

Simuladores de Entorno Virtual: Gamificación para la Enseñanza de Circuitos Eléctricos.
Virtual Environment Simulators: Gamification for Teaching Electrical Circuits
Muela Lara Didier Josué, Ing. Sánchez Chila Angie Yesenia..

**INNOVACIÓN Y CONVERGENCIA:
IMPACTO MULTIDISCIPLINAR**

Enero - Junio, V°6 - N°1; 2025

- ✓ Recibido: 20 /02/2025
- ✓ Aceptado:24/02/2025
- ✓ Publicado: 30/06/2025

PAÍS

- Ecuador-Santo Domingo
- Ecuador-Santo Domingo

INSTITUCIÓN

- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

CORREO:

- ✉ didiermuelalara@tsachila.edu.ec
- ✉ angiesanchez@tsachila.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-8826-3233>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0006-7034-4943>

FORMATO DE CITA APA.

Muela, D. Sánchez, A. (2025). Simuladores de Entorno Virtual: Gamificación para la Enseñanza de Circuitos Eléctricos. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°1). 1712 – 1729.

Resumen

El Trabajo de Integración Curricular aborda la implementación de simuladores de entorno virtual basados en gamificación para la enseñanza de circuitos eléctricos. En un contexto educativo técnico, se busca mejorar el aprendizaje práctico y teórico mediante herramientas innovadoras que promuevan la interactividad y la motivación de los estudiantes. Se utilizó una metodología mixta, combinando análisis cuantitativo y cualitativo. Se recopilaron datos mediante encuestas y entrevistas dirigidas a estudiantes y docentes del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila. El enfoque permitió medir el impacto de los simuladores gamificados y explorar percepciones sobre su efectividad en comparación con métodos tradicionales. Los simuladores virtuales demostraron ser herramientas efectivas para enseñar circuitos eléctricos, destacando su capacidad para simular entornos reales, reducir riesgos y permitir la repetición de prácticas en un entorno seguro. El 96.9% de los encuestados consideró los simuladores gamificados como efectivos, destacando su impacto positivo en la motivación y la interacción. Sin embargo, los métodos tradicionales mantienen ventajas en la manipulación directa de componentes reales, crucial para el desarrollo de habilidades prácticas avanzadas. La integración de simuladores virtuales gamificados en la educación técnica mejora significativamente el aprendizaje de circuitos eléctricos. Aunque no reemplazan completamente los métodos tradicionales, ambos enfoques son complementarios, ofreciendo un equilibrio entre teoría y práctica. Este modelo educativo puede ser una referencia para instituciones técnicas que buscan innovar en sus metodologías.

Palabras clave: Simuladores virtuales, gamificación, circuitos eléctricos, enseñanza técnica, educación.

Abstract

The Curricular Integration Project addresses the implementation of virtual environment simulators based on gamification for teaching electrical circuits. In a technical educational context, the goal is to enhance both practical and theoretical learning through innovative tools that promote interactivity and student motivation. A mixed methodology was employed, combining quantitative and qualitative analysis. Data were collected through surveys and interviews with students and teachers from the Tsa'chila Higher Technological Institute. This approach enabled the measurement of the impact of gamified simulators and the exploration of perceptions regarding their effectiveness compared to traditional methods. Virtual simulators proved to be effective tools for teaching electrical circuits, emphasizing their ability to simulate real environments, reduce risks, and allow the repetition of practices in a safe setting. A total of 96.9% of respondents considered gamified simulators effective, highlighting their positive impact on motivation and interaction. However, traditional methods retain advantages in the direct handling of real components, which is crucial for developing advanced practical skills. The integration of gamified virtual simulators into technical education significantly improves the learning of electrical circuits. While they do not fully replace traditional methods, both approaches are complementary, providing a balance between theory and practice. This educational model can serve as a reference for technical institutions aiming to innovate in their methodologies.

Keywords: Virtual simulators, gamification, electrical circuits, technical teaching, education..

Introducción

La adopción de simuladores virtuales ha revolucionado la enseñanza técnica global, particularmente en electricidad, debido a que estas herramientas permiten realizar experimentos de sistemas eléctricos de una forma segura; de tal manera que se reducen los riesgos y costos asociados a laboratorios físicos. En Ecuador, la gamificación está en crecimiento, aunque enfrenta limitaciones dentro de la metodología de enseñanza.

