

**Desarrollo de habilidades profesionales mediante la implementación
del aprendizaje basado en proyecto en la facultad de Tecnologías
Libres**

Developing Professional Skills Through Project-Based Learning
Implementation in the Faculty of Free Technologies

Hubert Viltres Sala ^{1*} <http://orcid.org/0000-0002-5116-3665>

Aneyty Martín García¹ <http://orcid.org/0000-0003-2779-1378>

amartin@uci.cu

Delly Lien González Hernández¹, <https://orcid.org/0000-0002-9987-6955>

delly@uci.cu

Ailec Granda Dihigo¹ <https://orcid.org/0000-0001-9009-5899>

agranda@uci.cu

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), La Habana, Cuba. hviltres@uci.cu

* **Autor para correspondencia:** hviltres@uci.cu

RESUMEN

La transformación digital ha impulsado el paso de enfoques tradicionales hacia un aprendizaje significativo. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) aporta valor al vincular teoría y práctica, fomentando la participación y el desarrollo de competencias profesionales. Esta investigación analiza la aplicación del ABP en la Facultad de Tecnologías Libres de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Mediante un enfoque metodológico mixto, se implementó un proyecto transversal que integró las asignaturas de Ingeniería de Software, Metodología de la Investigación, Práctica Profesional y Programación Web. Los resultados, validados mediante encuestas, entrevistas y evaluaciones, demuestran una mejora significativa en habilidades técnicas y blandas. La integración multidisciplinaria en un solo proyecto

facilitó el aprendizaje y mejoró el proceso de seguimiento y evaluación de los estudiantes.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyecto, cultura ágil, desarrollo de habilidades profesionales, desarrollo de proyectos, transformación digital.

ABSTRACT

Digital transformation has driven the shift from traditional approaches to meaningful learning. In this context, Project-Based Learning (PBL) adds value by linking theory and practice, fostering participation, and developing professional competencies. This research analyzes the implementation of PBL in the Faculty of Free Technologies at the University of Computer Sciences. Using a mixed methodological approach, a cross-cutting project was implemented that integrated the subjects of Software Engineering, Research Methodology, Professional Practice, and Web Programming. The results, validated through surveys, interviews, and assessments, demonstrate a significant improvement in technical and soft skills. Multidisciplinary integration within a single project facilitated learning and enhanced the process of student monitoring and evaluation.

Keywords: *Project-based learning, Agile culture, Developing professional skills, Project development, Digital transformation*

Recibido: 25/11/2025

Aceptado: 15/12/2025

INTRODUCCIÓN

La demanda de profesionales en tecnologías de la información con habilidades integrales ha crecido exponencialmente, especialmente en el ámbito del desarrollo de software. Este sector requiere no solo competencias técnicas, sino también capacidades como colaboración, gestión de proyectos y adaptabilidad. Sin embargo, los modelos educativos tradicionales, basados en asignaturas fragmentadas, suelen limitar el desarrollo de estas habilidades. El análisis de los resultados obtenidos de encuestas,

entrevistas y revisión de los resultados docentes en la facultad de Tecnologías Libres permitió identificar las siguientes insuficiencias:

1. Se imparte la docencia mediante métodos tradicionales basados en clases magistrales y evaluaciones teóricas/prácticas que no logran simular entornos reales de desarrollo de software.
2. Los estudiantes adquieren conocimientos fragmentados, sin entender cómo se integran en un proyecto completo de desarrollo de software.
3. Asignación de tareas en equipo, que en varios casos los estudiantes no trabajan de forma colaborativa, lo que impide que practican competencias clave como:
 - Trabajo en equipo (gestión de conflictos, distribución de tareas).
 - Comunicación efectiva (documentación, presentación de avances).
 - Pensamiento crítico (resolución de problemas complejos).
4. Al no enfrentarse a proyectos reales con plazos, requisitos cambiantes y entregables graduales, los estudiantes no desarrollan habilidades en la aplicación: metodologías ágiles, gestión de proceso, herramientas y tecnologías.
5. Los egresados pueden sentirse abrumados al enfrentar proyectos reales sin haber tenido una aproximación gradual en la carrera.
 - El aprendizaje descontextualizado (ejercicios aislados sin aplicación real disminuye el interés de los estudiantes).
6. Sin un proyecto transversal, las clases se enseñan de manera aislada, lo que impide que los estudiantes vean la conexión entre asignaturas del mismo semestre o el año académico (Programación + Ingeniería de Software + Control de Calidad).

