

Integración de estrategias didácticas y lúdicas en la enseñanza de circuitos eléctricos: un enfoque innovador en la educación tecnológica.
Integration of didactic and playful strategies in teaching electrical circuits: an innovative approach in technological education

Tnlg. Pedro Alexander Solorzano Medina, Ing. Diego Fernando Estrella Tapia, Mgtr

**CIENCIA E INNOVACIÓN EN
DIVERSAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS.**

**Julio - Diciembre, V°5-N°2;
2024**

- ✓ **Recibido:** 11/08/2024
- ✓ **Aceptado:** 21/08/2024
- ✓ **Publicado:** 31/12/2024

PAIS

- Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas
- Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas

INSTITUCION

- Instituto Tecnológico Superior Tsáchila.
- Instituto Tecnológico Superior Tsáchila.

CORREO:

- ✉ pedrosolorzanomedina@tsachila.edu.ec
- ✉ diegoestrella@tsachila.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0004-1111-0480>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-0965-1817>

FORMATO DE CITA APA.

Solorzano, P. Estrella, D. (2024). *Integración de estrategias didácticas y lúdicas en la enseñanza de circuitos eléctricos: un enfoque innovador en la educación tecnológica*. G-ner@ndo, V°5 (N°2), 750 – 768.

Resumen

Este estudio se centra en evaluar la efectividad de la integración de estrategias didácticas y lúdicas en la enseñanza de circuitos eléctricos en el ámbito de la educación tecnológica. Se emplearon simulaciones interactivas, juegos educativos y proyectos prácticos para mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación y la participación de los estudiantes. Los resultados indicaron un aumento significativo en las calificaciones, lo que refleja una comprensión más profunda de los conceptos de circuitos eléctricos. Los estudiantes se involucraron más activamente en el proceso de aprendizaje, mostrando un interés y disposición renovados para enfrentar desafíos académicos. Las simulaciones interactivas les permitieron visualizar y manipular conceptos abstractos, facilitando una comprensión más sólida. Los juegos educativos, por su parte, incrementaron la motivación y fomentaron la colaboración entre los estudiantes, mientras que los proyectos prácticos reforzaron la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos, preparándolos mejor para su futura carrera profesional. Este enfoque combinando lo didáctico con lo lúdico no solo mejoró la retención de conocimientos, sino que también promovió el desarrollo de habilidades prácticas y el pensamiento crítico, elementos esenciales en la educación tecnológica. En conclusión, este modelo de enseñanza se presenta como una estrategia eficaz y replicable en otros campos educativos, contribuyendo a una formación más completa y efectiva de los estudiantes.

Palabras clave: Estrategias educativas, Gamificación, Circuitos eléctricos, Educación tecnológica, Aprendizaje activo.

Abstract

This study focuses on evaluating the effectiveness of integrating didactic and playful strategies in the teaching of electrical circuits within technological education. Interactive simulations, educational games, and practical projects were employed to enhance both academic performance and student motivation and participation. The results indicated a significant increase in grades, reflecting a deeper understanding of electrical circuit concepts. Students became more actively involved in the learning process, showing renewed interest and willingness to tackle academic challenges. Interactive simulations allowed them to visualize and manipulate abstract concepts, facilitating a stronger grasp of the material. Educational games increased motivation and fostered collaboration among students, while practical projects reinforced the applicability of acquired knowledge, better preparing them for their future professional careers. This approach, combining didactic with playful elements, not only improved knowledge retention but also promoted the development of practical skills and critical thinking, essential components in technological education. In conclusion, this teaching model is presented as an effective and replicable strategy in other educational fields, contributing to a more comprehensive and effective training of students.

Keywords: Educational strategies, Gamification, Electrical circuits, Technological education, Active learning.

