

## **Capítulo 1: Estrategias de aprendizaje activo: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Cooperativo / Colaborativo y Aula Invertida (Flipped Classroom)**

Dra. Ceferina Cabrera Félix

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, ISFODOSU

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3178-447X>

Dra. Wanda Marina Román Santana

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, ISFODOSU

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9205-3200>



## Resumen

Las estrategias de aprendizaje activo, como el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo y el Aula Invertida (Flipped Classroom), han demostrado ser efectivas para mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. Esta investigación se basa en una revisión sistemática de las estrategias de aprendizaje activo, enfocándose en el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo y el Aula Invertida (Flipped Classroom). El objetivo principal es analizar cómo estas metodologías fomentan la participación activa de los estudiantes. Los resultados indican que el ABP promueve la resolución de problemas y el pensamiento crítico, mientras que el Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo fortalece las habilidades interpersonales. El Aula Invertida mejora la preparación previa a las clases, aumentando la interacción en el aula. Estas estrategias también facilitan la integración de tecnologías educativas, lo que enriquece la experiencia de aprendizaje. Estas estrategias de aprendizaje activo no solo mejoran la comprensión académica, sino que también desarrollan habilidades sociales y cognitivas esenciales. Su implementación efectiva puede transformar la educación, haciéndola más dinámica y relevante para el mundo actual. Sin embargo, los docentes enfrentan desafíos como la planificación adecuada y la gestión del tiempo, especialmente al integrar tecnologías y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje antes, mejorando su comprensión y el desarrollo de competencias curriculares.

**Palabras clave:** Aprendizaje Activo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo, Aula Invertida (Flipped Classroom), Estrategias Educativas Innovadoras.



## Introducción

El aprendizaje activo ha emergido como una estrategia pedagógica crucial en la educación contemporánea, enfocándose en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo y el Aula Invertida (Flipped Classroom). La relevancia de este estudio radica en su capacidad para transformar la educación, haciéndola más dinámica y relevante para el mundo actual. Al involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y colaborativas, estas estrategias no solo mejoran la comprensión académica, sino que también desarrollan habilidades sociales y cognitivas esenciales (Campozano Alcivar et al., 2024; Morgado Bernal, 2022)

Estas metodologías buscan superar los enfoques tradicionales de enseñanza, donde el estudiante es un receptor pasivo de información, promoviendo en su lugar la participación y la construcción del conocimiento a través de experiencias significativas, en ese orden. Las metodologías activas utilizadas en el ámbito académico como son el aprendizaje basado en problemas (PBL) y el estudio de casos (CS). Son pocos los estudios que analizan la CF combinada con actividades de clase PBL o con actividades de aprendizaje basado en el curso (CBL), sin embargo, de hecho, no hay estudios que analicen qué combinación de actividades conduciría a un mejor rendimiento académico y satisfacción. Es por ello, que el aprendizaje activo se sustenta en teorías como el constructivismo y el socio constructivismo, que enfatizan la construcción del conocimiento por parte del estudiante a través de experiencias significativas y la interacción con otros (Campozano et al., 2024).

Se respaldó la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en el proceso de aprendizaje, en lugar de simplemente escuchar o memorizar. El ABP promueve la resolución de problemas y el pensamiento crítico, mientras que el Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo fortalece las habilidades interpersonales y de trabajo en equipo (Johnson et al., 2014). El Aula Invertida mejora la preparación previa

a las clases y aumenta la interacción en el aula, utilizando tecnologías para enriquecer el proceso de aprendizaje (Hamdan & Mcknight, 2013).

Se ha realizado una búsqueda sistemática para conceptualizar el estudio dentro de los trabajos encontrados se cuenta con el realizado por (Oliván-Blázquez et al., 2023). Con el tema comparación del uso de la clase invertida en combinación con el aprendizaje basado en problemas o con el aprendizaje basado en casos para mejorar el rendimiento y la satisfacción académica, utilizaron una metodología. El objetivo principal de este estudio fue comparar la metodología CF, combinada con actividades PBL o con actividades CBL, en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de trabajo social de grado. Este trabajo también analizó el nivel de satisfacción con el curso y la metodología utilizada.

Donde utilizaron una metodología activa de CF, pero el grupo 1, aplicó esta metodología con PBL, mientras que el grupo 2 la aplicó junto con una metodología CBL. Los estudiantes también tuvieron que realizar actividades en casa relacionadas con la metodología PBL o CS. Se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de los exámenes, tanto en la prueba categórica como en la cuantitativa, siendo el grupo que había aplicado la metodología FC + PBL el que obtuvo una nota más alta en el examen y con un mayor porcentaje de alumnos que aprobaron o obtuvieron notas de mérito y sobresaliente.

