

Implementation of the ABC methodology in the subject of welding and casting processes of the professional figure of industrial mechanics

Implementación de la metodología ABC en la asignatura de procesos de soldadura y fundición de la figura profesional de mecánica industrial

Autores:

Rodríguez-Vélez, José Luis
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Maestrante en Pedagogía Formación Técnica Profesional
Guayaquil-Ecuador



jlrodriguezv@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-0797-6908>

Lata-García, Juan Carlos
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
PhD. en Energías Renovables
Docente tutor del área de Electricidad
Guayaquil -Ecuador



jclatag_a@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-3272-6813>

Reyes-Romero, Fernando Patricio
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Master en administración de empresas
Docente tutor del área de Electricidad
Guayaquil -Ecuador



fpreyesr@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-4088-5084>

Fechas de recepción: 10-DIC-2024 aceptación: 10-ENE-2025 publicación: 15-MAR-2025



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

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Este estudio explora la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición dentro de la carrera de Mecánica Industrial. Se propone que la adopción de ABP puede mejorar significativamente las competencias prácticas y teóricas de los estudiantes, fomentando un aprendizaje más activo y contextualizado. El documento analiza la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza de Procesos de Soldadura y Fundición en la carrera de Mecánica Industrial, la metodología promueve un aprendizaje activo y contextualizado, permitiendo a los estudiantes abordar problemas reales del sector industrial.

El estudio también menciona la integración de herramientas digitales en el ABP, que facilita el aprendizaje de conceptos técnicos complejos, especialmente en disciplinas como soldadura y fundición señalando la necesidad de metodologías innovadoras en la educación técnica, como lo plantea el Plan Nacional del Ministerio de Educación del Ecuador, que busca cerrar la brecha entre teoría y práctica.

En el documento se revisa la literatura sobre la efectividad del ABP en diversas disciplinas técnicas, destacando su capacidad para fomentar una comprensión más profunda y duradera de los procesos industriales. La motivación generada por trabajar en proyectos concretos se asocia con una mayor retención de conocimientos y el desarrollo de habilidades técnicas necesarias para el mercado laboral.

Finalmente, se concluye que la implementación del ABP puede transformar la experiencia educativa, alineando el proceso de enseñanza-aprendizaje con las necesidades actuales de la industria, lo que resulta en una formación más pertinente y efectiva para los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas; Procesos de Soldadura; Fundición; Metodología de Enseñanza; Formación Técnica

Abstract

This study explores the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) methodology in the subject of Welding and Casting Processes within the Industrial Mechanics degree. It is proposed that the adoption of PBL can significantly improve students' practical and theoretical skills, encouraging more active and contextualized learning. The paper analyzes the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) methodology in the teaching of Welding and Casting Processes in the Industrial Mechanics degree. The methodology promotes active and contextualized learning, allowing students to address real problems in the industrial sector.

The study also mentions the integration of digital tools in PBL, which facilitates the learning of complex technical concepts, especially in disciplines such as welding and casting, pointing out the need for innovative methodologies in technical education, as proposed by the National Plan of the Ministry of Education of Ecuador, which seeks to close the gap between theory and practice.

The paper reviews the literature on the effectiveness of PBL in various technical disciplines, highlighting its ability to foster a deeper and lasting understanding of industrial processes. The motivation generated by working on concrete projects is associated with greater knowledge retention and the development of technical skills necessary for the labor market.

Finally, it is concluded that the implementation of PBL can transform the educational experience, aligning the teaching-learning process with the current needs of the industry, resulting in more relevant and effective training for students.

Keywords: Problem-Based Learning; Welding Processes; Casting; Teaching Methodology; Technical Training

Introducción

En la formación técnica y profesional de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Industrial, es crucial integrar de manera efectiva la teoría con la práctica, especialmente en asignaturas fundamentales como Procesos de Soldadura y Fundición. Esta materia es clave para el desarrollo de competencias especializadas, pero los métodos tradicionales de enseñanza suelen limitar la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales. Frente a este desafío, la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se presenta como una estrategia pedagógica innovadora que promueve un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, facilitando la adquisición de habilidades críticas como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la autogestión del aprendizaje. La implementación de esta metodología no solo reduce la brecha entre la teoría y la práctica, sino que también contribuye significativamente a fortalecer el perfil profesional del tecnólogo en Mecánica Industrial, alineando su formación con las necesidades actuales del sector industrial (Barrows, 1986).