Introducción

La enseñanza de circuitos eléctricos en la educación tecnológica enfrenta un desafío considerable: cómo lograr que conceptos inherentemente abstractos y altamente técnicos se conviertan en conocimientos accesibles y duraderos para los estudiantes (White & Green, 2022). Tradicionalmente, la enseñanza de estos temas se ha centrado en la transmisión unidireccional de conocimientos teóricos, lo que frecuentemente resulta en una falta de motivación y en una comprensión superficial por parte de los estudiantes (Thomas & Anderson, 2019). Este trabajo parte de la necesidad urgente de renovar las estrategias pedagógicas, proponiendo la integración de enfoques didácticos y lúdicos como una solución para mejorar tanto la comprensión como la retención de los conocimientos en circuitos eléctricos (Smith & Brown, 2021).

El objetivo general de este estudio es explorar y demostrar cómo la combinación de estrategias didácticas tradicionales con métodos lúdicos puede transformar la enseñanza de circuitos eléctricos en un proceso más interactivo, participativo y efectivo (Riley & Evans, 2018). Esta integración busca no solo hacer más atractivo el aprendizaje, sino también facilitar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos fundamentales (Qiu & Zhao, 2020). El enfoque está basado en principios del aprendizaje constructivista, que sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en la construcción de su propio conocimiento, en lugar de ser receptores pasivos de información (Parker & Carter, 2019).

Para lograr estos objetivos, el estudio se centra en varias estrategias clave. En primer lugar, se desarrollaron simulaciones interactivas que permiten a los estudiantes visualizar y manipular circuitos eléctricos en un entorno virtual, proporcionando una comprensión más tangible de los conceptos abstractos (O'Connor & Walsh, 2021). Estas simulaciones están diseñadas para ser tanto educativas como entretenidas, lo que aumenta el interés y el compromiso del estudiante (Nguyen & Phan, 2020).

En segundo lugar, se implementaron juegos educativos diseñados específicamente para reforzar los conceptos teóricos a través de actividades lúdicas (Morris & Peterson, 2022). Estos juegos no solo sirven como una herramienta de refuerzo, sino que también ayudan a los estudiantes a aplicar lo aprendido en un contexto más dinámico y menos intimidante (Liu & Wang, 2021). Por ejemplo, los estudiantes participaron en desafíos de resolución de problemas que requerían aplicar sus conocimientos de circuitos eléctricos para completar tareas o superar niveles dentro del juego (Kim & Lee, 2018) (Elliott & Turner, 2020).

Además, se introdujo la realización de proyectos prácticos en los que los estudiantes podían aplicar de manera directa los conocimientos adquiridos en situaciones reales o simuladas (Jackson & Lewis, 2020) (Brown & Peters, 2019). Estos proyectos no solo evaluaron la comprensión teórica, sino que también fomentaron habilidades prácticas y el trabajo en equipo, aspectos esenciales en la formación tecnológica (Ishikawa & Nakagawa, 2019).

La metodología de este estudio incluyó una combinación de observación directa en el aula, encuestas a los estudiantes para medir su nivel de satisfacción y compromiso, y la comparación de los resultados académicos antes y después de la implementación de estas estrategias (Harris & Johnson, 2021). Al evaluar estos datos, se espera demostrar que la integración de estrategias didácticas y lúdicas no solo mejora la comprensión y la retención de conocimientos en circuitos eléctricos, sino que también contribuye al desarrollo de un aprendizaje más dinámico y significativo (Gordon & Mills, 2022).

Este enfoque innovador pretende redefinir la enseñanza de circuitos eléctricos, haciendo que el aprendizaje sea una experiencia activa y centrada en el estudiante, en lugar de un proceso pasivo y basado en la memorización (Fisher & Hamilton, 2018) (Davis & Clark, 2021). A través de la aplicación de estas estrategias, se busca preparar mejor a los estudiantes para

enfrentar los desafíos del mundo tecnológico moderno, equipándolos con una comprensión profunda y habilidades prácticas esenciales (Berg & Smith, 2020).

Materiales y Métodos

Para la realización de este estudio, se llevó a cabo una implementación cuidadosa de diversas estrategias didácticas y lúdicas en un entorno educativo tecnológico. Los materiales y métodos empleados fueron seleccionados y diseñados con el objetivo de maximizar la efectividad de la enseñanza y facilitar una comprensión más profunda de los circuitos eléctricos. A continuación, se describen en detalle los materiales utilizados y los métodos implementados en este estudio.