Se realizó un estudio de aleatorización a nivel de clase. Ambos grupos del estudio utilizaron una metodología activa de CF, pero el grupo 1 aplicó esta metodología con PBL, mientras que el grupo 2 la aplicó junto con una metodología CBL. Los estudiantes también tuvieron que realizar actividades en casa relacionadas con la metodología PBL o CS. Se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de los exámenes, tanto en la prueba categórica como en la cuantitativa, siendo el grupo que había aplicado la metodología FC + PBL el que obtuvo una nota más alta en el examen y con un mayor porcentaje de alumnos que aprobaron o obtuvieron notas de mérito y sobresaliente. Es decir, que los que en ambos grupos y no se observaron diferencias significativas en todos los ítems solicitados, excepto en “Ayuda al pensamiento crítico” y “Ayuda a aplicar la

teoría a la evaluación”, que fueron valorados más favorablemente por el alumnado FC + CBL.

Un estudio sobre aprendizaje electrónico abordó la relación entre la eficacia y el compromiso de los estudiantes, considerando factores como el aprendizaje basado en proyectos, la cohesión del equipo y el aprendizaje invertido. El objetivo fue analizar el impacto cruzado de estas variables y sus efectos directos en la efectividad del aprendizaje, así como la influencia del compromiso en la mejora de dicho proceso.

Los resultados de las pruebas de hipótesis se lograron utilizando un análisis de regresión jerárquica con paquetes estadísticos SPSS-25 para el análisis de datos. El modelo de investigación se verificó empíricamente con datos cuantitativos recopilados de 247 estudiantes de negocios de posgrado/pregrado en función de sus propias experiencias, observaciones y compromiso.

El análisis encontró que el aprendizaje basado en proyectos (PBL) y la cohesión del equipo aumentaron los efectos directos positivos tanto en la efectividad del aprendizaje de los estudiantes como en el compromiso. Sin embargo, el aprendizaje invertido mostró un aumento de los efectos directos positivos en la efectividad del aprendizaje de los estudiantes y efectos negativos en el compromiso. Además, el compromiso (en sí mismo) tuvo un efecto directo positivo en la efectividad del aprendizaje de los estudiantes. Este estudio propuso combinar el aprendizaje basado en problemas con diferentes estrategias de aprendizaje colaborativo en aulas invertidas para mejorar la motivación de aprendizaje de los estudiantes y los resultados de aprendizaje. La idea principal fue diseñar un proceso de enseñanza basado en el concepto de aulas invertidas.

Concluyeron que el aprendizaje basado en proyectos y la cohesión del equipo aumentan la eficacia del aprendizaje y el compromiso de los estudiantes, mientras que el aprendizaje invertido mejora la eficacia del aprendizaje, pero afecta negativamente el compromiso

En la revisión sobre los efectos de la combinación de diferentes estrategias de aprendizaje colaborativo con el aprendizaje basado en problemas en un aula invertida sobre el aprendizaje del lenguaje programático, escrito por (Chang et al., 2022), este estudio propuso combinar el aprendizaje basado en problemas con diferentes estrategias

de aprendizaje colaborativo en aulas invertidas para mejorar la motivación de aprendizaje de los estudiantes y los resultados de aprendizaje. La idea principal fue diseñar un proceso de enseñanza basado en el concepto de aulas invertidas. Los participantes se dividieron en un grupo experimental con subgrupos heterogéneos y un grupo de control con subgrupos aleatorios, y los datos de pretest y posttest obtenidos durante el curso de programación se utilizaron para evaluar los efectos de aprendizaje de las estrategias de enseñanza propuestas. Además, se utilizó un cuestionario para explorar la motivación de aprendizaje a través de tres aspectos: aula invertida, ABP y aprendizaje colaborativo.

Los resultados indicaron que las estrategias de enseñanza propuestas mejoraron los resultados de aprendizaje de los participantes. El grupo experimental mostró mayores mejoras en los resultados de aprendizaje que el grupo de control. Se obtuvieron resultados significativos para todos los ítems del cuestionario adoptado. Por lo tanto, los participantes otorgaron calificaciones positivas al modelo de aula invertida diseñado en este estudio. La combinación del aprendizaje basado en problemas con diferentes estrategias de aprendizaje colaborativo en aulas invertidas mejora la motivación y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en lenguajes de programación. Concluyeron que la combinación del aprendizaje basado en problemas con diferentes estrategias de aprendizaje colaborativo en aulas invertidas mejora la motivación y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en lenguajes de programación.