Sánchez (2013), en su revisión de estudios sobre ABP, resalta la falta de familiaridad entre docentes y estudiantes con esta metodología como uno de los problemas principales en entornos técnicos. La metodología utilizada consistió en una revisión bibliográfica de diversas investigaciones sobre ABP en educación técnica. Los resultados subrayan la importancia de la formación docente en ABP, ya que, sin una comprensión adecuada, la implementación puede ser limitada y poco efectiva en contextos como la mecánica industrial, donde se requiere una integración práctica.

Toledo Morales y Sánchez García (2018) presentan una experiencia en la implementación de ABP en una asignatura universitaria relacionada con la ingeniería. El problema que identificaron fue la resistencia al cambio por parte del estudiantado y la dificultad en adaptar los contenidos al formato de proyectos. Utilizaron una metodología de investigación-acción, donde los docentes adaptaron los contenidos tradicionales a un formato basado en proyectos. Los resultados indican que el uso de ABP en entornos técnicos promueve la participación activa y el desarrollo de habilidades prácticas, esenciales en asignaturas como Soldadura y Fundición.

Galeana (2006) explora el impacto del ABP en la educación técnica, abordando la falta de motivación entre estudiantes al enfrentar contenido teórico. La metodología de este estudio fue cualitativa, mediante entrevistas a docentes de formación técnica. Los resultados muestran que la implementación de ABP incrementa el interés y la retención del conocimiento, al permitir a los estudiantes aplicar la teoría a problemas concretos. Estos beneficios son particularmente relevantes para la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición, donde la práctica es esencial para el aprendizaje.

Ausín et al. (2016) realizaron un estudio sobre la integración de herramientas digitales en el ABP, destacando cómo las TIC pueden mejorar la enseñanza de disciplinas técnicas. El problema identificado fue la falta de recursos digitales en muchos entornos de formación profesional. Mediante un diseño experimental en aulas universitarias, los investigadores evaluaron el uso de herramientas digitales como apoyo en el ABP. Los resultados muestran que el uso de TIC facilita el aprendizaje de conceptos técnicos complejos, algo aplicable a la enseñanza de Procesos de Soldadura y Fundición, donde los simuladores y otras tecnologías pueden reforzar el aprendizaje práctico.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2021) plantea en su Plan Nacional la necesidad de metodologías innovadoras, como el ABP, para mejorar la formación técnica en el país. Este documento aborda el problema de la desconexión entre la teoría y la práctica en las aulas de formación técnica. La metodología empleada fue un análisis de necesidades en la educación técnica del Ecuador. Como resultado, el Plan sugiere la implementación del ABP para fortalecer el aprendizaje práctico en carreras técnicas como Mecánica Industrial, promoviendo así una educación alineada con las necesidades del sector productivo.

Ander-Egg (1976) ofrece una perspectiva metodológica sobre el uso de enfoques prácticos en la educación técnica. En este estudio clásico sobre metodologías en trabajo social, se aborda el problema de cómo diseñar un plan de estudios que promueva habilidades prácticas sin dejar de lado el rigor teórico. La metodología consiste en un análisis cualitativo de programas educativos enfocados en el aprendizaje práctico. Los resultados indican que un enfoque en proyectos puede ser una solución eficaz para carreras como la de Mecánica

Industrial, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias necesarias para el mercado laboral.

Revisión de la Literatura: El ABP ha demostrado ser efectivo en diversas disciplinas técnicas debido a su enfoque centrado en la resolución de problemas reales (Hmelo-Silver, 2004). En el contexto de la formación técnica y profesional, la aplicación de ABP puede fomentar una comprensión más profunda y duradera de los procesos industriales, incluyendo soldadura y fundición, áreas donde la experiencia práctica y la capacidad de adaptación son cruciales (Prince & Felder, 2006).

Metodología: Para la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición en la carrera de Mecánica Industrial, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se presenta como una metodología idónea para integrar conocimientos teóricos con habilidades prácticas, indispensables en esta área técnica. Según Sánchez (2013), el ABP permite a los estudiantes afrontar problemas complejos y adquirir competencias necesarias para el entorno laboral. Esta metodología transforma la estructura tradicional de enseñanza, promoviendo la participación activa de los estudiantes, quienes deben resolver problemas reales de la industria. En el contexto de soldadura y fundición, esta aproximación es especialmente útil, ya que los estudiantes pueden desarrollar y aplicar conceptos como tipos de materiales, técnicas de soldadura, y control de calidad en proyectos específicos que simulan situaciones del mundo laboral.