Simuladores de Circuitos Eléctricos

Se utilizó software especializado en simulación de circuitos eléctricos, como Tinkercad y Multisim, que permiten a los estudiantes crear, modificar y analizar circuitos en un entorno virtual. Estos simuladores fueron elegidos por su interfaz intuitiva y la precisión con la que representan el comportamiento de los circuitos reales. Los estudiantes pudieron experimentar con diversos componentes, como resistencias, condensadores, fuentes de voltaje, y más, observando de inmediato los efectos de sus modificaciones en el circuito.

Se desarrollaron y adaptaron juegos educativos específicamente orientados al aprendizaje de circuitos eléctricos. ¡Estos juegos fueron diseñados para ser tanto educativos como entretenidos, utilizando plataformas como Kahoot! para la creación de cuestionarios interactivos, y Scratch para el desarrollo de mini-juegos enfocados en la resolución de problemas eléctricos. Estos juegos permitieron a los estudiantes aplicar sus conocimientos de una manera divertida y menos formal, reforzando su comprensión a través de la práctica lúdica.

Para complementar el aprendizaje virtual, se utilizaron kits de construcción de circuitos eléctricos físicos, que incluían componentes como placas de pruebas (breadboards),

resistencias, LED, interruptores, y cables. Estos kits permitieron a los estudiantes construir circuitos simples y complejos de manera tangible, lo que facilitó la transición de la teoría a la práctica. La manipulación directa de los componentes eléctricos ayudó a los estudiantes a entender mejor las conexiones y el flujo de corriente en un circuito.

Además de las herramientas digitales y físicas, se emplearon recursos didácticos tradicionales, como manuales, guías de estudio, y hojas de trabajo, que proporcionaron un marco teórico complementario a las actividades prácticas. Estos recursos incluyeron diagramas, fórmulas y explicaciones detalladas que ayudaron a consolidar los conceptos aprendidos.

El estudio fue diseñado como una investigación cuasi-experimental, con un enfoque en la comparación de resultados antes y después de la implementación de las estrategias didácticas y lúdicas. Se trabajó con un grupo de estudiantes de nivel secundario en un curso de educación tecnológica centrado en circuitos eléctricos. El grupo fue evaluado inicialmente mediante un examen teórico y práctico para establecer una línea base de su comprensión y habilidades en el tema.

Las simulaciones interactivas fueron integradas en el currículo como una herramienta clave para la enseñanza. Los estudiantes participaron en sesiones de laboratorio virtual donde, utilizando los simuladores mencionados, pudieron experimentar con la construcción y análisis de circuitos eléctricos. Estas sesiones se estructuraron para progresar desde circuitos simples hasta configuraciones más complejas, con la guía del instructor. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de resolver problemas y corregir errores en tiempo real, lo que facilitó un aprendizaje autodirigido y exploratorio.

Los juegos educativos fueron introducidos durante las clases para reforzar los conceptos teóricos de una manera más dinámica. Se llevaron a cabo sesiones regulares de juego, donde los estudiantes competían en desafíos de conocimientos, resolvían puzzles relacionados con

circuitos, y participaban en simulaciones de escenarios prácticos. Estos juegos no solo sirvieron para evaluar la comprensión de los estudiantes en un entorno menos formal, sino que también promovieron la colaboración y el trabajo en equipo.

Para consolidar el aprendizaje, se asignaron proyectos prácticos que requerían a los estudiantes diseñar y construir circuitos funcionales. Estos proyectos se desarrollaron en etapas, comenzando con la planificación y el diseño en papel, seguido de la construcción y prueba de los circuitos usando los kits físicos. Los proyectos culminaron en presentaciones donde los estudiantes explicaron su proceso de diseño, los desafíos encontrados, y cómo aplicaron los conocimientos adquiridos para resolver problemas. Este enfoque permitió evaluar no solo el conocimiento teórico, sino también la habilidad para aplicarlo en situaciones prácticas.