Estudios nacionales destacan que herramientas como PhET mejoran el aprendizaje en circuitos eléctricos, logrando superar a los métodos tradicionales de enseñanza (Quilumbaquín & Ruíz, 2022). En niveles técnicos-superiores, simuladores como MULTISIM; ofrecen experiencia práctica de forma segura, fomentando el conocimiento teórico-practico. No obstante, la implementación de la gamificación requiere superar barreras como la capacitación docente y la inversión tecnológica (Vera, Catota, Sulbaran, & Cajamarca Méndez, 2024).

El Trabajo de Integración Curricular aplicará una metodología mixta, donde en lo cualitativo explorará las percepciones de los estudiantes y docentes que pueden llegar a tener evaluando su interacción con los simuladores; en lo cuantitativo, facilitará la recopilación y el análisis de datos cuantitativos para poder medir evaluar el impacto de la gamificación en el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos si se implementará en la educación técnica mediante simuladores virtuales

Es por ello preciso indicar que, el objetivo del Trabajo de Integración Curricular tiene por finalidad analizar simuladores de entorno virtual basándose en gamificación para la enseñanza de circuitos eléctricos, buscando de esta forma se fortalezca la educación técnica nacional.

El presente Trabajo de Integración Curricular surge del interés por mejorar los métodos de enseñanzas en áreas técnicas, específicamente en la enseñanza de circuitos eléctricos. Existen dificultades significativas que enfrentan los estudiantes para comprender conceptos

básicos y su aplicación práctica en este campo, lo que genera un bajo rendimiento académico, además una brecha entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica. Dado que el acceso a laboratorios físico es limitado en muchas instituciones y los métodos de enseñanza no siempre logran captar la atención de los estudiantes, se plantea de explorar alternativas más efectivas e innovadoras

Desde una perspectiva que integra lo teórico con lo práctico, el uso de simuladores de entorno virtual permite a los estudiantes realizar prácticas de laboratorio en un entorno seguro y flexible. La técnica de la gamificación transforma el entorno educativo profesional en una experiencia lúdica con el objetivo de alcanzar resultados superiores.

Esta combinación de tecnología y dinámica lúdica representa una novedad en el enfoque educativo especialmente de materias tan técnicas como los circuitos eléctricos. Esto realmente funciona porque los estudiantes encuentran mayor motivación y a su vez existe más compromiso e incentivos por aprender (Velásquez, 2023). Para garantizar el éxito de esta técnica, es fundamental considerar que una adecuada planificación permite que los estudiantes adquieran plenamente los conocimientos esperados, logrando su satisfacción académica.

También se debe considerar que la metodología a implementar debe ser atractiva para los estudiantes, asegurando así la efectividad del sistema gamificado. funcione de forma correcta, previamente a esto se necesita que los objetivos planteados de enseñanza se encuentren totalmente definidos (Morel, 2020). Se espera que los estudiantes interactúen de manera más activa con los contenidos, lo que favorecería una mayor retención de conceptos y el desarrollo de habilidades prácticas.

Revelo y Núñez (2021) realizaron un proyecto en el Instituto Superior Tecnológico Siete de Octubre, en Quevedo, cuyo objetivo fue implementar entornos simulados de carácter virtual para mejorar el proceso de aprendizaje en carreras técnicas como electricidad. Mediante un

diagnóstico de las necesidades educativas y la evaluación del uso actual de simuladores, desarrollaron un plan enfocado en fortalecer las prácticas académicas. Como resultado, identificaron una baja adopción inicial de estas herramientas, pero un alto potencial para mejorar el aprendizaje práctico al integrar simuladores en las asignaturas técnicas.

En el estudio realizado por Susana Velásquez Lecca (2023) El propósito principal fue examinar las investigaciones más relevantes sobre la gamificación en la enseñanza y su aplicación en los entornos virtuales de aprendizaje. Para ello, se empleó una metodología basada en la revisión bibliográfica y el análisis de casos, los cuales se recuperaron de bases de datos como Scopus, Scielo y Web of Science. Según los estudios revisados, se destacan los efectos positivos de la gamificación, especialmente en términos de motivación e interacción entre estudiantes y docentes en distintos niveles universitarios, los cuales fueron bien recibidos por los estudiantes.

