

Incorporating teaching strategies into in-person classes to strengthen the academic performance of technical and vocational high school students in the face of power outages

Incorporación de estrategias didácticas en clases presenciales para fortalecer el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato técnico y profesional ante los cortes de energía eléctrica

Autores:

Lemay-Remache, Nancy Elizabeth
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Ing. En Biotecnología Ambiental
Maestrante, Maestría en Educación
Duran-Ecuador



elizabethlemay1912@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0002-5401-0119>

Peñaloza-Yépez, Marliz Lorena
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Lic. Educación Básica
Maestrante, Maestría en Educación
Duran-Ecuador



mlpenalozay@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-2882-2866>

Mgtr. Luque-Letechi, Alex Leopoldo
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL ECUADOR
Docente
Duran-Ecuador



alluquel@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-0807-455X>

PhD. García-Hevia, Segress
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Ecuador



sgarciah@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>

Fechas de recepción: 15-MAR-2025 aceptación: 15-ABR-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Este estudio tuvo como objetivo incorporar estrategias didácticas que mitiguen el impacto de los cortes de energía en el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato técnico y profesional de la unidad educativa Francisco de Orellana, para ello, se implementaron metodologías como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación sin tecnología y el aprendizaje colaborativo con un diseño cuasi-experimental. La población estuvo conformada por estudiantes de segundo y tercer año de bachillerato técnico en informática, tomando una muestra representativa de 70 alumnos y 4 educadores. Se utilizaron pruebas diagnósticas (pretest y postest), encuestas de satisfacción y guías de observación como instrumentos de recolección de datos. Los resultados mostraron una mejora significativa en el desempeño académico de los estudiantes tras la aplicación de las estrategias didácticas, en el pretest, el 51% de los estudiantes se encontraba en un nivel bajo de conocimiento, mientras que en el postest este porcentaje se redujo al 16%, evidenciando una mejora en la comprensión de los contenidos. Asimismo, el 95% de los encuestados manifestó que las estrategias implementadas facilitaron su aprendizaje a pesar de la falta de recursos tecnológicos. La guía de observación reveló un aumento en la participación activa y la autonomía de los estudiantes, destacando el impacto positivo de la gamificación y el trabajo en equipo. Llegando a la conclusión, que las estrategias didácticas aplicadas permitieron garantizar la continuidad del aprendizaje en contextos adversos, promoviendo la resiliencia educativa y el desarrollo de competencias críticas. Sin embargo, se recomienda un acompañamiento docente más estructurado para maximizar los beneficios del aprendizaje invertido y la personalización de los materiales impresos.

Palabras claves: Aprendizaje basado en problemas; estrategias didácticas educación técnica; gamificación; resiliencia educativa

Abstract

This study aimed to incorporate teaching strategies to mitigate the impact of power outages on the academic performance of technical and vocational high school students at the Francisco de Orellana Educational Unit. To this end, methodologies such as problem-based learning, technology-free gamification, and collaborative learning were implemented with a quasi-experimental design. The population consisted of second- and third-year technical high school students in computer science, taking a representative sample of 70 students and 4 educators. Diagnostic tests (pretest and posttest), satisfaction surveys, and observation guides were used as data collection instruments. The results showed a significant improvement in students' academic performance after the implementation of teaching strategies. In the pretest, 51% of students had a low level of knowledge, while in the posttest this percentage decreased to 16%, evidencing an improvement in content comprehension. Furthermore, 95% of respondents stated that the implemented strategies facilitated their learning despite the lack of technological resources. The observation guide revealed an increase in students' active participation and autonomy, highlighting the positive impact of gamification and teamwork. The conclusion was that the implemented teaching strategies ensured learning continuity in adverse contexts, promoting educational resilience and the development of critical competencies. However, more structured teacher support is recommended to maximize the benefits of flipped learning and the personalization of printed materials.

Keywords: Problem-based learning; teaching strategies, technical education; gamification; educational resilience



Introducción

En diversos países, los cortes de energía eléctrica han representado un obstáculo significativo en el ámbito educativo, afectando el rendimiento académico de los estudiantes y la calidad de la enseñanza. De acuerdo con la UNESCO (2021), menciona que: “países como Haití, África, Venezuela y Perú han enfrentado fallas en los suministros eléctricos, los mismo que generan desafíos en la continuidad de las clases por lo que limita el acceso a herramientas tecnológicas en las clases”. Cabe mencionar que, en América Latina países como Argentina y Colombia también han experimentado situaciones similares en zonas rurales y urbanas con infraestructuras deficientes, lo que ha impulsado la implementación de estrategias didácticas innovadoras para mitigar los efectos de estas interrupciones en el aprendizaje.

En 1992 Ecuador experimentó una crisis energética que afectó gravemente a la educación del país, generando interrupciones frecuentes en el calendario escolar y obligando a los docentes a replantear sus estrategias de enseñanza. Estos cortes no solo interrumpían las clases, sino que también afectan el acceso a materiales didácticos necesarios para la enseñanza-aprendizaje, lo que limitaba las oportunidades de los estudiantes, sin embargo, este problema no es nuevo; según el periódico Primicias (2024), menciona que:

En los primeros años de la década del 90, los cortes de luz de varias horas fueron recurrentes en Ecuador. Como una manera de reducir la demanda de energía de hogares y empresas y aprovechar mejor la luz solar, el Gobierno de Sixto Durán Ballén decretó adelantar 60 minutos la hora en Ecuador. La medida, denominada 'La hora de Sixto' o 'sixtina', se aplicó entre el 28 de noviembre de 1992 y el 5 febrero de 1993. Esto obligaba a adultos, niños y jóvenes a iniciar más temprano sus actividades diarias, como ir a los trabajos, escuelas y universidades (párr. 4). A consecuencia de esta problemática, se promovieron estrategias tradicionales como el aprendizaje memorístico y el uso de libros educativos, además, se implementaron enfoques como la enseñanza programada y el método Montessori en ciertas instituciones principalmente en las privadas ya que fomentaban el autoaprendizaje y la autonomía en los estudiantes, no obstante, estas metodologías no siempre lograron compensar los efectos negativos de la falta de electricidad, lo que evidenció la necesidad de incorporar nuevas metodologías pedagógicas dinámicas y resilientes.



Desde una perspectiva pedagógica, el proceso de enseñanza-aprendizaje se fundamenta en diversas teorías que han evolucionado para responder a los desafíos educativos, entre las principales teorías que respaldan esta investigación se encuentran el aprendizaje significativo de Ausubel, el constructivismo de Piaget, la teoría sociocultural de Vygotsky y el aprendizaje experiencial de Kolb.

Según Moreira, Beltrón, & Beltrón (2021), plantea que: “en la década de los sesenta David Ausubel propuso el aprendizaje significativo que es adquirido por medio de la recepción” (p. 918), esta teoría permite justificar el uso de materiales impresos y estrategias de enseñanza que refuercen la conexión entre conocimientos previos y nuevos conceptos, favoreciendo un aprendizaje duradero sin depender de la tecnología. Por su parte Ronquillo et al. (2023), mencionan que: “Jean Piaget que el modelo constructivista está basado en la adquisición de conocimiento de forma pasiva y es un proceso dinámico el cual contiene diferentes etapas de manera estructurada y secuencial para la adaptación a la realidad y el entorno” (p. 259). Esta teoría enfatiza que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen su conocimiento a partir de experiencias directas, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales para su desempeño académico.