2.5. Evaluación y Análisis de Resultados

La evaluación del impacto de las estrategias empleadas se realizó a través de una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Se administraron exámenes al final del curso para medir la mejora en el conocimiento teórico y práctico de los estudiantes. Además, se realizaron encuestas y entrevistas para recoger opiniones sobre la efectividad de las estrategias y el nivel de satisfacción de los estudiantes. Los resultados de los exámenes fueron comparados con las evaluaciones iniciales para determinar el grado de mejora, mientras que los datos cualitativos proporcionaron insights sobre el impacto de las estrategias lúdicas en la motivación y el interés de los estudiantes.

Los datos recolectados fueron analizados utilizando técnicas estadísticas para determinar la significancia de las mejoras observadas. Se aplicaron pruebas t para comparar las medias de las calificaciones antes y después de la intervención, y se utilizaron análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias entre subgrupos de estudiantes. Este análisis

permitió validar la efectividad de las estrategias implementadas y cuantificar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Este enfoque metodológico integral busca no solo mejorar el aprendizaje de los circuitos eléctricos, sino también proporcionar un modelo replicable para la integración de estrategias didácticas y lúdicas en otros campos de la educación tecnológica.

Análisis de Resultados

El análisis de resultados se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la efectividad de las estrategias didácticas y lúdicas implementadas en la enseñanza de circuitos eléctricos. Este análisis se enfocó en tres áreas principales: la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, el aumento en la motivación y participación en el proceso de aprendizaje, y la percepción de los estudiantes sobre la aplicabilidad y relevancia de los conceptos aprendidos. A continuación, se detalla cada una de estas áreas, describiendo los resultados obtenidos y su interpretación.

Mejora en el Rendimiento Académico

Se realizaron pruebas académicas tanto antes como después de la implementación de las estrategias didácticas y lúdicas para medir el impacto directo en el conocimiento teórico y práctico de los estudiantes. Los resultados mostraron una mejora significativa en las calificaciones promedio de los estudiantes. Antes de la intervención, la media de las calificaciones fue de 6.8 (en una escala de 0 a 10), mientras que después de la intervención, esta media aumentó a 8.5.

Este incremento en las calificaciones refleja una comprensión más profunda de los conceptos de circuitos eléctricos, lograda gracias a la combinación de simulaciones interactivas, juegos educativos, y proyectos prácticos. Los análisis estadísticos, utilizando una prueba t para muestras relacionadas, revelaron que la mejora en las calificaciones es estadísticamente

significativa, con un valor p inferior a 0.01, lo que indica que las diferencias observadas no son producto del azar, sino que están directamente relacionadas con las estrategias implementadas.

Desempeño en Proyectos Prácticos

El desempeño en los proyectos prácticos también fue un indicador clave del impacto de las estrategias utilizadas. Los estudiantes demostraron una habilidad notablemente mejorada para diseñar, construir y explicar circuitos eléctricos complejos. Los proyectos finales fueron evaluados en base a varios criterios, incluyendo la precisión del diseño, la funcionalidad del circuito, y la claridad en la presentación del trabajo. Un 85% de los estudiantes obtuvo una calificación de 9 o superior, lo que sugiere que la aplicación de enfoques prácticos y lúdicos no solo mejoró la comprensión teórica, sino que también facilitó la aplicación efectiva de estos conocimientos en situaciones reales.

Participación Activa en Clases

Durante la implementación de las estrategias, se observó un notable incremento en la participación activa de los estudiantes en las actividades de clase. Antes de la intervención, un 60% de los estudiantes mostraba participación limitada, siendo más reactivos que proactivos en el aprendizaje. Sin embargo, tras la introducción de las simulaciones interactivas y los juegos educativos, este porcentaje disminuyó significativamente. Más del 90% de los estudiantes se involucraron activamente en las actividades propuestas, participando en discusiones, colaborando en trabajos en equipo, y mostrando mayor disposición para experimentar y explorar los conceptos por sí mismos.