El estudio realizado por (Fernández-Ferrer & Pizarro, 2022) donde presentan una experiencia sobre aula invertida en el contexto de una pandemia: el aprendizaje cooperativo como estrategia para el aprendizaje significativo de los estudiantes. A través de un análisis documental inicial del aula invertida en el contexto de pandemia y de los nuevos modelos pedagógicos basados en metodologías o pedagogías activas y aprendizaje cooperativo, la experiencia esta experiencia de innovación basada en el diseño de actividades cooperativas enfocadas en los estudiantes para potenciar su aprendizaje significativo.

El objetivo que se trazaron fue mejorar su satisfacción y motivación y así, como consecuencia, su rendimiento académico. Para la evaluación de esta experiencia, en la que participaron 29 estudiantes de la asignatura teórico-experimental de Química

General del plan de formación de Ingeniería de Bases Tecnológicas de la Universidad Católica del Norte, se administraron tres instrumentos de recolección de datos basados en el uso del cuestionario y la entrevista a los estudiantes durante y al final de la experiencia.

Los principales resultados mostraron una alta aceptación y satisfacción con el diseño de la innovación; una mejora en el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo; y un impacto significativo de las metodologías activas y las estrategias de aprendizaje cooperativo implementadas en el incremento del rendimiento académico de los estudiantes. Concluyeron que las clases invertidas que utilizan metodologías activas y estrategias de aprendizaje cooperativo mejoran significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en el contexto de pandemia.

### **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología educativa que involucra a los estudiantes en la resolución de problemas reales a través de proyectos, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. (Guo et al., 2020) promueve la participación de los estudiantes, la motivación y la adquisición de habilidades, pero enfrenta desafíos debido a la falta de apoyo de la dirección escolar y herramientas tecnológicas inadecuadas.

El ABP es una estrategia metodológica que implica el diseño de proyectos que involucran a los estudiantes en la resolución de problemas del mundo real. Se basa en la experiencia práctica y la acción, donde los estudiantes aprenden aplicando teorías y conceptos en contextos auténticos. Para (Kokotsaki et al., 2016) el aprendizaje basado en proyectos es una forma de instrucción activa centrada en el estudiante que se caracteriza por la autonomía de los estudiantes, las investigaciones constructivas, el establecimiento de objetivos, la colaboración, la comunicación y la reflexión dentro de las prácticas del mundo real. Además, plantea, que el aprendizaje basado en proyectos puede mejorar los resultados de los estudiantes a través de la autonomía, el establecimiento de objetivos, la colaboración, la comunicación y la reflexión, pero su vínculo causal con los resultados positivos de los estudiantes sigue sin estar claro.

En ese orden, (Riegel, 2023), dice que el aprendizaje basado en proyectos en física introductoria puede ser eficaz, pero también puede llevar al colapso de la estructura del

curso y a resultados irreconocibles si no se planifica cuidadosamente, de ahí que la mayoría de los estudios revisados se basaron en un diseño cuasi experimental de preprueba y posprueba con cierta equivalencia de línea base establecida, pero sin asignación aleatoria de participantes a grupos de control y experimentales, y como resultado, no se puede establecer con certeza un vínculo causal entre la instrucción ABP y los resultados positivos de los estudiantes. además, la tecnología digital moderna, los procesos grupales de alta calidad, la capacidad de los maestros para andamiar eficazmente el aprendizaje de los estudiantes y brindar orientación y apoyo, el equilibrio entre la instrucción didáctica con métodos de investigación en profundidad y una evaluación bien alineada se han identificado en la literatura como factores facilitadores en la implementación del ABP.

(Almulla, 2019, 2020; Basilotta Gómez-Pablos et al., 2017), expresaron que uno de los aspectos principales de esta metodología es la necesidad de integrar el aprendizaje con la realidad del entorno del alumnado, proponiendo actividades de investigación y experimentación. Es una metodología que sitúa al alumno como protagonista de su propio aprendizaje, permitiéndole enfrentarse a desafíos, resolver problemas y trabajar con sus compañeros en un entorno autónomo, pero organizado y con un profesorado que asesora y evalúa durante todo el proyecto.