A su vez, Toledo Morales y Sánchez García (2018) destacan que el éxito del ABP depende en gran medida de la capacidad de los docentes para guiar y adaptar los contenidos de acuerdo con los objetivos específicos de la asignatura. En Procesos de Soldadura y Fundición, esto significa que el docente debe planificar proyectos que no solo cubran los temas técnicos de soldadura y fundición, sino que también promuevan habilidades críticas, como la resolución de problemas y el trabajo en equipo. La implementación del ABP en esta asignatura no solo permite a los estudiantes una comprensión más profunda de los contenidos, sino que también mejora su desempeño en tareas prácticas y su confianza para enfrentar desafíos técnicos.

Además, Galeana (2006) argumenta que el ABP fomenta una motivación intrínseca en los estudiantes, especialmente en disciplinas donde el aprendizaje práctico es crucial. En el caso

de la soldadura y la fundición, el ABP permite a los estudiantes explorar y experimentar con diversas técnicas y materiales, llevándolos a comprender de manera más profunda las propiedades y limitaciones de cada proceso. La motivación generada por trabajar en proyectos concretos aumenta la retención de conocimientos y contribuye al desarrollo de habilidades técnicas, preparando a los estudiantes para desempeñarse en entornos industriales donde se requiere un dominio práctico y preciso de los procesos.

Material y métodos

La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición busca integrar teoría y práctica en un contexto real, donde los estudiantes puedan adquirir conocimientos técnicos y aplicarlos en proyectos concretos. Este enfoque permite a los estudiantes desarrollar habilidades fundamentales en soldadura y fundición al enfrentar problemas auténticos que simulan situaciones del mundo laboral. A través de una combinación de actividades de adquisición de conocimientos, colaboración en equipo, prácticas simuladas y reales, discusión crítica, investigación, y producción final, el ABP fomenta una comprensión profunda y práctica de los contenidos. Además, el uso de tecnologías digitales y simuladores compensa la falta de equipamiento físico, garantizando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de practicar y reforzar sus competencias técnicas en un ambiente de aprendizaje activo y colaborativo.

Tabla 1
Metodología ABP

DETALLE DE ACTIVIDADES DE ADQUISICIÓN	DETALLE DE ACTIVIDADES DE COLABORACIÓN	DETALLE DE ACTIVIDADES DE PRÁCTICAS	DETALLE DE ACTIVIDADES DE DISCUSIÓN	DETALLE DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	DETALLE DE ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN
---------------------------------------	--	-------------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------------------------

Nota. Tipos de aprendizajes aplicados en la metodología ABP.

Adquisición

Las actividades de adquisición en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición están orientadas a que los estudiantes obtengan los

conocimientos teóricos y prácticos necesarios para desarrollar su proyecto de manera autónoma. Estas actividades pueden incluir:

1. Lecturas especializadas y análisis de casos: Los estudiantes revisan material teórico sobre los fundamentos de soldadura y fundición, como tipos de soldaduras, propiedades de los metales y técnicas de fusión. También se les presentan casos prácticos donde identifican y analizan procesos industriales, evaluando factores como materiales y técnicas.
2. Demostraciones prácticas y observación directa: Se realizan demostraciones en laboratorio o mediante videos educativos, donde el docente o un experto muestra técnicas de soldadura y fundición. Los estudiantes observan el procedimiento completo, prestando atención a las herramientas y materiales utilizados, las medidas de seguridad y los resultados esperados.
3. Simulaciones y ejercicios en software: Utilizando herramientas de simulación de procesos de soldadura y modelado de fundición, los estudiantes realizan ejercicios virtuales que les permiten aplicar conceptos teóricos en un entorno seguro. Estas simulaciones también les ayudan a comprender los efectos de las diferentes variables en los procesos de soldadura y fundición.
4. Talleres y sesiones interactivas: En estas actividades, los estudiantes discuten temas específicos con el docente y con sus compañeros, permitiéndoles profundizar en conceptos teóricos y resolver dudas. También pueden participar en talleres donde practican habilidades de soldadura y fundición bajo la supervisión del docente, preparando el terreno para la ejecución del proyecto final.