Mientras que Junco et al. (2024), define que: “la teoría sociocultural de Vygotsky enfatiza el papel del entorno social en el aprendizaje” (p. 87). Este enfoque resalta la importancia del aprendizaje colaborativo y el andamiaje, una estrategia en la que los docentes y compañeros brindan apoyo a los estudiantes hasta que pueden desenvolverse de manera autónoma.

Así mismo, David Kolb desarrolló la teoría del aprendizaje experiencial, la cual sostiene que el conocimiento se construye a partir de la experiencia directa y la interacción con el entorno (Junco, et al., 2024). Este enfoque resalta que no todas las personas adquieren conocimientos de la misma manera, ya que algunos individuos aprenden mejor a través de la práctica mientras que otros requieren reflexionar sobre sus experiencias o estructurar la información de manera teórica antes de aplicarla. Así, la teoría de Kolb se ha convertido en una referencia clave para el desarrollo de estrategias didácticas adaptadas a diferentes estilos de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes puedan fortalecer sus competencias incluso en contextos adversos.

A partir de estos fundamentos teóricos, diversas investigaciones han abordado el impacto de las estrategias didácticas en la mejora del rendimiento estudiantil. Recalde et al. (2023),

considera que: “el ABP se caracteriza por promover forma diferente de trabajo en las aulas de clases, que bien podría expresarse como una nueva manera de llevar el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo una metodología diferente a la tradicional” (p. 7070). El uso del aprendizaje basado en proyectos favorece la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo incluso en contextos adversos.

Por su parte Red Educa (2023), sostiene que: “se puede decir que los materiales impresos son todos aquellos materiales que se les entregan por escrito al alumnado. Además, hay que tener en cuenta que dichos materiales pueden ser de elaboración propia o creados por terceras partes” (párr. 3). Si bien los materiales impresos históricamente han sido empleados como herramientas de apoyo en la enseñanza, su papel cobra una nueva relevancia en escenarios donde la infraestructura tecnológica no es completamente confiable, convirtiéndose como una estrategia didáctica en auge.

Mientras que un estudio publicado en 2021 por la Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias destaca que la investigación basada en el diseño (IBD), se centra en comprender la complejidad de la práctica docente en el aula, integrando el diseño, implementación y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje para generar conocimiento sobre las condiciones óptimas de enseñanza y aprendizaje (Guisasola, Ametller, & Zuza, 2021), esta estrategia promueve la creación de teorías de intervención que explican por qué ciertos diseños educativos funcionan y cómo pueden adaptarse a diferentes contextos y adversidades.

La situación actual del sistema eléctrico en Ecuador representa un desafío significativo para la educación presencial, especialmente en el bachillerato técnico y profesional donde el aprendizaje práctico y el uso de herramientas tecnológicas son esenciales para la formación de los estudiantes con los constantes cortes de energía eléctrica afectan la continuidad de los procesos educativos, limitando el acceso a herramientas digitales lo que genera una reducción en la calidad de la enseñanza una preocupación señalada por la UNESCO, ya que esta problemática impacta directamente en el desarrollo de habilidades esenciales vinculadas a la inserción laboral.

Frente a esta situación el Ministerio de Educación ha impulsado métodos de enseñanza que sean resilientes, es decir que se ajusten a condiciones desfavorables y promoviendo el uso de

estrategias didácticas innovadores que permitan garantizar la continuidad del aprendizaje. No obstante, la implementación de estas metodologías en la educación técnica y profesional continúa siendo limitadas lo que compromete el desarrollo integral de los alumnos, especialmente en aquellas áreas que requieren el uso de instrumentos y programas específicos. La unidad educativa Francisco de Orellana experimenta esta problemática donde las constantes interrupciones del suministro eléctrico han impactado en la organización y desarrollo de las clases presenciales, lo cual ha ocasionado complicaciones en la enseñanza-aprendizaje. Esto ha generado diversas dificultades evidenciadas a través de la observación docente y los informes pedagógicos, tales como:

- Disminución en el desempeño académico: los estudiantes presentan dificultades para completar actividades prácticas debido a la falta de acceso a equipos tecnológicos a causa de los cortes de luz, lo que limita el desarrollo de sus competencias técnicas.
- Desmotivación y baja participación: la falta de herramientas adecuadas para la enseñanza-aprendizaje generan desinterés en los estudiantes, afectando su nivel de compromiso y su capacidad de aprendizaje autónomo.
- Uso de metodologías tradicionales: la dependencia de estrategias convencionales de enseñanza no siempre propicia un aprendizaje significativo, especialmente en un entorno donde los cortes de energía son recurrentes.

Siendo fundamental la incorporación de nuevas estrategias didácticas innovadoras que permitan fortalecer el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato técnico y profesional ante los cortes de energía eléctrica garantizando así el proceso de enseñanza-aprendizaje y de esta manera no se vean interrumpidos, promoviendo el uso de recursos alternativos que faciliten la continuidad educativa y el desarrollo de habilidades clave para su formación profesional.

Por ello se plantea la siguiente interrogante como problema científico: ¿Cómo puede la incorporación de estrategias didácticas innovadoras en clases presenciales fortalecer el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato técnico y profesional ante los cortes de energía eléctrica?

En este sentido, se considera viable la incorporación de estrategias didácticas que puedan mitigar el impacto de estas interrupciones y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Morales et al. (2022) destacan la importancia de emplear metodologías activas que favorezcan

la autonomía y la adaptabilidad en entornos educativos con limitaciones tecnológicas. De la misma manera, Romo y Durán (2020) señalan que la integración de estrategias didácticas alternativas en los cortes de luz puede mejorar significativamente la continuidad del aprendizaje. Además, Cacheiro et al. (2020) enfatizan la necesidad de propuestas pedagógicas innovadoras que permitan mantener la calidad educativa en condiciones adversas.

Es importante continuar investigando la aplicación de estrategias didácticas en clases presenciales ante cortes de energía eléctrica, ya que, aunque existen estudios que respaldan su efectividad en la enseñanza en general, es necesario contar con investigaciones más específicas que se enfoquen en su impacto dentro del bachillerato técnico y profesional, profundizar en este tema permitirá comprender mejor cómo estas estrategias pueden contribuir a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en áreas donde el uso de tecnología es esencial.

Por esta razón, es importante crear un enfoque educativo más dinámico y bien estructurado que permita establecer metodologías apropiadas para garantizar la continuidad del aprendizaje en las diferentes áreas de estudio, ayudando a los alumnos, lo cual les permite desarrollar resiliencia ante los cortes de energía, promoviendo el uso de recursos didácticos alternativos y fomentando una enseñanza efectiva en cualquier circunstancia.

En consecuencia, el objetivo de esta investigación es incorporar estrategias didácticas que mitiguen el impacto de los cortes de energía en el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato técnico y profesional de la unidad educativa Francisco de Orellana, promoviendo un aprendizaje adaptativo y resiliente que no dependa exclusivamente de recursos tecnológicos. La investigación se fundamenta en la teoría del aprendizaje significativo, según Garcés et al. (2020), afirman que: “Ausubel es su teoría se centran en vincular la nueva información a la estructura cognitiva, superando las expectativas del memorístico” (p. 236), donde resalta la importancia de relacionar los conocimientos nuevos con las experiencias previas de los estudiantes, fomentando un aprendizaje más duradero y contextualizado. Del mismo modo, se apoya en los enfoques de resiliencia educativa propuestos por Quezadas et al. (2023), mencionan que:

La resiliencia escolar puede ser entendida como el proceso que permite aumentar la probabilidad de éxito educativo a través de intervenciones para la mejora del aprendizaje y el

desarrollo de competencias que les permitan afrontar adversidades relacionadas con la vulnerabilidad de sus experiencias y condiciones medioambientales. (p. 157)

Esta investigación plantea tres objetivos específicos que guían el desarrollo del estudio.