El aprendizaje no se agota en actividades de aula o en la práctica y aplicación de fórmulas y algoritmos, sino que su objetivo inmediato es la satisfacción de las necesidades del alumnado y su aplicación en la realidad cotidiana y en otros contextos expresa que el aprendizaje basado en proyectos con tecnologías digitales promueve la participación de los estudiantes, la motivación y la adquisición de habilidades, pero enfrenta desafíos debido a la falta de apoyo de la dirección escolar y herramientas tecnológicas inadecuadas. Igualmente, resaltan que, la prevalencia del aprendizaje basado en proyectos ha aumentado significativamente, lo que ha contribuido a que se discuta seriamente su surgimiento. Los críticos del ABP dudan de que el énfasis en esta práctica sirva de apoyo a los profesores para que utilicen un método tecnocrático en la educación, en lugar de promover una enseñanza que responda a las ideas de los estudiantes.

(Fernández-Ferrer & Pizarro, 2022; Ferrero et al., 2021; Guo et al., 2020; Rahmayani & Yogica, 2021; Touzard et al., 2023). Explican el aprendizaje basado en proyectos con tecnologías digitales promueve la participación de los estudiantes, la motivación y la adquisición de habilidades, pero enfrenta desafíos debido a la falta de apoyo de la dirección escolar y herramientas tecnológicas inadecuadas. Y que la base del aprendizaje basado en problemas radica en la autenticidad o aplicación real de la investigación. A los estudiantes que trabajan en equipo se les da una “pregunta motivadora” a la que deben responder y luego se les indica que creen un producto para presentar el conocimiento adquirido. Los productos pueden incluir una variedad de medios, como escritos, arte, dibujos, representaciones tridimensionales, videos, fotografías o presentaciones basadas en tecnología.

Entre los elementos clave para la implementación del aprendizaje basado en proyectos. La implementación de prácticas de ABP. Se plantean cuatro niveles:

1. Centrado en el estudiante
2. En Problemas reales
3. En evaluación continua
4. En la colaboración y autonomía.

El ABP, Centrado en el estudiante en este nivel, los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje, trabajando activamente en equipos para resolver desafíos prácticos, para ello una de la tarea fundamental es determinante diseñar actividades que promuevan el pensamiento crítico y la investigación independiente, también, facilitar el rol del docente como mediador y facilitador del aprendizaje en lugar de una fuente única de información y por último, utilizar estrategias de aprendizaje activo, como el trabajo en equipo y el aprendizaje autodirigido (Kokotsaki et al., 2016).

(Sanchez-Romero et al., 2019). Dicen que la colaboración, la comunicación y la reflexión dentro de las prácticas del mundo real, donde se explora varios contextos y en diferentes fases de la escolarización, puede darse desde la educación primaria hasta la educación superior. Además, los estudiantes y brindar orientación y apoyo, el equilibrio entre la instrucción didáctica con métodos de investigación en profundidad y una evaluación bien alineada se han identificado en la literatura como factores facilitadores en la

implementación del ABP. El artículo concluye con seis recomendaciones clave consideradas esenciales para la adopción exitosa de un enfoque ABP en el entorno escolar ordinario. La evolución de la adquisición de conocimientos se determina mediante una evaluación inicial y una evaluación final tras el desarrollo del proyecto.

### **El ABP, fundamentado en problemas reales**

Los proyectos se basan en situaciones auténticas que requieren la aplicación de conocimientos y habilidades para resolver problemas, a continuación, se presentan los aspectos clave y beneficios de este método. Los problemas reales se utilizan un contexto para que los estudiantes desarrollen sus habilidades de análisis y resolución de problemas. Esto permite que el aprendizaje sea más significativo y relevante para la vida cotidiana, para (Warnock & Mohammadi-Aragh, 2016). Plantean que el aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia que ha llamado la atención en muchos planes de estudio de ingeniería biomédica, permite a los estudiantes desarrollar habilidades profesionales.

Asimismo, las habilidades deseables identificadas fueron la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el aprendizaje autodirigido. Los resultados mostraron que los estudiantes lograron mejoras significativas en sus habilidades de resolución de problemas, comunicación escrita y aprendizaje autodirigido, también demuestran una capacidad para trabajar en equipo y comunicarse oralmente.