Los simuladores virtuales son herramientas que emplean tecnología digital para replicar entornos o situaciones reales, permitiendo la interacción sin los riesgos asociados a escenarios físicos. Según Pérez-Vázquez et al. (2023), "los simuladores virtuales brindan experiencias inmersivas que mejoran la comprensión conceptual y práctica en diversas áreas técnicas".

Simuladores de Realidad Virtual (RV): Utilizan dispositivos como gafas RV para generar inmersión total en un entorno digital. El "Laboratorio Virtual de Experiencias Electrónicas" permite prácticas seguras en circuitos eléctricos, optimizando costos y accesibilidad (Nemer et al., 2023).

Simuladores de Realidad Aumentada (RA): Integran elementos virtuales en un entorno real, facilitando tareas como el diseño industrial o la arquitectura. López-Solórzano y Rueda (2023) destacan su capacidad para "combinar realidad y virtualidad, generando entornos educativos interactivos que favorecen la retención del conocimiento".

Simuladores Gamificados: Realiza la combinación de técnicas de juego para aumentar el interés y compromiso. Un ejemplo es el simulador "Trabajar en espacios confinados", que prepara para situaciones laborales específicas y fomenta la toma de decisiones (Meiguins et al., 2023). **Simuladores de Procesos Industriales:** Diseñados para representar operaciones industriales complejas, siendo fundamentales en la formación técnica avanzada, simulando flujos de trabajo de sistemas como circuitos eléctricos.

Entornos Virtuales Colaborativos: Estos entornos permiten que varios usuarios puedan interactuar en un mismo medio digital, de tal manera que facilita trabajos grupales y fomenta el desarrollo de habilidades colaborativas. Según Pérez-Vázquez et al. (2023), "estos entornos promueven la creatividad y el aprendizaje entre pares".

Los métodos tradicionales en la enseñanza técnica han servido como la base para la formación de profesionales, especialmente en áreas prácticas como la electricidad. Estos enfoques educativos poseen características esenciales que, aunque han sido expuestas a críticas por su poco dinamismo, siguen siendo fundamentales en muchos contextos de aprendizaje. A continuación, se detallan estas características en profundidad.

El eje central de los métodos tradicionales radica en la transferencia directa de conocimientos impartidos por el docente, quien se posiciona como la figura principal en el proceso educativo. En este modelo, los estudiantes tienen un rol predominantemente pasivo, limitándose a escuchar, tomar apuntes y aplicar los conocimientos bajo la guía del instructor. Según Mendoza y Torres (2022), esta metodología es particularmente efectiva en disciplinas técnicas, ya que permite cubrir grandes cantidades de información en un tiempo limitado.

Una de las principales fortalezas de los métodos tradicionales en la enseñanza técnica es el uso de recursos tangibles, como laboratorios, talleres y herramientas físicas. Pérez et al. (2021) destacan que este enfoque es fundamental en áreas como la electricidad, ya que permite

a los estudiantes familiarizarse con componentes reales, como circuitos, transformadores y sistemas eléctricos.

Siendo preciso indicar que, el uso exclusivo de recursos físicos puede limitar la flexibilidad del aprendizaje, debido a que depende de la disponibilidad de equipos y espacios específicos. En instituciones con dificultades presupuestarias, esto puede generar desigualdades en la formación técnica; para mitigar este desafío, algunos centros educativos están combinando prácticas tradicionales con simuladores virtuales, logrando así un equilibrio entre lo tangible y lo digital (Rojas & Morales, 2023).

Sin embargo, las evaluaciones estándar a menudo no capturan habilidades más amplias, como la creatividad; pudiendo ser un desafío en la formación técnica, donde se espera que los profesionales no solo reproduzcan procedimientos, sino que también resuelvan problemas prácticos de manera eficiente. Incorporar métodos de evaluación complementarios, como la observación en talleres o la presentación de proyectos, puede ayudar a superar estas limitaciones (Fernández & Gómez, 2022).

Los simuladores virtuales han demostrado ser efectivos para mejorar la retención de conocimientos, especialmente en áreas complejas o abstractas. Gracias a su interactividad, los estudiantes pueden experimentar con múltiples escenarios, reforzando la comprensión de conceptos técnicos. Según García y Torres (2022), “la retroalimentación inmediata que ofrecen los simuladores permite a los estudiantes corregir errores en tiempo real, lo que mejora significativamente la retención de habilidades y conocimientos a largo plazo” (p. 42).