- Identificar las estrategias didácticas implementadas a nivel internacional y nacional para enfrentar los cortes de energía en la educación técnica y profesional.
- Diseñar una propuesta basada en estrategias didácticas adaptadas a la realidad del bachillerato técnico y profesional, considerando enfoques innovadores que reduzcan la dependencia de la energía eléctrica.
- Evaluar la efectividad de la propuesta a través de la implementación y análisis de resultados, midiendo el impacto en el aprendizaje y en la adaptabilidad de los estudiantes a contextos adversos.

Para garantizar el rigor metodológico, esta investigación se sustenta en dos variables fundamentales. La variable independiente siendo las estrategias didácticas adaptativas, entendidas como el conjunto de metodologías y recursos pedagógicos diseñados para mantener la continuidad del aprendizaje en condiciones adversas, promoviendo el desarrollo de habilidades técnicas y cognitivas sin depender exclusivamente de la tecnología.

Por otro lado, la variable dependiente el desempeño académico de los estudiantes de informática ante los cortes de energía eléctrica, según Rubiano & Martíne (2024), mencionan que: “el desempeño académico ha sido asumido como un conjunto de logros, que crea conocimiento a través de la mediación de didácticas educativas, siendo éstas sometidas al proceso evaluativo por áreas del saber, cuyo fin es la medición” (p. 5251). Refiriéndose al nivel de logro de los aprendizajes esperados en función de los objetivos educativos, medido a través de indicadores como la comprensión de conceptos, la aplicación de habilidades técnicas y la capacidad de resolución de problemas.

Como respuesta a esta problemática, se propone el desarrollo de un manual dirigido a los docentes, que recopilará estrategias didácticas innovadoras diseñadas para optimizar el proceso de enseñanza en clases presenciales sin depender de la energía eléctrica. Este manual incluirá estrategias activas como la enseñanza basada en la resolución de problemas, el aprendizaje colaborativo y el uso de materiales impresos, además de estrategias adaptadas específicamente

al área de informática, tales como simulaciones en papel de procesos computacionales y proyectos de programación estructurada sin necesidad de dispositivos electrónicos.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio emplea un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, a través de la prueba diagnóstica, guía de observación y encuesta de satisfacción, además de la implementación de actividades didácticas alternativas, se busca evaluar la viabilidad y efectividad de estrategias pedagógicas que permitan mantener la continuidad del aprendizaje ante los cortes de energía eléctrica.

La investigación se desarrolla en cuatro etapas fundamentales: en la primera etapa implica un diagnóstico donde se identificará la situación actual de los estudiantes y se recogerá datos sobre el impacto de los cortes de energía en la educación técnica y profesional, la segunda etapa corresponde al diseño de la propuesta en la que se elaborara un manual de estrategias didácticas basadas en estudios previos y enfoques pedagógicos innovadores, mientras que en la tercera etapa se centrará en la implementación de las estrategias en el aula y se realiza el seguimiento del desempeño académico de los estudiantes. Finalmente, en la cuarta etapa se llevará a cabo la evaluación y ajustes analizando los resultados obtenidos y optimizando la propuesta según las necesidades identificadas.

La relevancia de esta investigación radica en su contribución a la mejora de la educación técnica y profesional en contextos de vulnerabilidad energética, ofreciendo soluciones replicables en otros entornos con condiciones similares. En este sentido, fomentar la reflexión académica sobre la necesidad de adaptar los modelos educativos a las realidades locales, asegurando una formación equitativa y de calidad para todos los estudiantes, independientemente de las limitaciones tecnológicas o externas.

Los hallazgos de varios autores respaldan la necesidad de incorporar estrategias didácticas innovadoras que permitan la continuidad del aprendizaje en escenarios de cortes de energía eléctrica. La propuesta de esta investigación se sustenta en la evidencia de que metodologías activas y adaptativas pueden generar un impacto positivo en la formación técnica de los estudiantes, asegurando que la enseñanza en el área de informática se mantenga efectiva y pertinente a pesar de los desafíos energéticos. De este modo, se busca aportar al desarrollo de un modelo educativo más resiliente y accesible para la educación técnica y profesional en Ecuador.

Material y métodos

Material

En el presente estudio se utilizaron diversos instrumentos para la recolección, análisis y validación de los datos, con el fin de medir el impacto de los cortes de energía eléctrica en el desempeño académico de los estudiantes, así como evaluar la efectividad de las estrategias didácticas implementadas. Los principales materiales empleados fueron:

Pruebas diagnósticas (pretest y postest): se diseñaron dos evaluaciones diagnósticas para medir los conocimientos técnicos y habilidades prácticas de los estudiantes en el área de informática.

- *Pretest*: aplicado al inicio del estudio, permitió identificar el nivel de conocimiento previo y el impacto inicial de los cortes de energía en el proceso de aprendizaje.
- *Postest*: aplicado tras la implementación de las estrategias didácticas, midió el progreso académico y el grado de efectividad de dichas metodologías.

Encuestas de percepción (docentes y estudiantes): se aplicaron encuestas tanto al inicio como al final de la intervención, a un total de 70 estudiantes y 4 docentes. Estas encuestas permitieron conocer:

- La percepción sobre el impacto de los cortes de luz en el rendimiento académico.
- La utilidad y aceptación de las estrategias implementadas.
- El grado de satisfacción con los recursos impresos y metodologías activas.

Guía de observación estructurada: fue elaborada por las investigadoras para registrar comportamientos, actitudes y participación de los estudiantes durante la implementación de las estrategias. La guía contempló los siguientes criterios observables:

- Participación activa en las actividades sin el uso de tecnología.
- Capacidad de trabajo en equipo y colaboración.
- Autonomía en la resolución de problemas.
- Comprensión y aplicación de contenidos teóricos y prácticos.

Materiales impresos y manipulativos: se diseñaron guías didácticas impresas, cuadernos de trabajo, fichas de contenido y ejercicios prácticos que reemplazaron el uso de tecnología. Además, se utilizaron elementos reciclables para representar procesos informáticos en simulaciones físicas, especialmente útiles en ausencia de equipos eléctricos.

Herramientas estadísticas y gráficas: para el análisis e interpretación de los resultados se utilizaron frecuencias absolutas y relativas, expresadas mediante gráficos de barras y tablas, que permitieron visualizar comparativamente el avance en los niveles de desempeño académico antes y después de la intervención.

Métodos

Las fuentes secundarias de información utilizadas en esta investigación fueron libros de texto especializados, artículos científicos, informes institucionales y publicaciones académicas, que sirvieron para fortalecer la base teórica del estudio y estructurar el marco conceptual sobre estrategias didácticas, resiliencia educativa y educación técnica en contextos adversos. Estas fuentes permitieron contextualizar la problemática de los cortes de energía eléctrica y fundamentar las propuestas metodológicas empleadas.

Este trabajo se enmarca dentro de una investigación empírica, cuyo objetivo fue demostrar la hipótesis de que la implementación de estrategias didácticas activas en clases presenciales mejora significativamente el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato técnico y profesional ante los cortes de energía eléctrica.