Frente a este desafío, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) emerge como una estrategia pedagógica efectiva para simular entornos laborales reales y fomentar aprendizajes significativos. El ABP es una metodología educativa innovadora que sitúa al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, promoviendo la investigación activa y la resolución de problemas reales a través de proyectos integradores. El ABP es una estrategia para que los estudiantes desarrollen un mismo proyecto y apliquen conocimientos de distintas disciplinas, mediante la coordinación entre profesores de diferentes asignaturas (Sánchez y Ruvalcaba, 2023).

El ABP es una metodología activa que sitúa a los estudiantes frente a problemas reales, promoviendo la aplicación práctica de conocimientos. Según plantean Villanueva, et al., (2022), el ABP es una metodología de aprendizaje activo y centrada en el estudiante que

tiene su base en los principios del constructivismo y el enfoque de aprendizaje por descubrimiento. Según Sánchez y Ruvalcaba (2023), su eficacia radica en que los participantes asumen roles similares a los del mundo laboral, desarrollando tanto habilidades disciplinares como transversales. En el contexto de la ingeniería en ciencias informáticas, este enfoque es particularmente relevante, al reproducir dinámicas propias del desarrollo de software, como el trabajo en equipos multidisciplinarios, asumir diferentes roles y la iteración constante.

En la Facultad de Tecnologías Libres, la implementación del ABP se presenta como una estrategia educativa que busca preparar a los estudiantes para los retos del mundo laboral, especialmente en un contexto tecnológico en constante evolución. Este artículo explora cómo el ABP contribuye al desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de esta facultad, describiendo su fundamentación teórica, implementación práctica, beneficios y desafíos.

El ABP se basa en el modelo constructivista del aprendizaje, que entiende el conocimiento como una construcción mental que se enriquece al integrar nuevas ideas con conocimientos previos. En esta metodología, los estudiantes asumen un rol activo, investigando y diseñando soluciones a problemas o situaciones reales, mientras que el docente actúa como facilitador y guía del proceso.

Para facilitar este proceso se integra la cultura ágil, originada en el desarrollo de software, se ha expandido a diversas áreas, incluyendo la educación; su aplicación en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) puede transformar significativamente cómo se enseña y se aprende. La gestión ágil se basa en principios adaptativos que incluye en su definición atributos de agilidad para mejorar la gestión de los proyectos y permitir a los equipos responder rápidamente a los cambios y entregar valor de manera continua.



La cultura ágil es una filosofía de trabajo que promueve la colaboración, la flexibilidad y la adaptabilidad elementos fundamentales para el desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas. Se centra en entregar valor rápidamente y responder a las necesidades cambiantes del entorno, facilitando el desarrollo de proyectos durante un semestre, que en algunos casos abarca todo un año académico. En el contexto educativo, esto significa ajustar continuamente el proceso de aprendizaje para asegurar que los estudiantes adquieran habilidades relevantes y aplicables.

Esta metodología educativa centra el proceso de aprendizaje en la realización de proyectos que abordan problemas o necesidades reales para que los estudiantes aprendan a través de la comprensión y colaboración en la búsqueda de soluciones. Para lograr fomentar la colaboración y desarrollar proyectos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes se plantea la estrategia de implementar la cultura ágil en el proceso de enseñanza aprendizaje. El aprendizaje ágil se integra perfectamente con el ABP al promover un enfoque iterativo e incremental. Esto significa que los proyectos se desarrollan en ciclos, con retroalimentación continua y ajustes según sea necesario. Para aplicar la cultura ágil se definen equipos de trabajos a los cuales se les asignan proyectos o problemas reales que deben resolver con creatividad. Los estudiantes trabajan en equipo, reciben y brindan retroalimentación, fomentan un ambiente colaborativo y de mejora continua para crear experiencias de aprendizaje flexibles y adaptativas. Durante este proceso son guiados por los profesores que proporcionan recursos y capacitación para promover la colaboración, la adaptabilidad y la innovación.