En términos de habilidades prácticas, los simuladores permiten a los estudiantes practicar sin riesgos, reduciendo el estrés asociado a errores potenciales en un entorno físico. Sin embargo, Rojas y Morales (2023) advierten que “los simuladores no pueden replicar completamente la experiencia táctil y la precisión requerida en la manipulación de herramientas

reales” (p. 31). Por ello, su uso óptimo radica en complementar, no sustituir, las prácticas físicas tradicionales.

En contraste, los simuladores virtuales utilizan software para replicar entornos y procesos. Su diseño se centra en la visualización y manipulación interactiva de modelos virtuales, permitiendo a los estudiantes experimentar con sistemas complejos de manera segura. Según Torres y Medina (2022), los simuladores virtuales son especialmente útiles para enseñar conceptos teóricos y procesos abstractos, ya que pueden representar fenómenos que no son observables directamente en un laboratorio físico, como los flujos eléctricos o las fallas en sistemas de gran escala.

Los simuladores virtuales eliminan barreras geográficas y temporales, proporcionando acceso a estudiantes en contextos desfavorecidos. Sin embargo, una limitación importante es la falta de interacción física directa, lo que puede dificultar la transferencia de habilidades prácticas al entorno laboral real. López y Fernández (2023) señalan que “aunque los entornos virtuales son efectivos para la enseñanza teórica, no reemplazan completamente la experiencia táctica proporcionada por los entornos físicos” (p. 19).

Métodos y Materiales

El enfoque de la investigación está basado en una metodología mixta, ya que lo cuantitativo permitirá la recolección y análisis de datos numéricos para poder medir cual es el impacto de la gamificación en la enseñanza de circuitos eléctricos si se implementará la educación técnica mediante simuladores virtuales, mientras en lo cualitativo ayudará a explorar las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes que pueden llegar a tener evaluando su interacción con los simuladores y el valor añadido que perciben en el uso de la gamificación en el aprendizaje. Este enfoque mixto ofrece una visión más completa al combinar datos medibles con un análisis profundo.

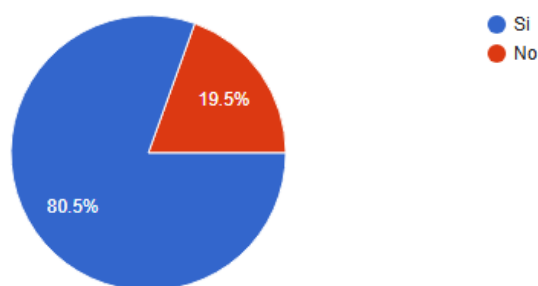
Se hizo uso de la investigación no experimental, debido a que se implementó un diseño transversal el cual fue el adecuado para obtener una evaluación rápida y efectiva del impacto de estas herramientas pedagógicas sin necesidad de realizar un seguimiento a largo plazo, y permitió comparar grupos que han utilizado o no estos métodos, proporcionando una visión precisa de su influencia en un momento determinado del ciclo académico. La investigación se encuentra basada en un enfoque descriptivo que analizarán y describirán las experiencias de los estudiantes y docentes con el uso de simuladores gamificados a través de entrevistas y cuestionarios, se obtendrán datos cualitativos que describirán como perciben los involucrados el impacto de estas herramientas en el aprendizaje.

La investigación busca determinar si existe una correlación entre el uso de simuladores de entorno virtual gamificados y el rendimiento de los estudiantes en la enseñanza de circuitos eléctricos. Así lo expresan Zepeda et al, (2016) “El Aprendizaje Activo y la Gamificación pueden integrar diversos enfoques de aprendizaje, para con ello, lograr involucrar a los estudiantes de una forma más activa, y hacerlos parte de la clase como el Aprendizaje Activo propone” Se pretende evaluar si la incorporación de estos simuladores mejora la comprensión de los conceptos y motivación, en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza.