Colaboración

Las actividades de colaboración en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición se enfocan en promover el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, facilitando la resolución conjunta de problemas técnicos. Estas actividades pueden incluir:

1. Trabajo en equipos para la planificación del proyecto: Los estudiantes forman equipos y planifican su proyecto de soldadura o fundición. En esta etapa, discuten los objetivos, los materiales y las técnicas que emplearán, además de definir roles y responsabilidades dentro del grupo. Este proceso fomenta habilidades de organización y gestión del proyecto, fundamentales en el ámbito industrial.
2. Discusión de casos prácticos en grupo: Cada equipo analiza casos reales relacionados con soldadura y fundición, identificando los problemas técnicos y proponiendo soluciones en conjunto. Este ejercicio estimula la participación activa, permite que los estudiantes contrasten diferentes enfoques y refuercen su comprensión de los conceptos teóricos y prácticos.
3. Prácticas grupales supervisadas: Bajo la guía del docente, los equipos realizan prácticas en el taller o laboratorio, aplicando técnicas de soldadura y fundición en conjunto. Durante estas sesiones, cada integrante contribuye a las diferentes fases del proceso, lo cual fomenta la comunicación y la toma de decisiones en equipo. La supervisión permite al docente brindar retroalimentación en tiempo real y promover la cooperación entre los estudiantes.
4. Sesiones de retroalimentación entre equipos: Los equipos presentan sus avances y desafíos a sus compañeros de clase, quienes ofrecen sugerencias y observaciones constructivas. Esta actividad no solo mejora el proyecto a través de perspectivas externas, sino que también desarrolla la habilidad de dar y recibir retroalimentación técnica, una competencia clave en entornos colaborativos industriales.

Prácticas

Las actividades prácticas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición son fundamentales para que los estudiantes apliquen conocimientos y habilidades de manera directa, consolidando así su aprendizaje en un entorno controlado que simula las condiciones del ámbito industrial. Algunas de estas actividades incluyen:

1. Ejercicios de soldadura en el taller: Los estudiantes practican diferentes tipos de soldadura (como MIG, TIG y por arco eléctrico) en piezas de metal, aprendiendo a ajustar las máquinas y seleccionar los parámetros correctos de acuerdo con el material y el tipo de unión. Esta actividad les permite desarrollar destrezas manuales y técnicas fundamentales en la soldadura, además de comprender los principios físicos que influyen en la calidad de la unión.
2. Fundición en moldes y manejo de materiales: En esta actividad, los estudiantes trabajan con moldes y practican el proceso de vertido de metales. Siguiendo estrictos protocolos de seguridad, experimentan con aleaciones, técnicas de vertido y enfriamiento para analizar cómo estos factores afectan la estructura y calidad de las piezas fundidas. Esta práctica fomenta el conocimiento sobre el comportamiento de los materiales y los efectos de las temperaturas en el proceso de fundición.
3. Ensayo de resistencia de soldaduras y fundiciones: Los estudiantes realizan pruebas de resistencia y calidad en las uniones y piezas creadas, utilizando métodos como la prueba de tracción y la inspección visual. Estas pruebas permiten evaluar la efectividad de los procedimientos de soldadura y fundición empleados, y los estudiantes aprenden a identificar defectos, interpretar resultados y realizar ajustes para mejorar la calidad.
4. Proyecto final de aplicación práctica: Cada equipo trabaja en la creación de una pieza o estructura que integre soldadura y fundición, aplicando todas las habilidades adquiridas. Desde la planeación hasta la ejecución, los estudiantes desarrollan el proyecto en el taller, enfrentando y resolviendo desafíos reales, como el control de calidad, la precisión en el ensamblaje y la seguridad en el manejo de materiales. Esta actividad final les permite consolidar su aprendizaje, aplicar la teoría y simular un proceso industrial completo.

