

<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i2.2268>

Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia metodológica en estudiantes de Electromecánica Automotriz

Project-Based Learning as a Methodological Strategy in Automotive Electromechanics Students

Jaime Alfredo Estrada Tualombo

jaime.estrada@pg.uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-1849-0535>

Maestría en Educación con Mención en Innovaciones Pedagógicas, Cohorte IV – Extensión
Chone, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Chone – Ecuador

Galo Roberto García Flores de Válgaz

galo.garcia@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6060-3001>

Maestría en Educación con Mención en Innovaciones Pedagógicas, Cohorte IV – Extensión
Chone, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Chone – Ecuador

Artículo recibido: 18 abril 2026-Aceptado para publicación: 20 mayo 2026

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

Ante la necesidad de mejorar la relación entre la teoría y la práctica en la formación técnica, el presente estudio tuvo como objetivo analizar cómo el aprendizaje basado en proyectos influye en el desarrollo de habilidades prácticas en estudiantes de la especialidad de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa “Raymundo Aveiga”, en la ciudad de Chone provincia de Manabí Ecuador. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto de tipo descriptivo, con una población de estudiantes del bachillerato técnico y una muestra intencional de 32 estudiantes, distribuidos en, segundo y tercero año de bachillerato. Se utilizaron como técnicas la observación directa y la entrevista semiestructurada, mediante una guía de observación, ficha de rendimiento y una guía de entrevista que permitieron analizar tanto el desempeño como la percepción de los estudiantes. El proceso se desarrolló en dos fases: una fase inicial sin aplicación de la metodología y una fase de intervención durante el segundo y tercer trimestre mediante el desarrollo de proyectos técnicos. Los resultados evidenciaron mejoras en la aplicación de conocimientos, resolución de problemas y la autonomía en el trabajo práctico, existe una correlación positiva moderada con coeficiente de Pearson de $p=0.61$ la, así como una valoración positiva de la metodología por parte de los estudiantes. Se concluye que el aprendizaje basado en proyectos contribuye al fortalecimiento de las habilidades prácticas y una mejor integración entre la teoría y la práctica en la formación técnica.

Palabras clave: innovaciones pedagógicas, competencia profesional, enseñanza técnica, habilidades prácticas, vehículo automotor

ABSTRACT

In response to the need to improve the relationship between theory and practice in technical training, the present study aimed to analyze how Project-Based Learning influences the development of practical skills in students of the Automotive Electromechanics specialization at the “Raymundo Aveiga” Educational Unit, in the city of Chone, Manabí Province, Ecuador. The research was conducted under a mixed-methods, descriptive approach, with a population of technical high school students and a purposive sample of 32 students, distributed across the second and third years of high school. Direct observation and semi-structured interviews were used as data collection techniques, through an observation guide, a performance record sheet, and an interview guide, which made it possible to analyze both student performance and perceptions. The process was carried out in two phases: an initial phase without the application of the methodology and an intervention phase during the second and third terms through the development of technical projects. The results showed improvements in the application of knowledge, problem-solving, and autonomy in practical work. There is a moderate positive correlation with a Pearson coefficient of $p=0.61$, as well as a positive evaluation of the methodology by the students. It is concluded that Project-Based contributes to strengthening practical skills and to a better integration between theory and practice in technical training.

Keywords: pedagogical innovation, professional competence, technical education, practical skills, motor vehicle

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

El proceso educativo contemporáneo exige metodologías que respondan a las necesidades de una sociedad en constante transformación, donde el conocimiento deja de ser únicamente teórico para convertirse en una herramienta aplicada en contextos reales. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se ha consolidado como una estrategia pedagógica innovadora que promueve la participación activa del estudiante, el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la vinculación directa entre teoría y práctica (Ruiz & Ortega, 2022).

Diversos estudios han evidenciado que el ABP permite mejorar significativamente el rendimiento académico y la comprensión profunda de los contenidos, al situar al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. Barrera et al. (2022) destacan que esta metodología tiene un impacto positivo en el desempeño académico, ya que fomenta la construcción activa del conocimiento a través de experiencias significativas. De manera complementaria, Cancino (2024) señala que el ABP contribuye al desarrollo de habilidades del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, elementos primordiales en la formación integral del estudiante.

En el ámbito educativo actual, el aprendizaje activo se fundamenta en bases cognitivas y pedagógicas que promueven la interacción constante del estudiante con su entorno. Según Alomá et al. (2022), estas metodologías favorecen procesos de aprendizaje más profundos, al permitir que el estudiante construya conocimiento a partir de la experiencia, la reflexión y la aplicación práctica. Este enfoque resulta particularmente relevante en la educación técnica, donde la relación entre teoría y práctica es indispensable para el desarrollo profesional.