Análisis de Resultados

Mediante los resultados obtenidos en la búsqueda bibliográfica acerca de las características de los simuladores virtuales entorno a los circuitos eléctricos podemos decir que son una herramienta segura para el estudiante, ya que ayuda a que el alumno sea capaz de practicar y replicar los circuitos planteados en clases, lo que permite a los estudiantes comprender conceptos complejos de circuitos eléctricos de manera interactiva y personalizada.

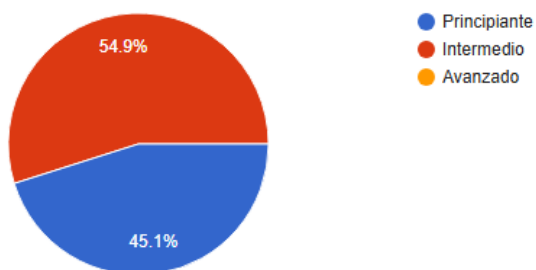
Figura 1 ¿Has utilizado simuladores virtuales para aprender circuitos eléctricos?



Fuente: Elaborado por autor

La pregunta esta direccionada de forma directa para palpar la realidad de los estudiantes encuestados con respecto a la relación que existe entre los simuladores y el aprendizaje de circuitos, donde un 80% de la población a afirmado que existe esta relación y solo 19,5 ha mencionado que no lo ha utilizado.

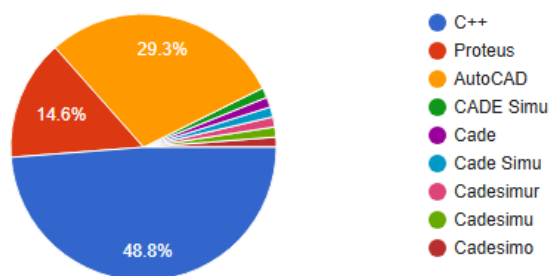
Figura 2 ¿Qué nivel consideras tener en el manejo de circuitos eléctricos?



Fuente: Elaborado por autor

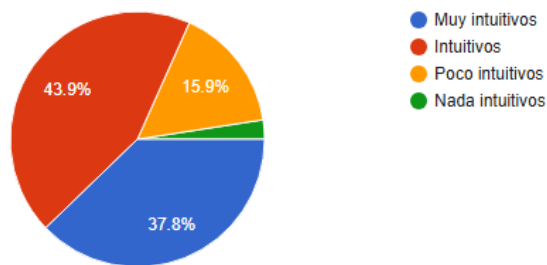
Con esta pregunta se pudo identificar el desenvolvimiento de la muestra previamente seleccionada con el manejo de circuitos eléctricos donde existe una relación directa entre el nivel intermedio y el principiante debido a los cursos seleccionados como población total; donde el 54.9% de la muestra afirma tener un nivel intermedio al manejar circuitos eléctricos, mientras que el 45.1 % menciona tener un nivel básico, pero asegurando que el 100% ha manejado circuitos eléctricos.

Figura 3 : ¿Qué simuladores has utilizado para circuitos eléctricos?



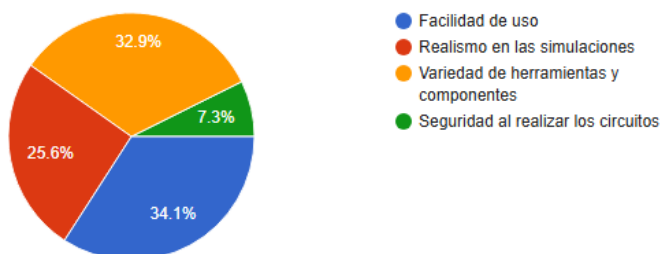
Fuente: Elaborado por el autor.

En esta pregunta en específico podemos identificar que el 100% de la muestra encuestada ha utilizado simuladores, esto sirve para contradecir a la pregunta 1 donde cierta parte de la muestra negó haber usado algún tipo de simulador para realizar circuitos eléctricos, dando como resultado que 48.8% ha utilizado C++, un 29,3% AutoCAD, un 14,6% Proteus y un 7.3% eligió otra respuesta en la que resalta el simulador CADESIMU.

Figura 4: ¿Qué tan intuitivos te parecen los simuladores virtuales que has usado?

Fuente: Elaborado por autor

Específicamente en esta pregunta se valora la relación que tiene la muestra con los simuladores donde un 37,8 % considera muy intuitivos a los simuladores virtuales, mientras que el 43,9% solo los considera intuitivos, representado de esta forma un 81.7 de la muestra se caracteriza de intuitivos, mientras que 18,3% los considera poco y nada intuitivos.

