cooperación. Mohapatra et al. (2020) destacan que estas herramientas “This tool will improve motivation to students and researchers by working in teams with collaborative projects. It allows students or engineers to improve their skills. So, they can solve and develop different solutions to the real world problem. As it is a part of Autodesk, users can simulate and optimize on the cloud-based project work ” (p. 76). Esta capacidad de trabajar en equipo y resolver problemas en entornos de simulación resulta especialmente valiosa en la educación primaria, donde el aprendizaje práctico y colaborativo ayuda a captar el interés de los estudiantes y fomenta su desarrollo social y emocional. A través del trabajo en equipo, los alumnos aprenden a comunicar sus ideas, escuchar a los demás y afrontar desafíos en un ambiente de

apoyo, lo que refuerza su confianza y habilidades para resolver problemas tecnológicos. Además de las habilidades técnicas, esta experiencia cultiva competencias esenciales como la empatía, la comunicación efectiva y la adaptabilidad.

El uso de simuladores de circuitos también ayuda a introducir a los estudiantes en habilidades digitales clave para el siglo XXI, imprescindibles en un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología. Además de aprender conceptos de electricidad, adquieren habilidades de diseño útiles para el futuro. Ávila y Bailey (2016, citado por Eryilmaz y Deniz, 2021) destacan que los simuladores permiten “allows students to gain 3D design skills through ready-made projects or through students ' own designs. The fact that the program is a web-based program, meaning that it does not require installation, is seen as a great way to teach 3D design to students” (p. 25). Esta accesibilidad no solo facilita su integración en escuelas con limitaciones presupuestarias, sino que también abre la puerta a que los estudiantes experimenten en casa, ampliando las posibilidades de aprendizaje autónomo.

La accesibilidad económica es otra ventaja relevante, ya que muchas herramientas de simulación de circuitos son gratuitos o de bajo costo. Golubev et al. (2023) señalan que los simuladores “Internet service allows not only to design microprocessor systems, but also to simulate their operation. Its work is visually realistic due to the accurate drawing of each element of the system. A significant advantage over similar

systems is its freeness”(p. 83). Esto permite que estudiantes de diversas procedencias accedan a una educación de calidad en tecnología, derribando barreras económicas y promoviendo la equidad educativa. Además, su bajo costo hace viable su implementación en instituciones educativas con presupuestos limitados, permitiendo que cada vez más estudiantes desarrollen competencias tecnológicas esenciales para su futuro académico y profesional.

Aunque los simuladores ofrecen una excelente plataforma para la práctica inicial, también es importante integrar la experiencia física en el aprendizaje. La realización de actividades experimentales con prototipos físicos fomenta un entendimiento más profundo y una conexión tangible con la teoría. Espino et al. (2020) explican que “El desarrollo de actividades experimentales por medio de prototipos elaborados con materiales de fácil acceso, permite que cada alumno construya su propio material de experimentación ”(p. 2-3). De este modo, los estudiantes logran un aprendizaje personalizado y significativo. La combinación de experiencias digitales y prácticas enriquece su comprensión al conectar la teoría con aplicaciones reales, desarrollando habilidades conceptuales y manuales.

En definitiva, los simuladores de circuitos son herramientas clave en la enseñanza de electrónica en primaria, permitiendo un aprendizaje seguro y económico. Estas plataformas digitales fomentan habilidades de diseño y resolución de problemas en un entorno colaborativo,

fortaleciendo la autonomía y confianza de los estudiantes. Su incorporación en el aula simplifica la comprensión de conceptos complejos y contribuye al desarrollo de competencias esenciales para enfrentar un futuro tecnológico y digital.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chiluisa, M., Ramos, Y. & Campo, F. (2022). Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo. Repositorio CID Ecuador, 6(25), 1759-1767.

[https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/2127/1/Articulo\\_35\\_Horizontes\\_N25V6.pdf](https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/2127/1/Articulo_35_Horizontes_N25V6.pdf)

Espino, P., Olaguez, E., Gámez, J., Said, A., Davizón, Y. & Hernández, C. (2020). Uso de simuladores computacionales y prototipos experimentales orientados al aprendizaje de circuitos eléctricos en alumnos de educación básica. *Dyna New Technologies*, 14(1), 1-10. [https://www.researchgate.net/profile/piero-espino-2/publication/341156406\\_uso\\_de\\_simuladores\\_computacionales\\_y\\_prototipos\\_experimentales\\_orientados\\_al\\_aprendizaje\\_de\\_fenomenos\\_fisicos\\_en\\_alumnos\\_de\\_educacion\\_basica/links/5ec815a4458515626cc2fa43/uso-de-simuladores-computacionales-y-prototipos-experimentales-orientados-al-aprendizaje-de-fenomenos-fisicos-en-alumnos-de-educacion-basica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/piero-espino-2/publication/341156406_uso_de_simuladores_computacionales_y_prototipos_experimentales_orientados_al_aprendizaje_de_fenomenos_fisicos_en_alumnos_de_educacion_basica/links/5ec815a4458515626cc2fa43/uso-de-simuladores-computacionales-y-prototipos-experimentales-orientados-al-aprendizaje-de-fenomenos-fisicos-en-alumnos-de-educacion-basica.pdf)

Eryilmaz, S. & Deniz, G. (2021). Effect of Tinkercad on students' computational thinking skills and perceptions: A case of Ankara Province. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 20(1), 25-38. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1290797.pdf>

Golubev, L., Tkach, M. & Makatora, D. (2023). Using Tinkercad to support online laboratory work on the design of microprocessor systems at a technical university. *Information Technologies and Learning Tools*, 93(1), 80-95.  
<https://www.proquest.com/openview/f64502ed274a367c2b0288166613f298/1?pq-origsite=gscholar&cbl=6515896>

Mohapatra, B., Mohapatra, R., Jijnyasa, J. & Shruti, Z. (2020). Easy performance-based learning of Arduino and sensors through Tinkercad. *International Journal of Open Information Technologies*, 8(10), 73-76.  
<https://cyberleninka.ru/article/n/easy-performance-based-learning-of-arduino-and-sensors-through-tinkercad/viewer>