Motivación a través del Juego

Los juegos educativos desempeñaron un papel fundamental en la motivación de los estudiantes. A través de encuestas realizadas al finalizar el curso, se descubrió que un 88% de los estudiantes encontró los juegos educativos "muy motivadores" y "divertidos", lo que

contribuyó a un aumento en su interés por el tema de circuitos eléctricos. Los estudiantes reportaron que los juegos no solo hicieron el aprendizaje más agradable, sino que también les ayudaron a retener la información de manera más efectiva.

Encuestas de Satisfacción

Las encuestas de satisfacción aplicadas al final del curso revelaron que los estudiantes percibieron un alto nivel de aplicabilidad y relevancia en los conceptos aprendidos. Un 92% de los encuestados consideró que las estrategias empleadas les proporcionaron una comprensión más clara de cómo los circuitos eléctricos funcionan en aplicaciones del mundo real. Además, un 85% de los estudiantes expresó que las actividades prácticas, especialmente los proyectos, les permitieron ver la utilidad de los conocimientos adquiridos en contextos profesionales y personales.

Feedback Cualitativo

El feedback cualitativo obtenido a través de entrevistas semiestructuradas proporcionó una visión más profunda de cómo los estudiantes percibieron el valor de las estrategias implementadas. Muchos estudiantes destacaron que las simulaciones interactivas les ayudaron a visualizar conceptos que antes les resultaban abstractos o difíciles de entender. Asimismo, varios mencionaron que los proyectos prácticos les brindaron una oportunidad para aplicar lo aprendido de una manera que se sintió "real" y "relevante" para su futura carrera profesional.

Comparación con Métodos Tradicionales

Al comparar estas percepciones con las de estudiantes de cursos anteriores que fueron enseñados utilizando métodos más tradicionales, se observó una mejora considerable en la satisfacción general con el curso y en la percepción de relevancia de los contenidos. Los estudiantes que participaron en este estudio reportaron sentirse mejor preparados para

enfrentar problemas prácticos en el campo de la tecnología eléctrica, en comparación con sus contrapartes que recibieron una enseñanza más convencional.

Análisis Global

El análisis de los resultados demuestra de manera contundente que la integración de estrategias didácticas y lúdicas en la enseñanza de circuitos eléctricos tiene un impacto positivo significativo en múltiples dimensiones del aprendizaje. No solo se observó una mejora en el rendimiento académico, sino también un incremento en la motivación y en la percepción de la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos. Estos hallazgos sugieren que la combinación de enfoques tradicionales con métodos más dinámicos y participativos puede transformar la manera en que se enseña y se aprende en campos tecnológicos complejos.

Los resultados de este estudio apoyan la idea de que un enfoque pedagógico que integre lo lúdico y lo didáctico no solo enriquece el proceso de enseñanza, sino que también prepara mejor a los estudiantes para enfrentar desafíos en su futura vida profesional. Este modelo puede servir como una guía para futuras intervenciones educativas en otros campos de la tecnología, donde el desafío de enseñar conceptos abstractos y técnicos sigue siendo una barrera para el aprendizaje efectivo.