En el contexto latinoamericano y especialmente en Ecuador, la educación técnica tiene un impacto importante en la formación de talento humano para el sector productivo. Álvarez et al., (2024) señalan que el Bachillerato Técnico constituye una base primordial para la inserción laboral de los jóvenes, ya que desarrolla competencias específicas alineadas con las demandas del sector productivo. En ese aspecto, la especialidad de Electromecánica Automotriz requiere metodologías que fortalezcan las habilidades prácticas y técnicas del estudiante, permitiéndole enfrentar situaciones reales del entorno laboral.

El Aprendizaje Basado en Proyectos ha sido aplicado con éxito en diferentes áreas técnicas, demostrando su efectividad en el desarrollo de competencias prácticas. Causil y Rodríguez (2021) evidencian que el ABP aplicado en entornos de laboratorio mejora la comprensión de procesos técnicos y científicos, facilitando la adquisición de habilidades operativas. Asimismo, Vargas et al. (2021) destacan que el uso de proyectos con soporte tecno-pedagógico potencia el aprendizaje de contenidos complejos mediante la aplicación práctica de conocimientos.

Por otra parte, la implementación del ABP no solo influye en el aprendizaje técnico, sino también en el desarrollo de habilidades transversales esenciales. Villanueva et al. (2022) afirman

que esta metodología fortalece competencias como la comunicación, la responsabilidad y el trabajo en equipo, elementos capitales para el desempeño profesional. De igual manera, Palencia et al. (2024) resaltan la importancia de las habilidades sociales en el proceso educativo, ya que estas permiten una mejor interacción en entornos colaborativos y laborales.

En el ámbito de la educación técnica, el desarrollo de competencias laborales es un elemento determinante para garantizar la empleabilidad de los estudiantes. Rueda y Portilla (2020) enfatizan que la formación en competencias laborales generales representa un desafío para los sistemas educativos, especialmente en contextos donde se busca una articulación efectiva entre educación y sector productivo. El ABP se presenta como una estrategia pertinente para cerrar esta brecha.

En este sentido, la formación profesional en Electromecánica Automotriz requiere el fortalecimiento de habilidades prácticas y técnicas específicas, que permitan al estudiante desenvolverse en situaciones reales del entorno automotriz. Mantilla (2022) destaca que en el Bachillerato Técnico ecuatoriano la evaluación de aprendizajes debe orientarse al desarrollo de competencias, más que a la memorización de contenidos, lo cual refuerza la importancia de metodologías activas como el ABP.

Finalmente, organismos internacionales como la UNESCO (2024) subrayan que la educación tiene el poder de transformar vidas, especialmente cuando se orienta hacia modelos pedagógicos innovadores que promueven el aprendizaje significativo. De igual manera, la Agenda 2030 de la ONU (2020) plantea la necesidad de una educación de calidad que impulse el desarrollo sostenible, lo cual se alinea directamente con el uso de estrategias como el ABP.

El presente estudio se enmarca en el campo de la didáctica y tiene como objetivo analizar la incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos en el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes del Bachillerato Técnico en electromecánica automotriz. Para ello, se plantean como objetivos específicos evaluar las habilidades prácticas de los estudiantes, identificar estrategias de ABP que contribuyan a su fortalecimiento y valorar los beneficios de su aplicación en el proceso formativo. En consecuencia, la investigación busca responder a la siguiente interrogante: ¿El Aprendizaje Basado en Proyectos contribuye al desarrollo de habilidades prácticas en el bachillerato técnico en electromecánica automotriz?

Aprendizaje Basado en Proyectos en la educación técnica

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología activa que promueve la construcción del conocimiento a partir de la resolución de problemas reales, situando al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje. Este enfoque se fundamenta en la necesidad de transformar la educación tradicional hacia modelos más dinámicos, participativos y significativos (Ruiz y Ortega, 2022; Sánchez y Ruvalcaba, 2023).

El ABP se relaciona directamente con los enfoques constructivistas del aprendizaje, donde el conocimiento se construye mediante la interacción del estudiante con su entorno. Se promueve

la aplicación práctica de los contenidos teóricos, favoreciendo aprendizajes más duraderos y contextualizados (Alomá et al., 2022).