Se empleó un enfoque mixto, es decir cuantitativo y cualitativo con un diseño cuasi-experimental, donde se recolectaron datos mediante pruebas diagnósticas, encuestas y guías de observación estructuradas. La triangulación de estos métodos permitió validar los hallazgos y comprobar la efectividad de la propuesta.

El estudio se apoyó también en principios teóricos clave, como el aprendizaje significativo de Ausubel, el constructivismo de Piaget, la teoría sociocultural de Vygotsky y el aprendizaje experiencial de Kolb, lo cual brindó sustento epistemológico al procedimiento aplicado.

En este contexto, los hallazgos del estudio responden al objetivo metodológico de las investigaciones empíricas: demostrar una hipótesis mediante la recolección y análisis de datos provenientes de la experiencia directa, en este caso, dentro del entorno educativo afectado por los cortes de energía. El procedimiento fue desarrollado de manera secuencial en cuatro etapas: diagnóstico, diseño de la propuesta, implementación y evaluación, validando así el impacto positivo de las estrategias didácticas sobre el desempeño estudiantil en condiciones adversas.

Resultados

Descripción de la muestra

La muestra de esta investigación estuvo conformada por un total de 70 estudiantes matriculados en el segundo y tercer año de bachillerato técnico y profesional en informática de la Unidad Educativa Francisco de Orellana, durante el año lectivo 2024–2025. Esta población fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencionado, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Estar matriculados en la modalidad técnica y profesional del área de informática.
- Haber experimentado al menos cinco cortes de energía eléctrica durante el ciclo académico.
- Contar con consentimiento informado firmado por los estudiantes y sus representantes legales.

La muestra fue representativa del total de estudiantes del bachillerato técnico en dicha institución, cuyo universo ascendía a 100 alumnos. A continuación, se detalla la composición de la muestra:

Tabla 1
Número de estudiantes encuestados

Curso	Mujeres	Hombre	Total
Segundo de bachillerato	18	14	32
Tercero de bachillerato	20	18	38
Total, general	38	32	70

Fuente: investigadoras (2025)

Asimismo, participaron 6 docentes (4 mujeres y 2 hombres), quienes colaboraron en la implementación de estrategias didácticas y en la aplicación de los instrumentos.

Análisis de los Resultados



Los resultados obtenidos se presentan a continuación según los métodos de medición empleados: prueba diagnóstica, cuestionario de percepción y guía de observación. Este enfoque permite analizar de manera integral el impacto de las estrategias didácticas implementadas frente a los cortes de energía eléctrica, fortaleciendo la triangulación de datos para aumentar la validez y confiabilidad del estudio.

El desempeño académico de los estudiantes se evaluó a través de pruebas diagnósticas aplicadas en diferentes momentos del estudio, con el fin de medir el impacto de las estrategias didácticas implementadas. Los resultados se clasificaron en tres niveles:

- **Alto (8-10):** representa a los estudiantes que lograron un desempeño óptimo en las pruebas, demostrando dominio de los contenidos y habilidades necesarias para la resolución de problemas en el área técnica.
- **Medio (5-7):** incluye a los estudiantes con un desempeño aceptable, pero con dificultades en la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos.
- **Nivel bajo (0-4):** engloba a los estudiantes con mayores dificultades académicas, quienes presentaron deficiencias en el aprendizaje y baja capacidad de resolución de problemas.

Fase 1: Diagnóstico Inicial

- ***Prueba diagnóstica Pretest***

La prueba diagnóstica evaluó los conocimientos iniciales de los estudiantes en áreas técnicas y académicas, brindando así una visión clara de su comprensión y habilidades previas. Este proceso es crucial para identificar las áreas en las que los estudiantes requieren mayor apoyo y aquellas en las que ya poseen una sólida base de conocimientos, adicionalmente, los resultados de esta evaluación permiten al docente implementar las estrategias didácticas adecuadas para la enseñanza, adaptando las metodologías a las necesidades específicas de cada grupo, fomentando un ambiente de aprendizaje más dinámico y colaborativo.

Tabla 1

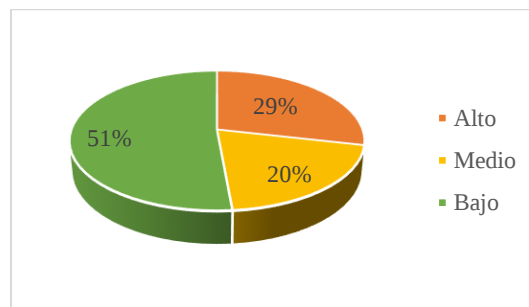
Resultados del pretest

Nivel de conocimiento	Estudiantes
Alto	20
Medio	14
Bajo	36
Total	70

Fuente: investigadoras (2024)

Figura 1

Prueba diagnóstica



Fuente: investigadoras (2024)

Los resultados de la prueba diagnóstica aplicada para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes y su capacidad para enfrentar los retos educativos derivados de los cortes de energía eléctrica reflejan una tendencia preocupante. De un total de 70 estudiantes evaluados se identificó que el 51% se ubicó en un nivel bajo (0-4), evidenciando significativas dificultades para comprender los conceptos básicos y aplicar habilidades prácticas relacionadas con su formación técnica y académica en informática. Estos hallazgos sugieren que las interrupciones en el suministro eléctrico han tenido un impacto negativo directo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente al limitar el acceso a herramientas tecnológicas fundamentales en el contexto técnico y profesional. Por otro lado, un 20% de los estudiantes alcanzaron un nivel medio (5-7), mostrando un desempeño parcial que requiere apoyo adicional para fortalecer su aprendizaje. Destacando solo el 29% en el nivel alto (8-10), demostrando dominio de los contenidos y habilidades prácticas, así como cierta capacidad de adaptación a las condiciones adversas. Estos resultados enfatizan la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras y adaptativas que no dependan exclusivamente de los recursos tecnológicos, como

el uso de materiales impresos, actividades colaborativas y simulaciones prácticas que puedan realizarse sin necesidad de energía eléctrica.

- ***Encuesta de percepción previa a la implementación***

Antes de aplicar las estrategias didácticas, se realizó una encuesta a los 70 estudiantes y 4 docentes para conocer su percepción sobre el impacto de los cortes de energía en su aprendizaje.

1. ¿Los cortes de energía afectan en el rendimiento académico?

Tabla 2

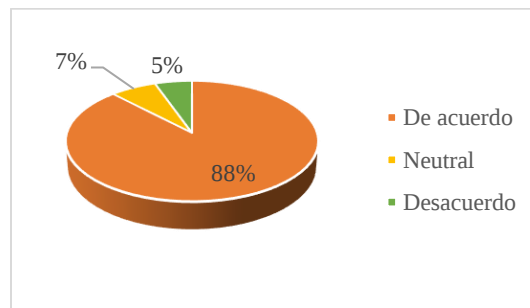
Pregunta No 1

Ítems	Cantidad	Porcentaje
De acuerdo	65	88%
Neutral	5	7%
Desacuerdo	4	5%
Total	74	100%

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 2

Pregunta No 1



Fuente: investigadoras (2025)

El 88% de los encuestados considera que los cortes de energía afectan negativamente su rendimiento académico, lo que evidencia una problemática generalizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mientras el 7% se mantiene en una posición neutral, lo que sugiere que, si bien perciben cierta afectación, no la consideran determinante. Por otro lado, solo un 5% está en desacuerdo, lo que indica que un pequeño grupo de estudiantes y docentes no percibe un impacto significativo en su desempeño, estos resultados refuerzan la necesidad de implementar estrategias didácticas adaptativas que mitiguen los efectos de las interrupciones eléctricas y permitan garantizar la continuidad del aprendizaje.