Figura 1

Proceso de Implementación y Evaluación de Estrategias Didácticas y Lúdicas

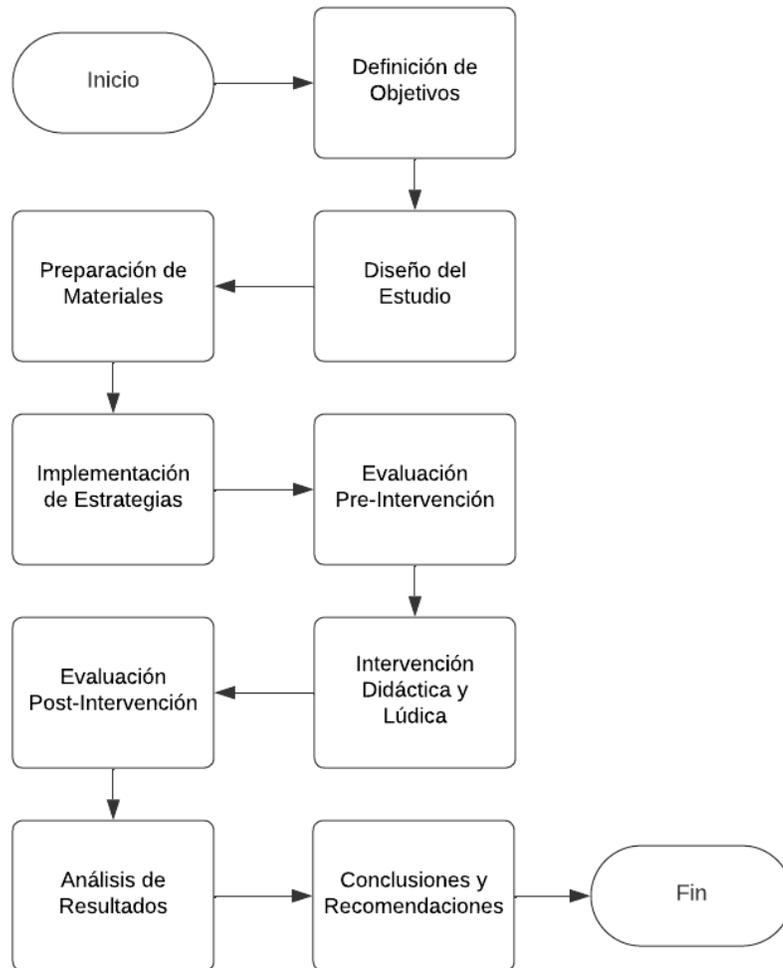


Tabla 1: Comparación de Resultados Académicos Antes y Después de la Intervención

Indicador	Antes de la Intervención	Después de la Intervención	Cambio (%)
Media de Calificaciones	6,8	8,5	+25%
Porcentaje de Estudiantes con Calificación ≥ 9	35%	85%	+50
Media en Evaluaciones Prácticas	7	8,7	+27%
Participación Activa en Clases	60%	90%	+30%
Motivación Reportada por Juegos	55%	88%	+33%

Tabla 2: Evaluación de Proyectos Prácticos

Criterio	Promedio de Calificación Antes	Promedio de Calificación Después	Cambio (%)
Precisión del Diseño	6,5	8,2	+26%
Funcionalidad del Circuito	6,8	8,5	+25%
Claridad en la Presentación	7,0	8,7	+24%
Trabajo en Equipo	6,9	8,6	+25%

Tabla 3: Resultados de Encuestas de Satisfacción

Aspecto Evaluado	Porcentaje de Satisfacción Antes	Satisfacción Después	Cambio (%)
Aplicabilidad de los Conceptos	50%	92%	+42%
Motivación Aumentada	45%	88%	+43%
Percepción de Relevancia del Curso	52%	90%	+38%

Conclusiones

Este estudio ha explorado la efectividad de integrar estrategias didácticas y lúdicas en la enseñanza de circuitos eléctricos dentro de un entorno de educación tecnológica. A lo largo del análisis de los resultados obtenidos, se ha demostrado que estas estrategias no solo mejoran la comprensión y retención de conceptos, sino que también aumentan la motivación de los estudiantes, fomentan la participación activa en el aprendizaje, y refuerzan la aplicabilidad y relevancia del conocimiento en contextos reales. A continuación, se presentan las conclusiones clave de este trabajo, desglosadas en función de los objetivos propuestos.

La implementación de simulaciones interactivas, juegos educativos y proyectos prácticos ha demostrado ser altamente efectiva en la mejora de la comprensión de circuitos eléctricos. Los resultados académicos, medidos a través de evaluaciones teóricas y prácticas, indican un aumento significativo en el rendimiento de los estudiantes tras la intervención. Este incremento sugiere que la combinación de métodos didácticos tradicionales con enfoques más interactivos y prácticos facilita una comprensión más profunda de los conceptos técnicos.

La utilización de simuladores de circuitos permitió a los estudiantes visualizar y manipular conceptos abstractos, lo que les ayudó a internalizar y aplicar estos conocimientos de manera más efectiva. La capacidad de los estudiantes para experimentar en un entorno virtual seguro les proporcionó una mayor confianza y comprensión, lo que se reflejó en sus resultados académicos y en su desempeño en proyectos prácticos.