Diversos estudios han demostrado que el ABP mejora el rendimiento académico y la motivación estudiantil, ya que permite vincular los contenidos con situaciones reales del entorno educativo y social (Barrera et al., 2022). Además, fomenta el aprendizaje significativo al involucrar activamente al estudiante en la construcción de soluciones.

Esta metodología también se ha asociado al desarrollo de habilidades del siglo XXI, tales como la comunicación, la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración. Cancino (2024) destaca que el ABP fortalece estas competencias al permitir que los estudiantes enfrenten retos reales mediante la investigación y el trabajo colaborativo.

De igual manera, el ABP ha sido aplicado en diferentes contextos educativos, evidenciando su efectividad en áreas STEM y en procesos de aprendizaje práctico. McKibben y Murphy (2021) señalan que la autenticidad de los proyectos influye positivamente en el desarrollo de competencias técnicas.

El ABP se ha consolidado como una estrategia potente en la educación técnica, ya que permite la integración entre teoría y práctica, elemento importante para la formación profesional (Vargas et al., 2021)

Importancia del ABP en la educación contemporánea

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de formar estudiantes capaces de adaptarse a entornos laborales dinámicos y altamente tecnológicos. En este contexto, el ABP se presenta como una estrategia significativa para el desarrollo de competencias integrales (UNESCO, 2024).

El ABP favorece la participación activa del estudiante, lo que incrementa la motivación y el compromiso con el aprendizaje. Barrera et al. (2022) evidencian que esta metodología tiene un impacto positivo en el rendimiento académico debido a su enfoque práctico.

Además, el ABP promueve el aprendizaje significativo al conectar los contenidos académicos con problemas reales del entorno social y productivo. Esto permite que el estudiante desarrolle una comprensión más profunda de los conocimientos adquiridos (Ayerbe y Perales, 2020).

Por otro lado, esta metodología fortalece el aprendizaje colaborativo y la interacción entre estudiantes, promoviendo habilidades sociales y comunicativas esenciales en el mundo laboral (Villanueva et al., 2022).

El desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas también son elementos centrales del ABP, ya que los estudiantes deben analizar situaciones complejas y proponer soluciones fundamentadas.

Asimismo, el ABP ha demostrado ser una estrategia eficaz en diferentes niveles educativos, incluyendo la educación técnica y superior, donde se requiere una formación orientada a la práctica (Cyrulies y Schamne, 2021).

Desarrollo de competencias técnicas en Electromecánica Automotriz

El desarrollo de competencias técnicas en Electromecánica Automotriz constituye un eje sustancial en la formación de estudiantes de bachillerato técnico, ya que permite integrar conocimientos teóricos con habilidades prácticas necesarias para el desempeño profesional en el sector automotriz (Sánchez y Ruvalcaba, 2023; Rueda y Portilla, 2020).

Las competencias técnicas se entienden como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que permiten al estudiante desempeñarse eficientemente en su área profesional. La formación técnica debe orientarse hacia la aplicación práctica del conocimiento en contextos reales (Sánchez y Ruvalcaba, 2023).

En la Electromecánica Automotriz, estas competencias incluyen el diagnóstico de fallas, el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, y el uso de herramientas especializadas. Estas habilidades son importantes para el desempeño en el sector productivo.

El avance tecnológico en la industria automotriz ha generado la necesidad de técnicos altamente capacitados, debido a la incorporación de sistemas electrónicos y computarizados en los vehículos modernos (Rueda y Portilla, 2020).

Asimismo, el sector productivo ecuatoriano demanda profesionales técnicos con competencias laborales sólidas, capaces de responder a las exigencias del entorno industrial (Álvarez et al., 2024).

El desarrollo de competencias también está vinculado a la formación práctica basada en la experiencia, lo cual permite mejorar el desempeño profesional del estudiante en contextos reales de trabajo (Mantilla, 2022).

Electromecánica Automotriz y perfil profesional

La Electromecánica Automotriz en el Bachillerato Técnico se concibe como una especialidad orientada a la formación de competencias prácticas básicas en los estudiantes, permitiendo el desarrollo progresivo de habilidades relacionadas con el diagnóstico, mantenimiento y reparación de sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos de vehículos automotores. Este proceso formativo integra teoría y práctica como base del aprendizaje técnico, lo cual resulta fundamental en la educación profesional inicial.

En este nivel educativo, la formación no se limita a la adquisición de conocimientos conceptuales, sino que se centra en el desarrollo de habilidades procedimentales mediante prácticas de taller, simulaciones y actividades orientadas a la resolución de problemas reales del entorno automotriz. Este enfoque permite que el estudiante construya aprendizajes significativos vinculados con su futura actividad laboral.