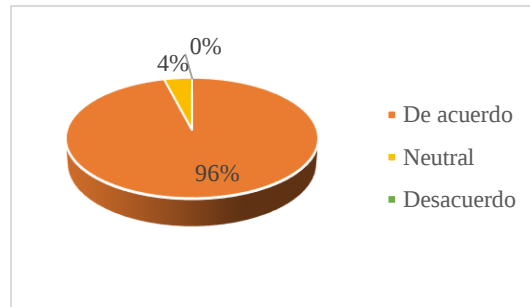
2. ¿La falta de electricidad le ha impedido completar actividades académicas, proyectos o evaluaciones de manera efectiva?

Tabla 3
Pregunta No 2

Ítems	Cantidad	Porcentaje
De acuerdo	71	96%
Neutral	3	4%
Desacuerdo	0	0%
Total	74	100%

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 3
Pregunta No 2



Fuente: investigadoras (2025)

De los 74 encuestados el 96% reconoce que la falta de electricidad ha impedido completar actividades académicas, proyectos o evaluaciones de manera efectiva, lo que evidencia el alto grado de dependencia de la energía eléctrica en el proceso educativo. Solo un 4% se mantiene en una posición neutral lo que sugiere que algunos estudiantes y docentes han encontrado formas de mitigar parcialmente esta dificultad. Cabe recalcar que ningún encuestado ha expresado algún desacuerdo, lo que refuerza la urgencia de implementar estrategias didácticas que permitan la continuidad del aprendizaje incluso en ausencia de electricidad.

3. ¿Cree que el uso de nuevas estrategias didácticas contribuiría en la continuidad del aprendizaje o enseñanza cuando existan cortes de energía eléctrica?

Tabla 4
Pregunta No 3

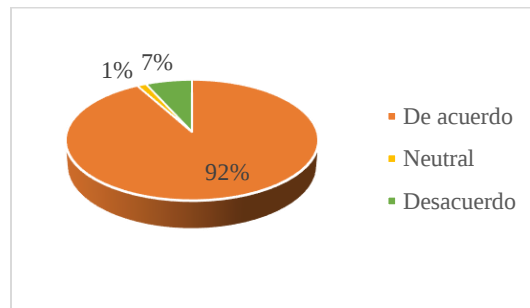
Ítems	Cantidad	Porcentaje
-------	----------	------------

De acuerdo	68	92%
Neutral	1	1%
Desacuerdo	5	7%
Total	74	100%

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 4

Pregunta No 3



Fuente: investigadoras (2025)

Un 92% de los encuestados considera que la implementación de nuevas estrategias didácticas contribuiría significativamente a la continuidad del aprendizaje y la enseñanza ante cortes de energía eléctrica, lo que indica un alto nivel de aceptación hacia metodologías alternativas. Solo un 1% de los participantes se mantiene neutral, mientras que un 7% está en desacuerdo, lo que sugiere que algunos docentes y estudiantes pueden tener dudas sobre la efectividad de estas estrategias o estar acostumbrados a métodos tradicionales. Estos resultados refuerzan la importancia de diseñar e implementar estrategias didácticas innovadoras que permitan minimizar el impacto de la falta de electricidad en el proceso educativo.

Fase 2. Implementación de estrategias didácticas

Durante la fase de implementación, se desarrollaron diversas estrategias didácticas diseñadas para mitigar los efectos negativos de los cortes de energía eléctrica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 5

Implementación

Estrategia	Descripción
Materiales impresos	Uso de guías didácticas y cuadernos de ejercicios para sustituir la tecnología.

Aprendizaje basado en problemas Desarrollo de casos y situaciones prácticas que los estudiantes resolvían en (ABP) grupo.

Simulaciones en papel Representación gráfica de procesos informáticos sin uso de computadoras.

Gamificación sin tecnología Juegos de rol y desafíos escritos para reforzar conocimientos.

Fuente: investigadoras (2025)

Estas estrategias fueron aplicadas en el aula de manera estructurada y adaptadas a las necesidades del bachillerato técnico y profesional en informática. A continuación, se detalla cómo se amplificaron y ejecutaron cada una de ellas.

- **Materiales impresos**

Esta estrategia se implementó de manera continua durante todo el trimestre académico, asegurando que los estudiantes tuvieran acceso a información clave sin necesidad de herramientas tecnológicas. Donde se utilizó guías didácticas, cuadernos de ejercicios y fichas de contenido con actividades estructuradas y progresivas, alineadas con el currículo educativo. Semanalmente, se distribuyeron estos materiales y se supervisó su aplicación en clase, además, se realizaron controles de seguimiento mediante la revisión de ejercicios completados y encuestas de retroalimentación a los estudiantes, lo que permitió identificar posibles dificultades y reforzar conceptos clave a través de sesiones de tutoría personalizada.

- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

El ABP se implementó en sesiones semanales durante el trimestre, diseñando situaciones reales del ámbito informático para que los estudiantes las resolvieran en equipos, como parte del monitoreo, se observó la participación activa en debates y se realizó un análisis de los informes grupales, verificando la capacidad de los estudiantes para estructurar soluciones viables. Además, se llevaron registros de los avances de cada equipo y se aplicaron cuestionarios de autoevaluación para medir el grado de comprensión alcanzado, la interacción entre los participantes evidenció una mejora en la capacidad analítica y la resolución de problemas, fortaleciendo habilidades clave en el ámbito técnico.

- **Simulaciones en Papel**

Durante todo el trimestre, se aplicaron simulaciones en papel como alternativa a las herramientas digitales, desarrollando actividades que permitieron representar gráficamente procesos informáticos, como la diagramación de bases de datos y la codificación de algoritmos, para monitorear esta estrategia, se revisó la precisión y lógica de las soluciones presentadas por



los estudiantes y se realizaron sesiones de discusión grupal en las que se analizaron los errores y posibles mejoras. Se documentaron los avances individuales a través de rúbricas de evaluación que midieron la coherencia estructural y la aplicabilidad de los esquemas diseñados, este enfoque resultó efectivo en el desarrollo del pensamiento lógico y la planificación estructurada.

- **Actividades de Aprendizaje Invertido**

El aprendizaje invertido se implementó tres veces a la semana mediante la entrega de material de estudio previo, permitiendo que los estudiantes llegaran a clase con una base teórica que facilitó el desarrollo de actividades prácticas. En los días de corte de energía, se utilizaron estos materiales para realizar ejercicios impresos que promovieron la reflexión y la aplicación de conocimientos adquiridos previamente, además como parte del monitoreo, se analizaron los ejercicios completados y se promovieron debates en clase para evaluar la profundidad del aprendizaje. También, se aplicaron cuestionarios previos y posteriores a cada sesión para medir el impacto de esta estrategia en la comprensión de los contenidos.

Estas estrategias demostraron ser efectivas en la continuidad del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes desarrollaran autonomía, creatividad y capacidad de adaptación ante los desafíos presentados por la falta de electricidad. La implementación y monitoreo continuo no solo mitigaron los efectos de los cortes de energía, sino que también enriquecieron el proceso de enseñanza-aprendizaje con metodologías activas y participativas, asegurando que los estudiantes pudieran avanzar en su formación técnica sin depender exclusivamente de recursos tecnológicos.