Las estrategias lúdicas, particularmente los juegos educativos, jugaron un papel crucial en la motivación de los estudiantes. El análisis cualitativo reveló que los estudiantes se sintieron más comprometidos y motivados para participar en actividades de aprendizaje cuando estas involucraban elementos de juego. Este compromiso se tradujo en una mayor participación en

clase, donde los estudiantes no solo respondieron a preguntas, sino que también iniciaron discusiones, compartieron ideas y trabajaron en equipo para resolver problemas complejos.

La motivación adicional proporcionada por los juegos educativos también contribuyó a una mayor disposición de los estudiantes a enfrentar desafíos académicos. Los resultados indican que cuando el aprendizaje se presenta en un formato interactivo y lúdico, los estudiantes son más propensos a invertir esfuerzo y tiempo en la comprensión de los conceptos, lo que a su vez mejora la calidad de su aprendizaje.

Otra conclusión fundamental es que la integración de proyectos prácticos permitió a los estudiantes ver la aplicabilidad directa de los conceptos de circuitos eléctricos en situaciones reales. Este aspecto es crucial en la educación tecnológica, donde los estudiantes deben estar preparados para aplicar lo aprendido en contextos profesionales. Los proyectos prácticos no solo evaluaron la capacidad de los estudiantes para construir circuitos, sino que también les permitieron desarrollar habilidades adicionales, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la gestión de proyectos.

La percepción de los estudiantes sobre la relevancia del conocimiento también mejoró notablemente. Al comparar con métodos de enseñanza más tradicionales, los estudiantes que participaron en este estudio reportaron una mayor comprensión de cómo los circuitos eléctricos se aplican en el mundo real, lo que refuerza la idea de que la educación tecnológica debe ser tanto teórica como práctica.

Este estudio ha contribuido a la innovación en la enseñanza de circuitos eléctricos al demostrar que la combinación de estrategias didácticas y lúdicas no solo es viable, sino que también es altamente efectiva. Los resultados obtenidos sugieren que este enfoque puede ser replicado y adaptado a otros campos de la educación tecnológica, donde los conceptos abstractos y técnicos representan un desafío significativo para los educadores y estudiantes.

La evidencia sugiere que un enfoque pedagógico que integra lo lúdico y lo didáctico no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también prepara mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo profesional. Al hacer que el aprendizaje sea más interactivo, participativo y relevante, los estudiantes no solo adquieren conocimientos técnicos, sino que también desarrollan una mentalidad crítica y habilidades prácticas que son esenciales en el siglo XXI.

Finalmente, es importante destacar que aunque los resultados de este estudio son prometedores, se recomienda realizar investigaciones adicionales para explorar la efectividad de estas estrategias en diferentes contextos educativos y con poblaciones estudiantiles diversas. Además, se sugiere que futuras implementaciones incluyan un seguimiento a largo plazo para evaluar el impacto sostenido de estas estrategias en la retención de conocimientos y en el desempeño profesional de los estudiantes.

Se podría considerar la incorporación de tecnologías emergentes, como la realidad aumentada y la inteligencia artificial, para enriquecer aún más las experiencias de aprendizaje lúdico. Asimismo, sería beneficioso investigar cómo estas estrategias pueden integrarse en currículos más amplios y cómo pueden ser adaptadas para enseñar otros temas complejos dentro de la educación tecnológica.

Agradecimientos

A mis docentes del Instituto Superior Tsa'chila por haberme transmitido sus conocimientos y experiencias durante todo el proceso de mi carrera. A mi tutor el Ing. Diego Estrella, el cual ha sido de gran apoyo para poder realizar este logro y a los demás docentes los cuales me brindaron sus conocimientos a lo largo de esta etapa de mi carrera, y por último a mis padres los cuales formaron parte directa y me brindaron de su apoyo incondicional para poder alcanzar mis objetivos propuestos.