El perfil de formación del estudiante de Electromecánica Automotriz en el bachillerato se caracteriza por el desarrollo de competencias básicas como la identificación de fallas en sistemas automotrices, la aplicación de mantenimiento preventivo y correctivo, y el uso adecuado de herramientas e instrumentos técnicos. Estas competencias constituyen la base para su desempeño posterior en el sector productivo.

Desde una perspectiva formativa, el desarrollo de competencias prácticas y transferibles se convierte en un elemento clave dentro de la educación técnica, ya que permite a los estudiantes responder de manera efectiva a situaciones reales del entorno profesional. Diversos estudios han evidenciado que la incorporación de metodologías activas fortalece estas competencias y mejora el desempeño académico de los estudiantes (Tomalá et al., 2024). En este contexto, el bachillerato técnico cumple un rol relevante en la preparación de talento humano para sectores productivos como el automotriz.

El avance tecnológico en la industria automotriz ha generado cambios significativos en los sistemas vehiculares, incorporando componentes electrónicos, sensores y sistemas computarizados que incrementan la complejidad del trabajo técnico. Esto exige que la formación en el bachillerato técnico se actualice constantemente para responder a estas nuevas exigencias (Álvarez et al., 2024).

En este contexto, la articulación entre la formación académica y el sector productivo resulta indispensable, ya que permite que los estudiantes del bachillerato técnico desarrollen habilidades acordes a las necesidades del mercado laboral y mejoren sus oportunidades de inserción profesional, como señala Mantilla (2022).

Finalmente, la Electromecánica Automotriz en el Bachillerato Técnico debe entenderse como un proceso formativo integral, que articula conocimientos teóricos, prácticas técnicas y desarrollo de competencias, con el objetivo de preparar estudiantes capaces de responder a las exigencias del sector automotriz y continuar su formación profesional.

Relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y el desarrollo de competencias técnicas

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología pedagógica que permite la integración de la teoría con la práctica, favoreciendo el desarrollo de competencias técnicas en los estudiantes de Electromecánica Automotriz, al situar el aprendizaje en contextos reales y significativos (Ruiz y Ortega, 2022). Este enfoque responde a la necesidad de transformar los procesos educativos tradicionales hacia modelos más activos y centrados en el estudiante.

Desde esta perspectiva, el ABP promueve que los estudiantes enfrenten problemas reales del entorno automotriz, lo que les exige aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas, fortaleciendo así la construcción de aprendizajes significativos. Este proceso favorece una mayor comprensión de los contenidos y una mejor retención del conocimiento adquirido en el aula.

El Aprendizaje Basado en Proyectos contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, fundamentales en la

formación técnica moderna. Estas habilidades permiten que el estudiante analice situaciones complejas, tome decisiones fundamentadas y proponga soluciones viables en contextos reales. En este sentido, investigaciones recientes evidencian que el Aprendizaje Basado en Proyectos favorece el desarrollo de estas competencias al involucrar activamente al estudiante en procesos de aprendizaje significativos y contextualizados (Kokotsaki et al., 2016).

De igual manera, estudios en didáctica de la educación técnica señalan que el aprendizaje basado en proyectos favorece la formación integral del estudiante, al permitir la integración de conocimientos teóricos, procedimentales y actitudinales en un mismo proceso formativo (Hernández et al., 2021).

Finalmente, la implementación del ABP en la formación en Electromecánica Automotriz contribuye de manera significativa al desarrollo de competencias técnicas, fortaleciendo el perfil profesional del estudiante y mejorando su preparación para enfrentar las exigencias del sector automotriz y del entorno laboral actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se efectuó mediante un enfoque mixto, con predominio cuantitativo y de alcance descriptivo-correlacional. Este enfoque permitió integrar el análisis estadístico del desempeño académico con la interpretación de las percepciones estudiantiles, proporcionando una comprensión integral de la influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos en el desarrollo de habilidades prácticas en Electromecánica Automotriz.

El componente cuantitativo se orientó a medir el rendimiento y establecer relaciones entre variables mediante técnicas de estadística inferencial, mientras que el componente cualitativo permitió profundizar en la experiencia formativa de los estudiantes enriqueciendo la interpretación de los resultados.