Fase 3: Evaluación de Resultados Tras la Implementación

- ***Prueba diagnóstica Postest***

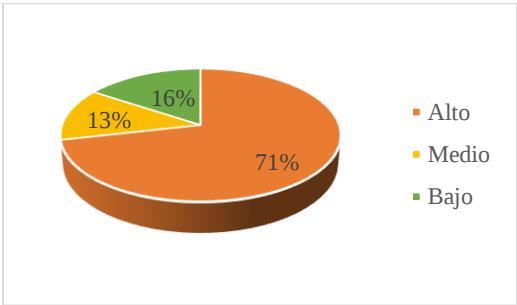
Después de aplicar las estrategias didácticas diseñadas específicamente para contrarrestar los efectos de los cortes de energía eléctrica, se llevó a cabo un postest con el objetivo de medir la efectividad de dichas estrategias, evaluando los conocimientos adquiridos y la capacidad de los estudiantes para enfrentar los desafíos educativos en un contexto adverso. Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa en comparación con los datos de la prueba diagnóstica inicial.

Tabla 6
Resultados del postest

Nivel de conocimiento	Estudiantes
Alto	50
Medio	9
Bajo	11
Total	70

Fuente: investigadoras (2024)

Figura 5
Prueba diagnóstica



Fuente: investigadoras (2024)

Los resultados obtenidos tras la implementación de las estrategias didácticas adaptativas muestran un avance significativo en el nivel de conocimiento de los estudiantes evaluados con una mejora notable en comparación con los resultados de la prueba diagnóstica inicial. Estos datos confirman la efectividad de las intervenciones pedagógicas diseñadas específicamente para mitigar las limitaciones educativas derivadas de los cortes de energía eléctrica, donde el 71% de los estudiantes se posicionó en el nivel alto de conocimiento (8 – 10), lo que representa un incremento sobresaliente respecto al diagnóstico inicial, este porcentaje evidencia que las estrategias implementadas como la incorporación de recursos alternativos, actividades colaborativas y prácticas adaptadas, fueron efectivas para fortalecer el aprendizaje. Por otra parte, el 13% se ubicó en el nivel medio (5 – 7), lo que indica una mejora parcial en su desempeño, este resultado puede deberse a factores como una menor adaptación a las estrategias implementadas o limitaciones externas que dificultaron su avance hacia el nivel alto. Mientras el 16% de los 70 estudiantes permanecieron en el nivel bajo (0 – 4), lo que representa una reducción significativa en comparación con los resultados iniciales este cambio refleja el impacto positivo de las estrategias didácticas en la mayoría de los estudiantes, aunque también

sugiere la necesidad de continuar brindando apoyo adicional a este grupo para superar sus dificultades.

- **Cuestionario de percepción**

Se aplicó el cuestionario de satisfacción a los 70 estudiantes y 4 docentes de la institución para evaluar la efectividad de las estrategias didácticas ante los cortes de energía eléctrica.

1. ¿Las estrategias facilitaron la continuidad del aprendizaje?

Tabla 7

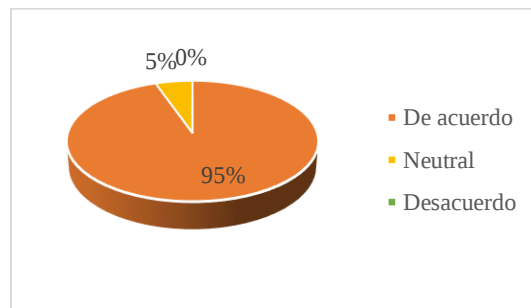
Pregunta No 1

Ítems	Cantidad	Porcentaje
De acuerdo	70	95%
Neutral	4	5%
Desacuerdo	0	0%
Total	74	100%

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 6

Pregunta No 1



Fuente: investigadoras (2025)

De los 74 encuestados, el 95% se encuentra de acuerdo en que las estrategias didácticas empleadas durante los cortes de luz facilitaron significativamente la continuidad del aprendizaje, mientras que el 5% mantuvo una postura neutral. Estos resultados resaltan la importancia de emplear estrategias didácticas innovadoras que mitiguen el impacto negativo de los cortes de la energía eléctrica, así como la necesidad de que tanto estudiantes como docentes estén preparados para adaptarse a circunstancias imprevistas, es decir, la implementación de estas metodologías ha demostrado ser no solo efectivas sino también bien recibidas por parte de los estudiantes y docentes, quienes han expresado su gratitud por las herramientas adicionales y el apoyo brindado. Además, estas estrategias han fomentado un ambiente de

aprendizaje más resiliente, donde la comunidad educativa puede colaborar y encontrar soluciones creativas a los desafíos que presentan los cortes de luz, asegurando así que el proceso educativo continúe sin interrupciones.

2. ¿El uso de materiales impresos mejoró la comprensión en clases?

Tabla 8

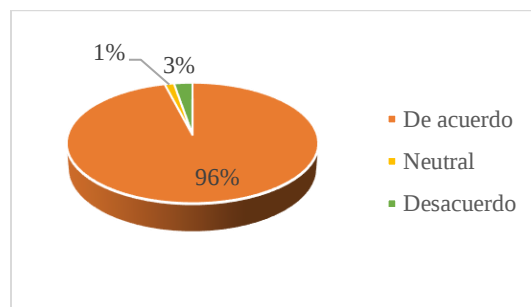
Pregunta No 2

Ítems	Cantidad	Porcentaje
De acuerdo	71	96%
Neutral	1	1%
Desacuerdo	2	3%
Total	74	100%

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 7

Pregunta No 3



Fuente: investigadoras (2025)

De los encuestados, el 96% afirman estar totalmente de acuerdo en que los materiales impresos mejoran significativamente la comprensión de las clases, especialmente durante los cortes de luz, lo cual es un problema que afecta a muchas instituciones educativas en diversas regiones. Esta opinión es respaldada por testimonios de estudiantes y profesores que han notado una marcada diferencia en el aprendizaje cuando cuentan con recursos físicos en lugar de confiar únicamente en dispositivos electrónicos, que pueden fallar en esos momentos críticos. Mientras tanto, solo el 1% se mantuvo neutral, mostrando quizás una falta de experiencia en situaciones de apagón, y el 3% están en desacuerdo, argumentando que con el uso de tecnología se pueden encontrar alternativas efectivas incluso ante la falta de electricidad.

3. ¿La enseñanza basada en resolución de problemas fue útil?

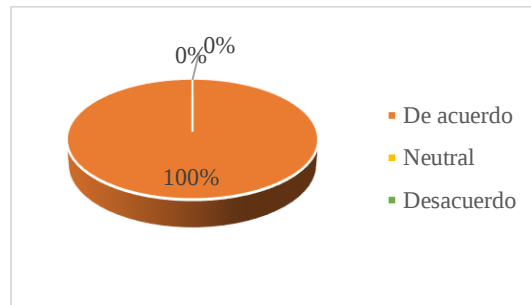


Tabla 9
Pregunta No 3

Ítems	Cantidad	Porcentaje
De acuerdo	74	100%
Neutral	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	74	100%

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 8
Pregunta No 3



Fuente: investigadoras (2025)

El 100% de los encuestados consideran que la enseñanza basada en la resolución de problemas es útil para los estudiantes como para los docentes, ya que, permite desarrollar habilidades críticas y analíticas esenciales que favorecen el aprendizaje activo y significativo. Además, fomenta la creatividad y la capacidad de tomar decisiones, lo cual es vital en un mundo en constante cambio. Al abordar situaciones reales a través de este enfoque, tanto los alumnos como los educadores pueden encontrar soluciones prácticas a los desafíos que enfrentan en el aula y en la vida cotidiana, lo que fortalece aún más la conexión entre teoría y práctica.