Para (AlSideiri et al., 2023; Bıntrak, 2023) expresan que, examinando el impacto del aprendizaje basado en problemas los estudiantes aprenden a analizar información, formular hipótesis, resolver problemas y argumentar sus opiniones, aprendizaje colaborativo: donde a menudo se utilizan proyectos o tareas grupales, lo que promueve el desarrollo de habilidades de comunicación, cooperación y ayuda mutua entre estudiantes.

### **Beneficios de la colaboración en la ABP**

Desarrollo de habilidades interpersonales: La colaboración permite a los estudiantes aprender a trabajar con personas de diferentes estilos de aprendizaje y personalidades, lo que mejora su capacidad para adaptarse a diversos entornos. Efectividad de la

comunicación: Al compartir ideas y discutir soluciones, los estudiantes practican cómo expresarse de manera clara y respetuosa, lo cual es fundamental para el consenso y la resolución de conflictos. Intercambio de conocimientos y habilidades: Cada miembro del grupo puede aportar perspectivas y habilidades únicas, lo que enriquece el proceso de aprendizaje y resolución de problemas. Resolución de problemas complejos: Al combinar diferentes puntos de vista, los grupos pueden abordar problemas desde múltiples ángulos, lo que aumenta la probabilidad de encontrar soluciones innovadoras y efectivas.

La colaboración en el ABP simula las dinámicas de trabajo en equipo que se encuentran en la mayoría de las organizaciones, preparando a los estudiantes para colaborar efectivamente en sus futuras carreras. Se promueve un enfoque interdisciplinario, puede abarcar diferentes aspectos de diferentes disciplinas, lo que permite a los estudiantes considerar el problema desde diferentes puntos de vista y aplicar conocimientos de diferentes áreas, se promueve el aprendizaje profundo, las competencias clave y el pensamiento creativo, al tiempo que fomenta la independencia y la iniciativa en los estudiantes.

(Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca, 2022; Boelt et al., 2022). dicen que:

Este tipo de estrategia desarrolla competencias solución de problemas del mundo real y en la gestión, es una herramienta que impacta significativamente en el desarrollo de habilidades y actitudes para la resolución de problemas en los estudiantes, porque lo ayuda a cerrar la brecha entre la formación universitaria y la práctica profesional.

### **ABP, en evaluación continua**

Para (Baluarte-Araya, 2020; Flores et al., 2015; Heil & Ifenthaler, 2023; Liu, 2011) incluyen evaluaciones regulares para asegurar el progreso y la calidad del aprendizaje, en el proceso de enseñanza aprendizaje por competencias el sistema de evaluación propuesto basado en competencias, criterios e indicadores de desempeño utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas y la Investigación Formativa logra efectivamente los resultados deseados y proporciona una calificación más justa e imparcial para los

estudiantes. Aporte de base para implementar en otros cursos, retroalimentación inmediata al estudiante de lo actuado para la mejora continua.

Los métodos de evaluación centrados en el alumno, como el trabajo en proyectos y los portafolios, se perciben como más justos y eficaces que los métodos tradicionales, pero pueden implicar conflictos en la evaluación. La síntesis de los hallazgos respalda la suposición de que las evaluaciones en línea tienen un potencial prometedor para respaldar y mejorar los procesos y resultados del aprendizaje en línea.

Igualmente, plantean que los factores de éxito para la implementación de evaluaciones en línea incluyen apoyo instructivo, así como criterios de evaluación claramente definidos. Las investigaciones futuras pueden centrarse en evaluaciones en línea que aprovechen datos formativos y sumativos de las partes interesadas y los entornos de aprendizaje para facilitar los procesos de aprendizaje en tiempo real y ayudar a los tomadores de decisiones a mejorar los entornos de aprendizaje, es decir, análisis.

### **ABP, en evaluación continua**

Para (Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca, 2022; Flores et al., 2015; Heil & Ifenthaler, 2023; Liu, 2011; Montenegro-Rueda et al., 2021; Parmigiani et al., 2024) incluyen evaluaciones regulares para asegurar el progreso y la calidad del aprendizaje, en el proceso de enseñanza aprendizaje por competencias el sistema de evaluación propuesto basado en competencias, criterios e indicadores de desempeño utilizando el ABP y la Investigación Formativa logra efectivamente los resultados deseados y proporciona una calificación más justa e imparcial para los estudiantes. Aporte de base para implementar en otros cursos, retroalimentación inmediata al estudiante de lo actuado para la mejora continua.