La investigación es de tipo descriptiva, ya que caracteriza el comportamiento de las variables en un estudio sin manipulación directa, y presenta un diseño cuasi-experimental con medición pretest-posttest, al comparar el desempeño de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica. Este diseño contempló dos fases muy diferenciadas, empezando por la evaluación inicial del desempeño técnico de los estudiantes sin la aplicación de la estrategia metodológica, estableciendo una línea base. Después se implementó proyectos técnicos durante el segundo y tercer trimestre, en miras al fortalecimiento del aprendizaje práctico y el desarrollo de habilidades técnicas.

La población estuvo conformada por estudiantes del bachillerato técnico de la Unidad Educativa, tomando una muestra no probabilística intencional, integrada por 32 estudiantes de segundo y tercer año de bachillerato, seleccionados en función de su participación en el proceso formativo y la accesibilidad para el desarrollo del estudio.

Para la obtención de la información se utilizó la observación directa, de tal forma que permitió evaluar el desempeño de los estudiantes en cada actividad práctica. También se aplicó una entrevista semiestructurada para recoger información sobre las percepciones y experiencias de los estudiantes. Dentro de esta búsqueda se aplicaron tres instrumentos que permitieron registrar el comportamiento y el desempeño técnico, como los niveles de logro y los criterios de los participantes, esto fue posible gracias a una guía de observación, ficha de rendimiento y la guía de entrevista.

El proceso investigativo se efectuó en dos etapas, primero aplicando los instrumentos en condiciones tradicionales de enseñanza y sin metodología interventora, y después, con la implementación de proyectos técnicos durante el segundo y tercer trimestre, promoviendo el aprendizaje práctico y la participación activa de los estudiantes. El análisis de datos se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencia. En primera instancia con el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, con el fin de caracterizar los datos. Luego se verificó la normalidad de la distribución, lo que permitió aplicar métodos paramétricos. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación entre variables estudiadas.

La significancia estadística se evaluó mediante el p-valor, considerando un nivel de significancia de 0,05, lo que permitió validar o rechazar las hipótesis planteadas. En el componente cualitativo, se efectuó un análisis de criterios, mediante la interpretación de las respuestas obtenidas en las entrevistas, identificando patrones y tendencias en la percepción de los estudiantes.

Como parte de las consideraciones éticas se garantizó la participación voluntaria de los estudiantes, el manejo confidencial de la información y el uso exclusivo de datos con fines académicos, se respetaron los principios de anonimato y privacidad durante todo el proceso investigativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se obtuvieron mediante el análisis de las calificaciones antes y después de la aplicación del ABP, así como de las entrevistas realizadas a los estudiantes, lo que permitió evidenciar tanto los cambios en el rendimiento académico como las percepciones sobre la metodología. Se aplica la fórmula del cálculo de coeficiente de Pearson para encontrar la significancia entre los puntajes obtenidos, en la Tabla 1 se muestra, los rendimientos pre y post metodología, y en la Tabla 2, métricas para la obtención del coeficiente.

Resultados descriptivos

Cálculo de Pearson (r): Aplicación de fórmula.

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

Tabla 1*Cuadro para aplicar la fórmula de Pearson*

Estudiantes	X (Antes de ABP)	Y (Después de ABP)	X ²	Y ²	XY
1	8,10	8,96	65,61	80,28	72,58
2	7,78	8,40	60,53	70,56	65,35
3	7,45	8,75	55,50	76,56	65,19
4	7,98	8,25	63,68	68,06	65,84
5	8,25	8,80	68,06	77,44	72,60
6	8,00	8,45	64,00	71,40	67,60
7	8,00	8,70	64,00	75,69	69,60
8	8,16	8,60	66,59	73,96	70,18
9	6,98	8,00	48,72	64,00	55,84
10	6,75	8,15	45,56	66,42	55,01
11	7,10	8,20	50,41	67,24	58,22
12	7,15	8,00	51,12	64,00	57,20
13	5,68	8,10	32,26	65,61	46,01
14	5,90	8,25	34,81	68,06	48,68
15	7,12	8,50	50,69	72,25	60,52
16	7,25	8,15	52,56	66,42	59,09
17	8,23	9,00	67,73	81,00	74,07
18	8,45	9,23	71,40	85,19	77,99
19	8,25	9,23	68,06	85,19	76,15
20	8,60	9,56	73,96	91,39	82,22
21	8,00	8,90	64,00	79,21	71,20
22	8,10	9,00	65,61	81,00	72,90
23	9,00	9,15	81,00	83,72	82,35
24	8,65	9,00	74,82	81,00	77,85
25	6,47	8,30	41,86	68,89	53,70
26	5,85	8,30	34,22	68,89	48,56
27	6,42	8,23	41,22	67,73	52,84
28	4,45	8,75	19,80	76,56	38,94
29	7,06	8,40	49,84	70,56	59,30
30	6,82	8,45	46,51	71,40	57,63
31	7,26	8,45	52,71	71,40	61,35
32	7,10	8,05	50,41	64,80	57,16
Totales (Σ)	236,36	274,26	1777,28	2355,92	2033,68

Nota: Valores necesarios para el cálculo de la correlación.