Resultados y discusión

Las actividades de discusión en el marco del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición son clave para que los estudiantes puedan

reflexionar sobre sus conocimientos, compartir experiencias y recibir retroalimentación tanto de sus compañeros como del docente. Estas actividades ayudan a fortalecer la comprensión teórica, permiten revisar los resultados de las actividades prácticas y fomentan habilidades de comunicación. Algunas de estas actividades de discusión incluyen:

1. **Análisis de conceptos y técnicas:** Al inicio del proyecto, el docente facilita una discusión en la que los estudiantes analizan y debaten los conceptos y técnicas que serán utilizados en soldadura y fundición. Durante esta sesión, se revisan temas como tipos de uniones, propiedades de los materiales, técnicas de fundición, y el manejo de equipo. Esta actividad ayuda a alinear el entendimiento de todos los estudiantes sobre los fundamentos técnicos necesarios.
2. **Debates sobre problemas y soluciones técnicas:** A medida que avanzan en el proyecto, los equipos enfrentan problemas específicos (como la aparición de fisuras en las soldaduras o defectos en el proceso de fundición). En estas sesiones, los estudiantes exponen sus problemas, debaten posibles causas y proponen soluciones basadas en sus conocimientos. Esta actividad promueve el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes reflexionan sobre cómo adaptar sus técnicas para mejorar los resultados.
3. **Discusión de resultados en prácticas de soldadura y fundición:** Después de realizar actividades prácticas, los estudiantes participan en una sesión de discusión donde evalúan los resultados obtenidos, comparan sus métodos y comentan sobre la calidad de sus uniones y piezas fundidas. Bajo la supervisión del docente, analizan qué técnicas y parámetros de soldadura o fundición influyeron en el éxito o fracaso de sus prácticas, mejorando así su comprensión sobre el impacto de estos factores en los procesos industriales.
4. **Reflexión final sobre el proyecto:** Al finalizar el proyecto, los estudiantes participan en una discusión de cierre en la que reflexionan sobre el proceso completo, compartiendo lo que han aprendido, los desafíos superados y las habilidades desarrolladas. Esta actividad fomenta la autocrítica y la valoración del aprendizaje adquirido, ayudándoles a identificar áreas de mejora para futuros proyectos y

consolidando una visión integral de la metodología ABP aplicada en un contexto industrial.

Investigación

Las actividades de investigación en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición están diseñadas para que los estudiantes exploren, recopilen y analicen información relevante que guíe la ejecución de sus proyectos. Estas actividades los preparan para comprender en profundidad los aspectos teóricos y prácticos de los procesos industriales, lo cual es esencial para tomar decisiones fundamentadas en sus proyectos. Algunas actividades de investigación incluyen:

1. Revisión bibliográfica sobre técnicas de soldadura y fundición: Los estudiantes investigan en fuentes académicas y técnicas (libros, artículos, manuales y normas industriales) sobre diferentes métodos de soldadura y fundición, así como las propiedades de los materiales utilizados en estos procesos. Esta revisión los ayuda a conocer las técnicas más efectivas y los parámetros adecuados para su aplicación en el proyecto.
2. Análisis de materiales y sus propiedades: Como parte de su investigación, los estudiantes profundizan en las características físicas y químicas de los materiales que utilizarán en soldadura y fundición. Esto incluye investigar sobre resistencia, ductilidad, punto de fusión y compatibilidad de materiales. Con esta información, los estudiantes pueden seleccionar el material más adecuado para su proyecto, anticipando cómo se comportará en el proceso.
3. Estudio de normativas y estándares de calidad: Los estudiantes consultan normativas industriales y estándares de calidad aplicables a soldaduras y fundiciones, tales como los establecidos por la American Welding Society (AWS) o la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (ASTM). Esta investigación les permite conocer los criterios de calidad y seguridad exigidos en la industria, los cuales deben cumplir en la realización de sus proyectos, promoviendo así la práctica de estándares profesionales.

4. Investigación de casos de éxito y análisis de fallos: Los estudiantes investigan casos prácticos de éxito y fallos en soldadura y fundición, analizando qué prácticas, métodos o decisiones técnicas influyeron en el resultado. Este estudio de casos les brinda perspectivas sobre los errores comunes a evitar y las mejores prácticas a seguir, ayudándolos a anticipar posibles problemas y desarrollar soluciones basadas en experiencias documentadas.