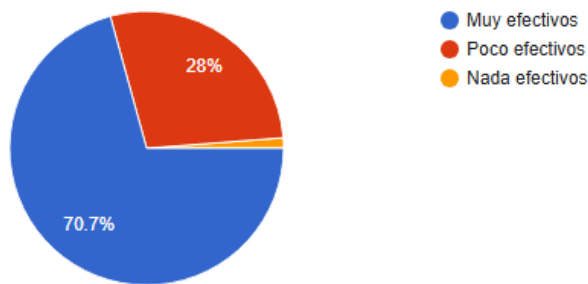
Figura 5 : ¿Qué característica valoras más en un simulador virtual?

Fuente: Elaborado por autor

La experiencia que tiene el estudiante se ve reflejada en las características que ofrece cada simulador siendo preciso indicar que el 34.1% de las personas participantes de la muestra hacen uso de un simulador virtual para el desarrollo de circuitos por la facilidad de uso al momento de su ejecución, siendo preciso indicar que el 32,9% percibe que la gran variedad de herramientas y sus componentes son de gran ayuda para la ejecución de los circuitos, mientras

que el 25.6% lo utilizan debido al realismo en las simulaciones y el 7,3% se siente seguro al momento de realizar las diferentes actividades en el mismo.

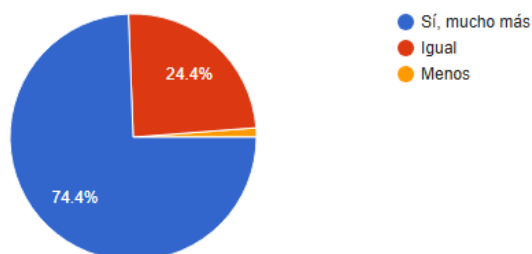
Figura 6 : ¿Qué tan efectivos crees que son los simuladores virtuales para aprender conceptos teóricos en circuitos eléctricos?



Fuente: Elaborado por autor

Para la muestra esta pregunta refleja la percepción minuciosa de los simuladores virtuales empleados para aprender los conceptos teóricos en los circuitos eléctricos donde el 70,7 % menciona que son muy efectivos al momento de aprender las bases teóricas de los circuitos eléctricos, un 28% nos dice que son poco efectivos y tan solo 1.3% nos mencionan que no son efectivos.

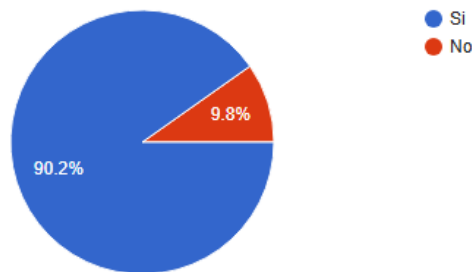
Figura 7: ¿Crees que los simuladores gamificados mejoran el aprendizaje comparado con métodos tradicionales?



Fuente: Elaborado por autor

Esta pregunta es una comparativa directa entre los simuladores y los métodos implementados por los docentes en la actualidad, donde el 74.4% menciona que se mejora el aprendizaje a través de los simuladores gamificados mientras que el 24,4% nos dice que no existe mayor diferencia al implementar ambos métodos, y solo el 1.2% cree que es mejor los métodos tradicionales.

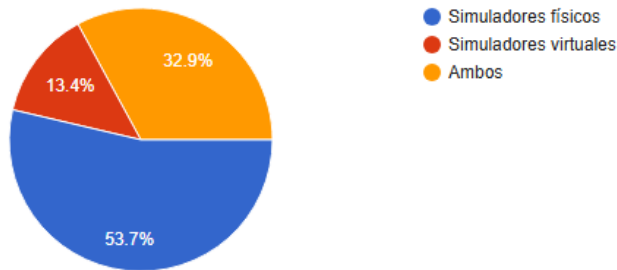
Figura 8: ¿Has utilizado simuladores físicos (ejemplo: ¿tableros didácticos, protoboard) para circuitos eléctricos?