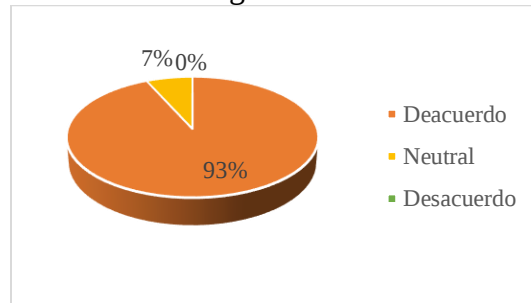
4. ¿La falta de tecnología fue compensada con las estrategias didácticas implementadas?

Tabla 10
Pregunta No 4

Ítems	Cantidad
De acuerdo	69
Neutral	5
Desacuerdo	0
Total	74

Fuente: investigadoras (2025)

Figura 9
Pregunta No 4



Fuente: investigadoras (2025)

De los 74 encuestados, el 93% menciona estar de acuerdo en que las estrategias didácticas implementadas fueron compensadas en los cortes de energía eléctrica, donde no se podía emplear tecnologías adecuadas para facilitar el aprendizaje, lo que implicó una adaptación significativa por parte de los docentes y los estudiantes. Este ajuste, aunque desafiante, permitió que las clases continuaran a través de métodos alternativos, como el uso de materiales impresos y la discusión en grupo, fomentando una experiencia educativa que, a pesar de las limitaciones, resultó enriquecedora. Mientras tanto, el 7% restante se encuentra neutral, lo que sugiere una opinión dividida sobre la efectividad de estas estrategias en situaciones adversas, destacando la importancia de seguir recopilando datos para mejorar los métodos de enseñanza en el futuro.

• **Guía de observación**

La guía de observación permitió evidenciar cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en situaciones adversas como los cortes de energía eléctrica enfrentadas en el país. Durante las sesiones observadas, se constató que, a pesar de las dificultades iniciales para adaptarse a la ausencia de recursos tecnológicos, los estudiantes mostraron una evolución progresiva en su participación, lo que evidenció su capacidad de adaptación del aprendizaje a circunstancias desafiantes. Inicialmente, se percibía cierta dependencia de métodos tradicionales; sin embargo, conforme se implementaron las estrategias didácticas, los

estudiantes comenzaron a interactuar de manera más activa, evidenciando un incremento notable en su autonomía y compromiso con las tareas propuestas. Este cambio en la dinámica de clase no sólo fomentó una participación más entusiasta, sino que también cultivó un sentido de comunidad entre los estudiantes, quienes se apoyaban mutuamente en la resolución de problemas.

Adicionalmente, se observó una mejora notable en la comprensión de los contenidos, principalmente gracias al uso de materiales impresos y actividades prácticas que facilitaron el entendimiento de conceptos teóricos en ausencia de dispositivos electrónicos, destacando la eficaz integración de recursos alternativos que permitieron mantener un aprendizaje continuo y significativo. Los estudiantes que mostraron mayor predisposición a participar en dinámicas de resolución de problemas demostraron un aprendizaje significativo, lo que sugiere que el cambio metodológico favoreció la consolidación de conocimientos de manera efectiva, permitiendo que cada uno de ellos se convirtiera en protagonista de su propio proceso educativo. Este hallazgo resalta la importancia de diseñar estrategias didácticas que, aun en contextos limitados por cortes de energía, promuevan la retención y aplicación de conceptos clave como la creatividad, la innovación y el trabajo en equipo.

La interacción entre docentes y estudiantes fue un factor determinante para el éxito de las estrategias implementadas, ya que propició un clima de confianza que alentó la participación activa donde se pudo constatar que cuando el docente asumió un rol activo y flexible, adaptando sus métodos de enseñanza a las condiciones del aula, se generó un ambiente propicio para el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación constante, lo que resultó en un mayor compromiso por parte de los estudiantes. La capacidad de los docentes para modificar sus planes de clase y responder de manera inmediata a los imprevistos derivados de la falta de energía permitió establecer un clima de confianza que motivó a los estudiantes a enfrentar los desafíos de manera conjunta, alentándolos no solo a mejorar su desempeño académico, sino también a desarrollar habilidades socioemocionales que son esenciales en su vida diaria y futura.

Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos, la Teoría de Ausubel sobre el aprendizaje significativo (1963) enfatiza la importancia de conectar los conocimientos previos con los nuevos conceptos,



lo cual se ha reflejado en la mejora de la comprensión y retención de la información por parte de los estudiantes, la aplicación de las estrategias didácticas basadas en materiales impresos ha favorecido un aprendizaje duradero permitiendo que los estudiantes estructuren mejor sus conocimientos sin depender de la tecnología. Donde los estudiantes han logrado establecer relaciones entre los temas estudiados y su conocimiento previo, lo que les ha permitido asimilar mejor los contenidos, esta metodología ha sido bien aceptada tanto por los docentes como por los estudiantes, quienes destacan la claridad y accesibilidad de los materiales empleados.

Por su parte, la Teoría Constructivista de Piaget subraya que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de experiencias directas. En el estudio, se observa que los estudiantes han desarrollado habilidades cognitivas esenciales al participar en actividades secuenciadas que fomentan la adaptación al entorno académico, además, los resultados evidencian que los estudiantes han demostrado una mayor autonomía en su aprendizaje, siendo capaces de plantear hipótesis, resolver problemas y reflexionar sobre su propio proceso educativo. Esta teoría ha sido validada en la práctica, ya que los docentes perciben una evolución positiva en la capacidad de los estudiantes para construir su propio conocimiento de manera activa y significativa.

La Teoría Sociocultural de Vygotsky también encuentra resonancia en los resultados, ya que se ha evidenciado el impacto positivo del aprendizaje colaborativo en el desarrollo académico de los estudiantes, donde la interacción entre docentes y compañeros ha sido un factor clave para fortalecer la expresión oral y escrita, permitiendo que los estudiantes adquieran mayor autonomía en su desempeño académico. Los hallazgos reflejan que los estudiantes han mejorado sus habilidades comunicativas al trabajar en equipo y recibir apoyo en la construcción de su aprendizaje. Además, los docentes han identificado que el trabajo colaborativo fomenta un ambiente de aprendizaje más dinámico y enriquecedor, contribuyendo a una mayor participación y compromiso en el aula.

Además, la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb sostiene que el conocimiento se construye a partir de la experiencia directa y la interacción con el entorno, los estudiantes han demostrado mejoras significativas en su capacidad de aplicar conocimientos teóricos a situaciones prácticas, validando la importancia de estrategias didácticas que se adapten a distintos estilos de aprendizaje. Donde se ha observado que aquellos estudiantes que participan

en actividades prácticas tienen un mayor nivel de comprensión y retención de la información, lo que confirma la aplicabilidad de esta teoría en contextos educativos diversos, tanto estudiantes como docentes han valorado positivamente esta metodología, ya que permite conectar el aprendizaje con la realidad, haciéndolo más significativo y aplicable en diferentes contextos.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), según Recalde et al. (2023), ha permitido fomentar la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes, lo cual se ha reflejado en un mayor compromiso con su proceso de aprendizaje, los resultados demuestran que el uso del ABP ha sido efectivo para desarrollar competencias analíticas y creativas, proporcionando un enfoque alternativo y eficiente al modelo tradicional de enseñanza. En particular, los docentes han notado que los estudiantes muestran mayor iniciativa y motivación cuando trabajan en proyectos, mientras que los estudiantes expresan que disfrutan aprendiendo de manera más práctica y participativa, sin embargo, algunos desafíos incluyen la necesidad de una planificación adecuada y un acompañamiento constante para garantizar el éxito de esta estrategia.