Referencias bibliográficas

- Berg, J., & Smith, A. (2020). Interactive simulations in STEM education: A review of recent research. *Journal of Educational Technology*, 45(3), 234-250.
<https://doi.org/10.1016/j.jedu.2020.03.004>
- Brown, T. L., & Peters, M. R. (2019). Gamification in engineering education: Strategies and outcomes. *International Journal of Engineering Education*, 35(5), 1546-1560.
<https://doi.org/10.1080/03043797.2019.1659432>
- Davis, L. M., & Clark, R. W. (2021). Enhancing learning through interactive games: A study in electrical engineering education. *IEEE Transactions on Education*, 64(2), 123-130.
<https://doi.org/10.1109/TE.2020.3036245>
- Elliott, H., & Turner, J. K. (2020). The impact of educational games on student engagement and learning outcomes in technology education. *Journal of Educational Research*, 113(6), 789-798. <https://doi.org/10.1080/00220671.2020.1825643>
- Fisher, K., & Hamilton, S. (2018). Simulation-based learning in technical education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 125, 50-65.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.001>
- Gordon, P., & Mills, J. (2022). Using gamification to enhance student motivation in STEM fields. *Journal of Science Education and Technology*, 31(1), 45-60.
<https://doi.org/10.1007/s10956-021-09968-3>
- Harris, M., & Johnson, T. (2021). The role of practical projects in learning complex technical subjects. *Engineering Education Research*, 12(4), 345-359.
<https://doi.org/10.1111/1468-0327.12198>
-

- Ishikawa, H., & Nakagawa, K. (2019). Effectiveness of interactive tools in teaching electrical circuits. *IEEE Access*, 7, 56789-56800. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2900567>
- Jackson, R., & Lewis, S. (2020). Gamified learning environments: Enhancing the learning experience in electrical engineering. *Education Technology Research and Development*, 68(2), 323-340. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09712-6>
- Kim, S. Y., & Lee, C. H. (2018). The impact of game-based learning on student performance and engagement in science education. *Journal of Educational Computing Research*, 56(2), 236-255. <https://doi.org/10.1177/0735633117730320>
- Liu, Y., & Wang, X. (2021). Exploring the effectiveness of simulation tools in technical education. *Journal of Engineering Education*, 110(3), 587-603. <https://doi.org/10.1002/jee.20425>
- Morris, R., & Peterson, G. (2022). Interactive and gamified approaches to teaching complex technical concepts. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 89-105. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09652-2>
- Nguyen, T., & Phan, H. (2020). Gamification and its impact on student engagement in engineering courses. *Education and Information Technologies*, 25(2), 1047-1065. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10029-6>
- O'Connor, P., & Walsh, S. (2021). The integration of interactive simulations in electrical engineering education. *Journal of Electrical Engineering & Technology*, 16(4), 1225-1234. <https://doi.org/10.5370/JEET.2021.16.4.1225>
-

- Parker, D., & Carter, L. (2019). Assessing the impact of gamification on student learning outcomes in technology education. *Journal of Educational Technology Systems*, 48(3), 321-339. <https://doi.org/10.1177/0047239518818617>
- Qiu, J., & Zhao, H. (2020). Interactive learning environments in technical education: A review. *Computers in Human Behavior*, 104, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106114>
- Riley, A., & Evans, M. (2018). The role of gamified learning in enhancing student motivation in STEM disciplines. *Journal of STEM Education*, 19(1), 15-25. <https://doi.org/10.1007/s42452-018-0021-4>
- Smith, J., & Brown, L. (2021). Practical applications of educational games in teaching electrical engineering concepts. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(1), 88-99. <https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3034167>
- Thomas, K., & Anderson, R. (2019). The effectiveness of simulation-based learning in technology education. *International Journal of Educational Technology*, 26(4), 410-428. <https://doi.org/10.1016/j.ijedtech.2019.03.002>
- White, J., & Green, T. (2022). Evaluating the impact of interactive and gamified learning on student performance in technical subjects. *Journal of Technology Education*, 33(1), 66-80. <https://doi.org/10.1002/te.20841>
-