Para implementar la cultura ágil se plantean los siguientes principios:

- Enfoque en el individuo y sus necesidades: Los estudiantes toman un rol activo en su aprendizaje, mientras que los docentes actúan como facilitadores.
- Colaboración sobre procesos rígidos: Se fomenta el trabajo en equipo y la comunicación constante entre estudiantes y profesores.

- Adaptabilidad al cambio: Los planes pueden ajustarse según las necesidades del proyecto o del grupo.
- Entregas iterativas y funcionales: Los estudiantes presentan avances parciales, reciben feedback y mejoran continuamente.
- Enfoque en problemas del mundo real: Los proyectos están conectados con situaciones auténticas y relevantes.
- Trabajo colaborativo: Los estudiantes trabajan en equipo, desarrollando habilidades sociales y de cooperación.
- Desarrollo de competencias transversales: Pensamiento crítico, creatividad, comunicación y gestión del tiempo.

En la Facultad de Tecnologías Libres, la implementación del ABP se presenta como una estrategia educativa que busca preparar a los estudiantes para los retos del mundo laboral, especialmente en un contexto tecnológico en constante evolución. Este artículo explora cómo el ABP contribuye al desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de esta facultad, describiendo su fundamentación teórica, implementación práctica, beneficios y desafíos.

El ABP se basa en el modelo constructivista del aprendizaje, que entiende el conocimiento como una construcción mental que se enriquece al integrar nuevas ideas con conocimientos previos. En esta metodología, los estudiantes asumen un rol activo, investigando y diseñando soluciones a problemas o situaciones reales, mientras que el docente actúa como facilitador y guía del proceso. Las características principales del ABP incluyen:

- Enfoque en la resolución de problemas reales: los proyectos están diseñados para abordar problemas o necesidades concretas, lo que da sentido y relevancia al aprendizaje.
- Aprendizaje activo y participativo: los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje, fomentando la motivación y la implicación.
- Trabajo colaborativo: el desarrollo de proyectos en equipo promueve habilidades sociales y emocionales.
- Evaluación continua y formativa: se proporciona retroalimentación constante para mejorar el desempeño.
- Producto final tangible: termina con la presentación de un resultado concreto que además de ser una evaluación permite potenciar su presentación en eventos científicos.

Aplicación del aprendizaje basado en proyecto en la facultad de Tecnologías libres

El desarrollo de software exige competencias técnicas avanzadas (manejo de herramientas colaborativas como Git, metodologías ágiles) y blandas (comunicación asertiva, resolución de

conflictos). Estudios previos (ej.: UNESCO, 2021) destacan que estos entornos fomentan una cultura de transparencia y mejora continua, valores esenciales para los profesionales del sector.

La Facultad de Tecnologías Libres ha adoptado el ABP para acercar a los estudiantes a la forma de trabajo del entorno profesional tecnológico. En el diseño de la propuesta se incluyeron las asignaturas del tercer año de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas y las especificaciones del centro de desarrollo vinculado a la facultad. La propuesta incluye:

- **Diseño de proyectos con relevancia práctica:** los proyectos simulan escenarios reales del sector tecnológico que son objetos de la profesión, donde los estudiantes deben diseñar, implementar y presentar soluciones a problemas planteados. Se elabora con la participación de los profesores y el especialista del centro de desarrollo asigna el inicio del primer periodo de tercer año.
- **Roles definidos y colaboración:** los profesores y el especialista del centro de desarrollo asumen el rol de clientes, mientras que los estudiantes conforman equipos técnicos responsables de la ejecución siguiendo el marco Scrum.
- **Integración de herramientas libres y simuladores:** Se utiliza software libre y herramientas de gestión de proyectos para replicar entornos profesionales, facilitando un aprendizaje significativo y contextualizado.
- **Duración y estructura:** Los proyectos se desarrollan a lo largo de un curso dividido en dos periodos que por lo general son de 14 a 15 semanas, combinando actividades prácticas con revisiones y evaluaciones continuas.
- **Evaluación formativa:** Se prioriza la evaluación continua y el feedback para mejorar el proceso de aprendizaje, más allá de la simple calificación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio empleó un diseño mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. La muestra incluyó a 200 estudiantes de tercer año, quienes desarrollaron un proyecto de desarrollo de software durante el año académico. Se recopilieron datos mediante:

- **Encuestas:** Medición de autopercepción sobre habilidades antes y después del proyecto.
- **Entrevistas:** Realizadas a 50 estudiantes y 10 profesores y especialistas para explorar experiencias subjetivas.
- **Análisis documental:** Revisión de rúbricas de evaluación y entregables del proyecto.