Finalmente, la Investigación Basada en el Diseño (IBD), mencionada por Guisasola, Ametller y Zuza (2021), ha sido una estrategia clave para evaluar la efectividad de las intervenciones didácticas en este estudio. La aplicación de esta metodología ha permitido identificar las condiciones óptimas de enseñanza y aprendizaje, confirmando la relevancia de adaptar las estrategias educativas a diferentes contextos y adversidades, donde los resultados muestran que esta estrategia ha permitido diseñar intervenciones más efectivas, centradas en las necesidades específicas de los estudiantes y alineadas con los objetivos de aprendizaje. Los docentes han valorado positivamente esta aproximación, ya que facilita la evaluación y mejora continua de los procesos educativos.

En cuanto a los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica inicial (pretest) y la prueba posterior a la implementación de estrategias (postest), se evidenció una mejora significativa en el desempeño académico de los estudiantes. En el pretest, el 51% de los estudiantes se ubicó en un nivel bajo de conocimiento (0-4), lo que reflejó dificultades para comprender conceptos clave y aplicar habilidades fundamentales en el área técnica, este resultado sugiere que los

cortes de energía eléctrica afectaban directamente la continuidad del aprendizaje, limitando el acceso a herramientas digitales esenciales para su formación. Tras la implementación de las estrategias didácticas diseñadas para mitigar estas limitaciones, los resultados del postest mostraron que solo el 16% de los estudiantes permaneció en este nivel, lo que evidencia una reducción considerable en las dificultades académicas y una mejora en la asimilación de los contenidos, este avance puede atribuirse a la combinación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas y el uso de materiales impresos, los cuales permitieron reforzar la enseñanza sin depender de la tecnología.

También, el porcentaje de estudiantes con un desempeño alto (8-10) experimentó un aumento significativo, pasando del 29% en el pretest al 71% en el postest, este resultado confirma la efectividad de las metodologías aplicadas y su impacto en el fortalecimiento de las competencias cognitivas y técnicas de los estudiantes. La implementación de actividades estructuradas y contextualizadas, como las simulaciones en papel y el aprendizaje colaborativo, proporcionó un entorno propicio para que los estudiantes desarrollaran autonomía y estrategias de resolución de problemas, lo que facilitó una mejor comprensión de los contenidos abordados. Los datos de la encuesta de satisfacción reforzaron estos hallazgos, ya que el 95% de los estudiantes indicó que las estrategias implementadas facilitaron significativamente la continuidad del aprendizaje, en particular, destacaron la utilidad del aprendizaje basado en problemas como un método efectivo para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y el uso de materiales impresos como herramientas clave para mantener su desempeño académico en ausencia de tecnología. Esta preferencia por los materiales impresos coincide con la teoría de Ausubel sobre el aprendizaje significativo, que enfatiza la importancia de conectar la nueva información con conocimientos previos para una asimilación más efectiva.

Por su parte, la guía de observación evidenció un aumento en la participación activa de los estudiantes, especialmente en actividades colaborativas. Durante la implementación de las estrategias, se observó que los estudiantes mostraron una mayor autonomía en la resolución de problemas y mejoraron su capacidad para adaptarse a entornos adversos, la gamificación sin tecnología, por ejemplo, promovió un aprendizaje dinámico y participativo, lo que permitió que los estudiantes mantuvieran su motivación a pesar de la ausencia de recursos digitales. Este enfoque lúdico contribuyó a reducir la ansiedad asociada con la falta de electricidad,

transformando los desafíos en oportunidades de aprendizaje mediante dinámicas interactivas y el trabajo en equipo.

Conclusiones

Los resultados de la investigación evidencian que la incorporación de estrategias didácticas activas, como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación sin tecnología y el aprendizaje colaborativo, es una alternativa efectiva para mitigar el impacto de los cortes de energía eléctrica en el proceso educativo. Se demostró un incremento significativo en el desempeño académico de los estudiantes tras la implementación de estas metodologías, reflejado en la mejora de los resultados del postest y en la percepción positiva de los participantes.

Asimismo, la aplicación de materiales impresos y el aprendizaje invertido contribuyeron a la continuidad del aprendizaje en ausencia de tecnología, no obstante, se identificó que algunos estudiantes requerían un acompañamiento docente más estructurado para optimizar el aprovechamiento de estas estrategias, resaltando la importancia de personalizar los recursos didácticos según las necesidades individuales de los alumnos.

El análisis comparativo con estudios previos reafirma la relevancia de la flexibilidad y adaptación de las estrategias didácticas en contextos educativos adversos, a pesar de los avances logrados, se recomienda continuar con la mejora de estas metodologías, incorporando mecanismos que garanticen una participación equitativa de todos los estudiantes y fomenten el desarrollo de competencias críticas y autónomas.

Finalmente, la combinación de metodologías activas y tradicionales ha demostrado ser una estrategia híbrida efectiva en la enseñanza técnica y profesional. Para futuras implementaciones, se sugiere la integración de evaluaciones continuas que permitan medir de manera más precisa el impacto de estas estrategias en el aprendizaje y el desempeño académico, asegurando así una formación más resiliente y adaptativa para los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2020). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376) 231-248. <https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871>
- Guisasola, J., Ametller, J., & Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *evista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 4(2), 202-225. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1801
- Junco, L., García, K., Ordoñez, R., & Reigosa, A. (2024). Aplicación de la teoría sociocultural de Vygotsky y el endimientamiento académico de los estudiantes de segundo de bachillerato. *Revista Magazine de las Ciencias*, 9(4), 86-113. <https://doi.org/10.33262/rmc.v9i4.3242>
- Moreira, J., Beltron, R., & Beltrón, V. (2021). Aprendizaje significativo una alternativa para transformar la educación. *Ciencias de la educación*, 7(2), 915-924. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i2.1835>
- Primicias. (19 de septiembre de 2024). *Desde la 'hora de Sixto' hasta apagones; estos son los hechos más recordados de la larga crisis eléctrica de Ecuador*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/economia/apagones-cortes-luz-crisis-electrica-ecuador-79223/>
- Quezadas, A., Baeza, E., Ovando, J., Gómez, C., & Bracqbien, C. (2023). Educación para la resiliencia, un análisis desde la perspectiva de niñas, niños y docentes. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 155-177. <https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.1.534>
- Recalde, E., Chicaiza, V., Guanga, U., Bravo, Z., & Molina, S. (2023). Importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el Aprendizaje Significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7068-7083. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9229
- Red Educa. (26 de diciembre de 2023). *Diseño y elaboración de material didáctico impreso*. Obtenido de <https://www.rededuca.net/blog/educacion-y-docencia/diseno-elaboracion-material-didactico-impreso>



Ronquillo, G., Mora, E., Bohórquez, A., & Padilla, J. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. *Aprendizaje de los estudiantes*, 8, 256-273. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9235339>

Rubiano, S., & Martínez, J. (2024). El Desempeño Académico como un Comportamiento en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplina*, 8(2), 5247-5261. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9565933>

UNESCO. (12 de noviembre de 2021). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2021/2: los actores no estatales en la educación: ¿quién elige? ¿quién pierde?* Obtenido de <https://doi.org/10.54676/KDWS4430>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.