Producción

Las actividades de producción en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición se centran en la creación de un producto final, donde los estudiantes aplican los conocimientos y habilidades adquiridos en cada etapa del proyecto. Estas actividades les permiten ejecutar, materializar y documentar sus aprendizajes en piezas y estructuras, simulando condiciones del entorno industrial. Algunas actividades de producción clave incluyen:

1. Diseño del proyecto y creación de planos: Los estudiantes desarrollan el diseño de su proyecto, detallando las características de la pieza o estructura que fabricarán. Esta actividad implica la elaboración de planos técnicos y especificaciones que guían el proceso de soldadura y fundición. Durante esta etapa, deben calcular dimensiones, materiales y técnicas, practicando la precisión en la planificación.
2. Fabricación de piezas mediante soldadura y fundición: En el taller, los estudiantes llevan a cabo el proceso de fabricación, aplicando técnicas de soldadura y fundición según los requisitos del proyecto. Usan equipos específicos y siguen protocolos de seguridad, trabajando con diferentes tipos de soldaduras (por ejemplo, soldadura por arco, MIG o TIG) y realizando procesos de fundición con moldes. Esta actividad es el núcleo de la producción, donde enfrentan desafíos técnicos y ajustan parámetros para lograr un producto de calidad.
3. Montaje y ensamblaje de la estructura o pieza final: Los estudiantes ensamblan las partes soldadas y fundidas para construir la estructura o pieza final, asegurando que cada componente se una correctamente y que el conjunto cumpla con los estándares

de calidad. En esta etapa, es esencial verificar la alineación, la resistencia de las uniones y la estabilidad de la estructura, lo que fomenta habilidades de precisión y trabajo colaborativo.

4. Documentación y presentación del proyecto: Los estudiantes documentan todo el proceso de producción, desde el diseño hasta el ensamblaje final, en un informe técnico detallado que incluye planos, especificaciones de materiales, parámetros de soldadura y fundición, y resultados de pruebas de calidad. Posteriormente, presentan su proyecto al docente y a sus compañeros, explicando los desafíos enfrentados, las soluciones implementadas y los resultados obtenidos. Esta documentación y presentación permiten una evaluación integral del proyecto y desarrollan habilidades de comunicación técnica.

Estas actividades se reducen en dos grandes grupos, las actividades síncronas y asíncronas. Dentro de las actividades síncronas se encuentran: adquisición, colaborativas y prácticas. Mientras en las asíncronas se encuentran las actividades discusión, Investigación y producción.

Además, en la implementación de la metodología ABP, se logró identificar otros factores que no permitirían la implementación adecuada de la misma, como por ejemplo el limitado equipamiento para cubrir todo el contenido detallado en el PEA de la asignatura. Este aspecto fue corregido en cierto porcentaje mediante el desarrollo de un horno para fundición de aluminio y otro para tratamientos térmicos, además se adquirieron equipos soldadura para repotenciar el taller existente en los diferentes tipos de procesos a desarrollar como SMAW, GMAW, GTAW y OAW.

La implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la formación técnica y profesional de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Industrial es una estrategia educativa innovadora y centrada en el estudiante. En asignaturas fundamentales como Procesos de Soldadura y Fundición, esta metodología responde a la necesidad de integrar la teoría con la práctica, brindando a los estudiantes la oportunidad de enfrentar problemas reales y desarrollar habilidades esenciales para su desempeño en el campo laboral. El ABP promueve competencias cruciales como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la

autogestión del aprendizaje, aspectos que son fundamentales en el perfil profesional del tecnólogo en Mecánica Industrial. Al adoptar esta metodología, no solo se facilita un aprendizaje más significativo y duradero, sino que también se contribuye a cerrar la brecha entre los conocimientos teóricos y las destrezas prácticas necesarias en el sector industrial.

Diversos estudios, como los de Sánchez (2013) y Toledo Morales y Sánchez García (2018), han abordado los desafíos y beneficios de implementar el ABP en entornos técnicos. Sánchez señala la importancia de la formación docente en ABP para garantizar su correcta aplicación, ya que la falta de familiaridad con esta metodología puede limitar su efectividad. Toledo Morales y Sánchez García, por su parte, evidencian que el éxito del ABP depende de la capacidad de los docentes para adaptar los contenidos a un formato basado en proyectos y para guiar a los estudiantes en el desarrollo de competencias prácticas. En el caso de Procesos de Soldadura y Fundición, esta metodología permite que los estudiantes participen de manera activa en su aprendizaje, enfrentando y resolviendo problemas complejos que simulan situaciones reales de la industria.