Fuente: Elaborado por autor

Para tener una percepción completa sobre la muestra sobre la implementación de la metodología tradicional, como lo es el uso de tableros físicos para realizar circuitos eléctricos se planteó la presente pregunta en la cual el 90.2% menciona que el han utilizado los tableros didácticos mientras que tan solo el 9.2% no han usado tableros didácticos siendo algo contraproducente debido a que desde primer semestre de la carrera de electricidad se implementa la protoboard para el desarrollo de circuitos en serie y en paralelo como una introducción a la electricidad aplicada.

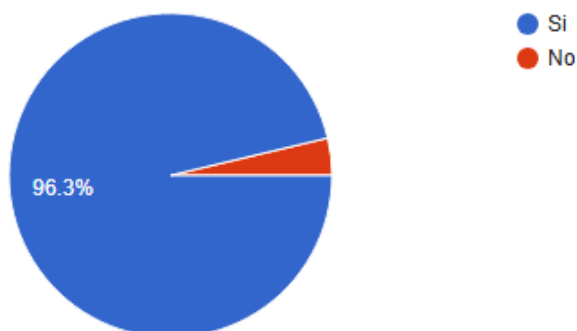
Figura 9: ¿Qué modalidad prefieres para desarrollar habilidades prácticas en circuitos eléctricos?



Fuente: Elaborado por autor

La presente pregunta posee como objetivo conocer si los simuladores virtuales podrían ser implementados dentro de la enseñanza de circuitos eléctricos donde un 54.4% menciona que para desarrollar las habilidades prácticas en circuitos eléctricos los simuladores físicos son mejores, un 33.3% nos dice que la implementación de simuladores virtuales y físicos pueden proporcionar un desarrollo equilibrado y solo el 12.2% menciona que la parte virtual puede desarrollar las habilidades prácticas.

Figura : ¿Consideras que una combinación de simuladores físicos y virtuales sería más efectiva para aprender circuitos eléctricos?



Fuente: Elaborado por autor.

Esta pregunta plantea una relación directa entre los métodos tradicionales y la parte virtual del aprendizaje sobre circuitos eléctricos donde un 96.3% menciona que una combinación de ambos métodos mejoraría la forma de aprender sobre los mismos y tan solo el 3,7% dice que no. La efectividad del uso de simuladores virtuales en comparación con métodos tradicionales de enseñanza, se observa que los simuladores gamificados incrementan la motivación y el compromiso de los estudiantes. Los datos indican que un 96.9% de los encuestados consideran estos métodos son efectivos para realizar circuitos eléctricos de manera segura.

Finalmente, al realizar la comparación del desarrollo de habilidades prácticas en simuladores físicos frente a simuladores virtuales, se concluye que ambos tienen ventajas específicas. Los simuladores físicos permiten la manipulación directa de componentes reales, fortaleciendo la destreza técnica, mientras que los virtuales destacan por su flexibilidad y capacidad para replicar múltiples escenarios sin riesgo de daño.

Conclusiones

Los simuladores virtuales han demostrado ser herramientas altamente eficaces en la enseñanza de circuitos eléctricos debido a su capacidad para replicar de manera realista el comportamiento de los componentes eléctricos sin la necesidad de equipos físicos. Estos simuladores permiten a los estudiantes experimentar con diferentes configuraciones de circuitos, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos, como la Ley de Ohm, la resistencia, la corriente y la potencia. Además, los simuladores ofrecen la posibilidad de realizar pruebas de manera repetitiva sin el riesgo de daño a los componentes reales, lo que permite a los estudiantes aprender de sus errores en un entorno seguro.

La integración de elementos de gamificación en simuladores virtuales ha mostrado ser una herramienta poderosa para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. A través de sistemas de recompensas, puntos, niveles y clasificaciones, los estudiantes

experimentan una sensación de progresión y logro que puede aumentar su implicación en el aprendizaje. Además, al incluir dinámicas de juego, los simuladores gamificados fomentan la competencia sana y el trabajo en equipo, lo que puede generar una atmósfera más dinámica y atractiva en comparación con los métodos tradicionales, que tienden a ser más teóricos y menos interactivos. Las investigaciones han evidenciado que los estudiantes que interactúan con simuladores virtuales gamificados logran una mejor retención de conceptos y una comprensión más profunda de los principios eléctricos.