El 90% de los estudiantes reportó un dominio significativamente mayor en la utilización de herramientas de control de versiones (Git) y gestión de proyectos, mientras que el 65% mejoró en la aplicación de estándares de calidad en la realización de sus proyectos. Estos datos se corroboraron con las evaluaciones docentes, donde el promedio de calificaciones en

competencias técnicas aumentó en relación a semestres anteriores y las evaluaciones fueron similares en cada asignatura.

Las entrevistas revelaron que el trabajo colaborativo fue el aspecto más valorado: "Aprendí a negociar ideas en equipos diversos". Sin embargo, un 70% señaló dificultades iniciales en la distribución de tareas, que mejoraron con la aplicación del marco Scrum al incorporar los elementos de gestión ágil.

Los profesores destacaron que el ABP facilitó la articulación entre asignaturas, aunque identificaron desafíos logísticos, como la sincronización de cronogramas y la actualización de los programas de las asignaturas a las tecnologías y herramientas actuales.

CONCLUSIONES

La implementación del aprendizaje basado en proyectos en la Facultad de Tecnologías Libres representa una estrategia pedagógica eficaz para el desarrollo integral de habilidades profesionales de los estudiantes de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas. Esta metodología promueve un aprendizaje activo, colaborativo y contextualizado que prepara a los futuros profesionales para enfrentar los retos del mercado laboral y la sociedad del conocimiento.

El ABP fortalece competencias transversales como el pensamiento crítico, la comunicación, el trabajo en equipo y la autonomía, además de mejorar la motivación y el compromiso estudiantil. Para maximizar sus beneficios, es necesario superar los desafíos de formación docente, evaluación y gestión del cambio, consolidando así un modelo educativo innovador y pertinente para las tecnologías libres.

La implementación del ABP en la Facultad de Tecnologías Libres demostró ser una estrategia viable para desarrollar habilidades profesionales alineadas con la industria del desarrollo del software. Su aplicación permite a estudiantes superar niveles bajos de desarrollo en habilidades transversales, especialmente en pensamiento crítico, trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Además, la metodología fomenta un aprendizaje profundo y significativo, al conectar los contenidos teóricos con su aplicación práctica y social, lo que facilita la transferencia de conocimientos a contextos reales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrera Arcaya, F., Venegas-Muggli, J. I., & Ibacache Plaza, L. (2022). El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(46), 277-291.

- Cyrulies, E. y Schamne, M. (2021). El aprendizaje basado en proyectos: Una capacitación docente vinculante. *Páginas de Educación*, vol. 14, no 1, p. 1-25
- Hidalgo, D. R., & Ortega-Sánchez, D. (2022). El aprendizaje basado en proyectos: una revisión sistemática de la literatura (2015-2022). *Human review*, 14(6), 1-14.
- Martinez Valdés, M. G. (2021) *Aprendizaje basado en proyectos como estrategia de formación profesional. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 12, no 23.
- Villanueva Morales, C., Ortega Sánchez, G., & Díaz Sepúlveda, L. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 433-445.

Declaración de conflictos de interés

No existen conflictos de intereses entre los autores

Contribución de los autores

Hubert Viltres Sala: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Recursos, Validación, Visualización, Redacción – borrador original, Redacción –revisión y edición.

Aneyty Martín García: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Visualización, Redacción –borrador original, Redacción –revisión y edición.

Delly Lien González Hernández: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Visualización, Redacción –borrador original, Redacción –revisión y edición.

Ailec Granda Dihigo: Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Redacción –borrador original, Redacción –revisión y edición.

Adquisición de fondos: no se emplearon fondos adicionales.