Además, el estudio de Galeana (2006) enfatiza cómo el ABP incrementa la motivación de los estudiantes al permitirles aplicar los conocimientos teóricos a situaciones concretas, lo que resulta en una mayor retención del aprendizaje. Esto es especialmente relevante en asignaturas técnicas como Soldadura y Fundición, donde la práctica es esencial para el desarrollo de competencias. La motivación generada por trabajar en proyectos reales no solo potencia el interés de los estudiantes, sino que también contribuye a fortalecer sus habilidades técnicas, preparándolos para desempeñarse de manera efectiva en entornos industriales. Asimismo, la investigación de Ausín et al. (2016) resalta el papel de las TIC en el ABP, ya que herramientas digitales como los simuladores pueden enriquecer la enseñanza de disciplinas técnicas, proporcionando un entorno seguro y controlado para practicar y experimentar.

La incorporación del ABP en Procesos de Soldadura y Fundición implica diseñar actividades de aprendizaje que van desde la adquisición de conocimientos teóricos hasta la producción de proyectos finales. La metodología se estructura en fases: adquisición de conocimientos, colaboración en equipo, prácticas de soldadura y fundición, discusión y análisis crítico de los

resultados, y la investigación de normativas y estándares industriales. Cada fase del proceso de aprendizaje está orientada a que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas y competencias de resolución de problemas, integrando la teoría con experiencias prácticas. Esta metodología permite que los estudiantes construyan una base sólida de conocimientos, al tiempo que aplican sus habilidades en contextos que reflejan la realidad del sector industrial, reforzando así su preparación para el mercado laboral y contribuyendo a su formación integral como futuros profesionales en Mecánica Industrial.

Discusión: Los hallazgos de este estudio pueden contribuir significativamente a la literatura existente sobre metodologías activas de enseñanza en la educación técnica y profesional. Además, los resultados podrían servir de base para la implementación de ABP en otras asignaturas técnicas dentro de la carrera de Mecánica Industrial.

Conclusiones

La implementación de la metodología ABP en la asignatura de Procesos de Soldadura y Fundición puede transformar la experiencia educativa, alineando el proceso de enseñanza-aprendizaje con las necesidades actuales de la industria. Este enfoque no solo mejora las competencias técnicas de los estudiantes, sino que también desarrolla habilidades blandas esenciales para su futura carrera profesional.

La metodología ABP permite a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas, facilitando una comprensión más profunda de los procesos de soldadura y fundición. Esto no solo fortalece la base teórica, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades prácticas esenciales, lo que mejora su preparación para el entorno laboral. A través del ABP, los estudiantes adquieren competencias importantes como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la autogestión del aprendizaje. Estas habilidades son fundamentales para su desempeño en el ámbito industrial, donde se enfrentan a desafíos reales y deben colaborar eficazmente con otros.

Al trabajar en proyectos concretos que simulan situaciones del mundo laboral, los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos con su aprendizaje. La conexión entre la teoría y

la práctica incrementa la retención de conocimientos, ya que los estudiantes ven la relevancia de lo que están aprendiendo.

La implementación del ABP en Procesos de Soldadura y Fundición contribuye a preparar a los estudiantes para el mercado laboral al permitirles desarrollar un conjunto de habilidades técnicas y prácticas que son altamente valoradas en la industria. Esta preparación integral les brinda la confianza necesaria para enfrentar los desafíos técnicos en sus futuras carreras.

Referencias bibliográficas

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.

Prince, M., & Felder, R. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123-138.

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does*. McGraw-Hill Education.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Aragón, G. (2014). *Introducción a la práctica fluida neumática e hidráulica*. Revete.

Ausín, V., Abella, V., Delgado, V., & Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC: Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. *Formación universitaria*, 9(2), 65-74. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000200008>

Creus, A. (2011). *Neumática e hidráulica*. Alfaomega.

Fraga Rodríguez, R., & Herrera Padrón, C. (1999). *Metodología de la investigación educativa*. Ciudad de La Habana.

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 3(1), 37-45.

Hibbeler, R. (2011). *Mecánica de materiales*. Pearson.

Kaufman, R. A. (1980). *Planificación de sistemas educativos. Ideas básicas concretas*. Editorial Trillas, S. A.

Mott, R. (2009). *Resistencia de materiales* (5.^a ed.). Pearson.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Plan nacional de educación y formación técnica y profesional* [versión PDF]. <https://www.educacion.gob.ec/plan-nacional-educacion-formacion-tecnica-profesional>

Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*, 1(1), 25-30.

Toledo Morales, P., & Sánchez García, J. M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia universitaria. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 22(1), 145-164. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.11229>

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.