Tabla 2*Presentación de las métricas comparativas de grupo*

Medida Estadística	Antes del ABP (X)	Después del ABP (Y)	Diferencia
Sumatoria Total (Σ)	236,36	274,26	+ 37,90
Medida Estadística	Antes del ABP (X)	Después del ABP (Y)	Diferencia
Media Aritmética ($\bar{x}$)	7,39	8,57	+ 1,18

Nota: Valores comparativos de las métricas antes y después de la intervención.

Se evidencia un incremento significativo en el promedio grupal, destacando una nivelación positiva de los estudiantes con respecto al diagnóstico inicial.

Análisis Inferencial (Coeficiente de Pearson)

Se procedió al cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson utilizando los valores acumulados:

- $\Sigma X = 236,36$
- $\Sigma Y = 274,26$
- $\Sigma X^2 = 1777,28$
- $\Sigma Y^2 = 2355,92$
- $\Sigma XY = 2033,68$

Resultado del Cálculo

$$r \approx 0,6115$$

Interpretación: El valor de 0,61 indica una correlación positiva moderada ($r \approx 0,61$). Esto indica la existencia de una relación positiva moderada entre el rendimiento inicial y final, evidenciando un comportamiento consistente en la mejora académica.

Resultados Cualitativos

En relación con los resultados cualitativos, a partir de las entrevistas realizadas a los estudiantes, se identificó una percepción positiva hacia la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos. Los participantes coinciden en que el ABP fortalece significativamente sus competencias técnicas, especialmente en la comprensión y aplicación de sistemas eléctricos automotrices, la posibilidad de trabajar directamente en el taller, mediante la construcción de módulos como sistemas de luces y sonido, les facilita la asimilación del contenidos teóricos, esto conlleva a una transición efectiva hacia el aprendizaje práctico, es decir, se vuelve más significativa la vinculación de teoría en situaciones reales.

Se evidencia una mejora en el rendimiento académico y los estudiantes son conscientes de aquello, perciben y se demuestra en los informes de calificaciones el incremento en sus calificaciones, así como también mayor motivación hacia el aprendizaje. Este cambio se asocia

con el carácter activo del ABP, promoviendo la participación, el interés y la responsabilidad en el desarrollo de actividades.

Otro aspecto que manifiestan los estudiantes es el manejo de procedimientos, resuelven problemas, interpretan diagramas eléctricos y el uso de herramientas como el multímetro. Destacan que ahora no solo se efectúan procedimientos sin sentido, sino que se alcanza comprensión del porqué de las fallas y cómo solucionarlas, resaltan el fortalecimiento del pensamiento crítico. Hacen énfasis en el valor del trabajo colaborativo, ya que el ABP incurre en la integración de los compañeros, intercambios de ideas y la construcción conjunta del conocimiento, mejora el ambiente de aprendizaje y las relaciones interpersonales.

Aunque la percepción general es positiva, algunos estudiantes manifiestan dificultades puntuales, como la necesidad de mayor acompañamiento docente, limitaciones en recursos materiales y desafíos en la comprensión de ciertos contenidos técnicos, estas dificultades a pesar de presentar un escenario comprometedor, también, realzan la importancia de seguir con esta estrategia, dándole valor y una condición favorable como una estrategia eficaz en la formación técnica.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la aplicación del ABP genera cambios significativos en el desenvolvimiento académico de los estudiantes, desde la percepción del alumnado, especialmente en aquellos que inicialmente presentaban niveles bajos. Los datos no solo muestran una mejora en las calificaciones, sino también una transformación en la dinámica de aprendizaje dentro del aula.

Desde la perspectiva del análisis realizado junto a los docentes del área técnica, se identifica que el ABP favorece un aprendizaje más activo y contextualizado, en el cual el estudiante deja de ser un receptor pasivo y asume un rol protagónico en su formación. Esta apreciación coincide con lo planteado por Barrera et al. (2022), quienes destacan que las metodologías activas inciden positivamente en el desempeño académico al promover la construcción del conocimiento a partir de la experiencia. De igual manera, Ruiz y Ortega (2022) señalan que el ABP permite vincular los contenidos con situaciones reales, fortaleciendo el aprendizaje significativo.