Aunque los simuladores virtuales tienen ventajas evidentes en términos de accesibilidad, repetibilidad y seguridad, los simuladores físicos continúan siendo insustituibles en el desarrollo de habilidades prácticas específicas, como la manipulación de componentes y el uso de herramientas de medición. La interacción física con equipos eléctricos permite a los estudiantes familiarizarse con la sensación de trabajar con dispositivos reales, lo que mejora su capacidad para diagnosticar fallos, conectar circuitos físicamente y tomar medidas precisas. Sin embargo, los simuladores virtuales están evolucionando rápidamente para emular estos aspectos de la experiencia práctica. A través de interfaces interactivas y visualizaciones en 3D, los simuladores virtuales pueden ofrecer un entorno bastante cercano al real, lo que permite una transición más fluida cuando los estudiantes se enfrentan a entornos físicos. La combinación de ambos tipos de simuladores (físico y virtual) se considera la mejor opción, ya que ofrece una formación integral que cubre tanto la teoría como la práctica en un entorno seguro y accesible.

Referencias bibliográficas

- Fernández, C., & Gómez, L. (2022). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de circuitos eléctricos: Estudio de caso. *Revista Científica de Innovación Educativa*, 14(3), 30-40. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- García, P., & Torres, J. (2022). Simuladores virtuales en la formación técnica: Una alternativa innovadora. *Revista Latinoamericana de Educación Técnica*, 9(1), 40-50. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- López, A., & Fernández, M. (2023). Integración de simuladores virtuales en la enseñanza técnica: Impacto en el aprendizaje de circuitos eléctricos. *Revista de Educación Técnica*, 34(2), 215-228.
- López-Solórzano, J. G., & Ángel Rueda, C. J. (2023). Revisión sistemática de los entornos digitales inmersivos tridimensionales en la enseñanza de la programación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73). Recuperado de <https://doi.org/10.6018/red>
- Meiguins, B. S., Meiguins, A. S. G., & Nemer, C. (2023). La realidad virtual como herramienta para la educación técnica. *Revista de Investigación y Tecnología en Educación Electrónica*. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- Mendoza, R., & Torres, M. (2022). Rol del docente en los métodos tradicionales de enseñanza técnica. *Revista Académica de Educación Aplicada*, 9(1), 30-40. Recuperado de <https://scielo.org.ec>
- Morel, A. (2020). Qué debes saber de tus alumnos para que la gamificación sea un éxito. *Educatica.com*.
- Nemer, C., Lorenzo-Lledó, A., & Pérez-Vázquez, E. (2023). La realidad virtual en el aprendizaje: Efectos y oportunidades. *Revista Internacional de Tecnología Educativa*, 19(3). Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr>.
-

- Pérez, F., Vargas, G., & Calderón, T. (2021). Talleres técnicos: Un enfoque tradicional en la educación práctica. *Revista Técnica de Innovación en Electricidad*, 10(2), 35-45. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- Quilumbaquín, T., & Ruíz, E. (2022). Impacto del uso de simuladores virtuales en el proceso de enseñanza de la unidad de electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Isla Santa Isabel del año lectivo 2021-2022. Universidad de Otavalo. Repositorio Universidad de Otavalo.
- Revelo Araujo, B. M., & Núñez Espinoza, D. E. (2021). Plan de simuladores virtuales para facilitar el proceso de enseñanza en el Instituto Superior Siete de Octubre, Quevedo. Universidad Técnica de Babahoyo. <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11138>
- Rojas, S., & Morales, T. (2023). Efectividad de los simuladores en la formación de habilidades técnicas. *Revista Técnica de Innovación en Educación*, 8(3), 30-40. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- Susana Velásquez Lecca (2023). *Revista de educación y comunicación en la sociedad del conocimiento*. Obtenido de Gamificación para la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje: Una revisión de literatura.
- Torres, J., & Medina, L. (2022). Uso de simuladores virtuales en la enseñanza de circuitos eléctricos. *Revista Ecuatoriana de Tecnología Educativa*, 8(3), 20-30. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- Vera, M., Catota, P., Sulbaran, M., & Cajamarca Méndez, G. (2024). Evaluación del uso de simuladores virtuales aplicados a la electricidad en el sistema de Educación Superior como herramienta de enseñanza – aprendizaje. *CONNECTIVIDAD*, 5(1), 128-145. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v5i1.122>
-