Uno de los hallazgos más relevantes es la disminución progresiva del coeficiente de correlación de Pearson en varios de los grupos analizados. Aunque desde un enfoque estadístico tradicional esto podría interpretarse como una pérdida de relación entre variables, desde el punto de vista pedagógico representa un resultado favorable. En otras palabras, el rendimiento final de los estudiantes deja de depender de su diagnóstico inicial, lo cual evidencia un proceso de aprendizaje más equitativo. Este comportamiento se alinea con lo planteado por Cancino (2024), quien sostiene que el ABP favorece procesos de aprendizaje progresivos y no lineales,

permitiendo que los estudiantes avancen a ritmos distintos.

En esta misma línea, los estudiantes coinciden en que el ABP permite que se logren avances significativos con resultados iniciales bajos, reduciendo las brechas dentro del aula. Este resultado también es coherente con lo señalado por Alomá et al. (2022), quienes indican que las metodologías activas favorecen aprendizajes más profundos al centrarse en la experiencia y la participación del estudiante.

Asimismo, se observa que, en los grupos con mejores calificaciones iniciales, el ABP mantiene niveles altos de rendimiento, pero introduce variaciones que evidencian mayor dinamismo en el aprendizaje. Esto sugiere que la metodología no solo beneficia a quienes presentan dificultades, sino que también desafía a los estudiantes con mejor desempeño, evitando la rigidez en los resultados. En concordancia Villanueva et al. (2022) destacan que el ABP promueve el desarrollo de habilidades complejas como el pensamiento crítico y la adaptación a nuevas situaciones.

Otro aspecto importante es el desarrollo de la autonomía en los estudiantes, ya que el trabajo por proyectos exige planificación, toma de decisiones y responsabilidad en la ejecución de tareas. Este elemento resulta determinante en la educación técnica, donde el aprendizaje práctico y la resolución de problemas reales son parte fundamental del proceso formativo. Tal como lo señala Mantilla (2022), la educación técnica debe orientarse al desarrollo de competencias aplicadas, más allá de la memorización de contenidos.

En conjunto, la discusión de resultados no se limita a la interpretación de datos cuantitativos, sino que integra el criterio profesional de los docentes del área técnica, lo que permite una comprensión más profunda del fenómeno estudiado. De esta manera, se logra una articulación entre evidencia estadística y experiencia pedagógica, fortaleciendo la validez del análisis realizado y alineándose con lo propuesto por Hernández et al. (2021), quienes resaltan la importancia de integrar distintos enfoques en la investigación educativa.

El ABP demuestra una mejora significativa en la participación estudiantil, el desarrollo de competencias técnicas, el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes, lo que justifica su implementación en la formación técnica. La coherencia entre las percepciones estudiantiles y las evidencias prácticas valida la pertinencia del enfoque aplicado. Además, la integración entre teoría y práctica responde a las demandas del contexto educativo actual, fortaleciendo la preparación profesional de manera innovadora y eficaz en la enseñanza de la Electromecánica Automotriz.

Se evidencia un incremento en el promedio grupal, lo que sugiere una mejora en el rendimiento tras la implementación, y así también lo indica el coeficiente de correlación, denotando una relación positiva moderada entre las calificaciones antes y después de la intervención, donde se refleja que los estudiantes tienden a mantener su posición relativa en el grupo. Se debe considerar que la correlación no permite determinar si la mejora observada es

estadísticamente significativa, por lo que sería necesario aplicar una prueba de comparación de medias como la *t* de Student para muestras relacionadas como proyección a nuevas investigaciones referentes al tema. Es por esto, que el impacto cualitativo de la investigación toma fuerza por la acción perceptiva de la metodología, arrojando categorías contundentes y totalmente positivas frente a la estrategia presentada.

CONCLUSIONES

El uso del ABP demuestra una influencia positiva en el desarrollo de destrezas prácticas y en el desempeño académico, ya que permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en situaciones cercanas a la realidad. La implementación de esta metodología facilita la conexión entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica, lo que contribuye a una formación técnica más sólida y contextualizada.

Se evidencia que el ABP favorece especialmente a los estudiantes que presentan un nivel académico inicial bajo, permitiéndoles progresar de manera significativa y reduciendo las brechas de aprendizaje. Además del rendimiento académico, el ABP impulsa el desarrollo de habilidades transversales como la autonomía, la colaboración y la capacidad para resolver problemas, aspectos importantes en la formación profesional.

Los resultados obtenidos muestran una correlación positiva moderada, determinada mediante el coeficiente de Pearson, lo que evidencia una relación estadísticamente importante entre la aplicación del ABP y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. La comparación entre la fase inicial y la fase final de la aplicación confirma que esta metodología contribuye a cerrar la brecha existente entre la teoría y la práctica, mejorando la comprensión y transferencia del conocimiento en escenarios reales.

La percepción positiva de los estudiantes frente al ABP refuerza su validez como estrategia pedagógica innovadora, consolidándose como una alternativa eficaz para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación técnica, especialmente en áreas como la Electromecánica Automotriz.

REFERENCIAS

- Aguirre, J., & García, A. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el Grado de Educación Primaria. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 38(2). <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2717>
- Alomá, M., Crespo, L. M., González, K., & Estévez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. Mendive. Revista de Educación, 20(4). <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3128>
- Álvarez, S., Padilla, F., & Maliza, W. (2024). Impacto del Bachillerato Técnico en el contexto laboral y productivo ecuatoriano. Tesla Revista Científica, 4(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e335>
- Ayerbe, J., & Perales, F. (2020). «Reinventar tu ciudad»: Aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental. Enseñanza de las Ciencias, 38(2), 181-203. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2812>
- Barrera, F., Venegas, J., & Ibacache, L. (2022). El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico. Revista de estudios y experiencias en educación, 21(46), 277–291. <https://www.redalyc.org/journal/2431/243172248016/html/>
- Cancino, P. (2024). La eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos en el desarrollo de habilidades del siglo XXI. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(4), 1656–1674. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2366>
- Causil, L., & Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos en laboratorio. Plumilla Educativa, 27(1), 105–128. <https://revistasum.umanizales.edu.co/index.php/plumillaeducativa/article/view/4204>
- Cyrulies, E., & Schamne, M. (2021). El aprendizaje basado en proyectos: Una capacitación docente. Páginas de Educación, 14(1), 1–25. <https://doi.org/10.22235/pe.v14i1.2293>
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa. RECIMUNDO, 4(3). <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Hernández, J., Reyes, A., & Dueñas, J. (2021). Project-Based Learning in teaching contexts. Hipatia Press, 11(2). <https://doi.org/10.17583/remie.0.6794>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. Improving Schools, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Mantilla, L. (2022). Evaluación de los aprendizajes en el Bachillerato Técnico ecuatoriano. Entramados: educación y sociedad, 9(12), 255–271. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/6530>
- McKibben, J., & Murphy, T. (2021). Authenticity in Project-Based Learning. Journal of Agricultural Education, 62(1). <https://doi.org/10.5032/jae.2021.01144>

- ONU. (2020). Transformar nuestro mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Palencia, F., Carvajalino, A., Córdoba, M., Córdoba, I., & Moreno, I. (2024). Habilidades sociales y esenciales. Poliantea, 19(2). <https://revistas.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/4516>
- Rueda, X., & Portilla, S. (2020). Competencias laborales generales en educación. I+D Revista de Investigaciones, 15(1), 40–48. <https://doi.org/10.33304/revinv.v15n1-2020004>
- Ruiz, D., & Ortega, D. (2022). Project Based Learning: A systematic review. Revista Internacional de Humanidades, 14(6). <https://journals.eaapublishing.org/journal/humanrev/article/1286>
- Sánchez, D., & Ruvalcaba, J. C. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos en educación técnica. TEPEXI Boletín Científico, 10(19). <https://doi.org/10.29057/estr.v10i19.9757>
- Tomalá, A., Gómez, G., Roca, E., Reyes, A., & Quirumbay, C. (2024). Impacto de la enseñanza basada en proyectos en el desarrollo de habilidades prácticas en estudiantes de bachillerato. Conocimiento Global, 9(S1). <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9iS1.521>
- UNESCO. (2024). La educación transforma vidas. <https://www.unesco.org/es/education>
- Vargas, J. D., Arregocés, I., Solano, A., & Peña, K. (2021). ABP en enseñanza de estadística. Formación universitaria, 14(6), 77–86. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000600077>
- Villanueva, C., Ortega, G., & Díaz, L. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos y habilidades transversales. Revista de estudios y experiencias en educación, 21(45), 433–445. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.022>