Los métodos de evaluación centrados en el alumno, como el trabajo en proyectos y los portafolios, se perciben como más justos y eficaces que los métodos tradicionales, pero pueden implicar conflictos en la evaluación. La síntesis de los hallazgos respalda la suposición de que las evaluaciones en línea tienen un potencial prometedor para respaldar y mejorar los procesos y resultados del aprendizaje en línea.

Igualmente, plantean que los factores de éxito para la implementación de evaluaciones en línea incluyen apoyo instructivo, así como criterios de evaluación claramente definidos. Las investigaciones futuras pueden centrarse en evaluaciones en línea que aprovechen datos formativos y sumativos de las partes interesadas y los entornos de aprendizaje para facilitar los procesos de aprendizaje en tiempo real y ayudar a los tomadores de decisiones a mejorar los entornos de aprendizaje, es decir, análisis.

### **Aula Invertida (Flipped Classroom)**

El aula invertida, también conocida como Flipped Classroom, es un modelo pedagógico innovador que invierte el orden tradicional de la enseñanza. En este enfoque, los estudiantes se preparan sobre los contenidos fuera del aula mediante recursos como videos, lecturas y otros materiales digitales, y luego utilizan el tiempo de clase para actividades prácticas, debates y trabajos en grupo que refuerzan y consolidan los conocimientos adquiridos. Para (Bredow et al., 2021; Long et al., 2017; O'Flaherty & Phillips, 2015) las aulas invertidas mejoran la enseñanza y el aprendizaje, y los instructores destacan la importancia de la ayuda de los compañeros para una implementación exitosa, en la educación superior muestran potencial para mejorar el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes, pero carecen de evidencia concluyente sobre su contribución al aprendizaje permanente y a las habilidades del siglo XXI.

El aprendizaje invertido en la educación superior muestra ganancias positivas en los resultados académicos, intra/interpersonales y relacionados con la satisfacción, pero el contexto educativo influye significativamente en su eficacia. Es un modelo de aula invertida es un modelo de enseñanza en el que los estudiantes aprenden conocimientos básicos de la materia antes de las reuniones en clase y luego acuden al aula para vivir experiencias de aprendizaje activo. Investigaciones anteriores han demostrado que el modelo de aula invertida puede motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje activo, puede mejorar sus habilidades de pensamiento de orden superior y puede mejorar sus habilidades de aprendizaje colaborativo.

### **Características del Aula Invertida**

(Chen et al., 2019; DeLozier & Rhodes, 2017; Heiss & Oxley, 2021) las clases invertidas refieren prácticas fuera de clase implican centrarse en diversas actividades de aprendizaje en clase, refleja los procesos cognitivos involucrados. A pesar de que las aulas invertidas han atraído mucha atención en los últimos años, todavía es difícil encontrar abundante evidencia cualitativa y cuantitativa que ilustre cómo se puede utilizar el enfoque invertido para obtener resultados de enseñanza a nivel universitario.

Trabajar con otros instructores que imparten el mismo curso es una forma de reducir el tiempo que cada individuo necesita dedicar a preparar videos. Comenzar de a poco identificando uno o unos pocos temas para invertir es aconsejable para alguien que no esté familiarizado con el uso del trabajo en grupos pequeños en clase. Los videos deben ser breves, y se considera que la duración ideal es de entre 10 y 13 minutos. Es fundamental que los estudiantes vean los videos antes de la clase, por lo que las tareas previas a la clase u otras estrategias que motiven a los estudiantes a prepararse para la clase son importantes.

Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Aprendizaje activo: Promueve un aprendizaje activo, donde los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento. Flexibilidad y personalización: Permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en cualquier momento, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje. Rol del Profesor: El docente actúa como un facilitador o guía, en lugar de ser el principal transmisor de conocimientos

Como ventaja se destaca la mejora la participación estudiantil, ya que los estudiantes están más comprometidos con el proceso de aprendizaje. Optimiza el tiempo de clase: Se dedica más tiempo a actividades prácticas y de aplicación de conocimientos. Desarrollo de Habilidades: Fomenta habilidades como la comunicación, el análisis y la resolución de problemas.

## Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo basado en una revisión sistemática de literatura, con el objetivo de analizar la evidencia empírica y teórica disponible sobre las estrategias de aprendizaje activo: ABP, Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo y Aula Invertida (Flipped Classroom). Se siguieron los lineamientos del modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), adaptado a investigaciones en ciencias sociales y educación.

La revisión se realizó en el período comprendido entre enero y marzo de 2024. Se utilizaron las siguientes bases de datos académicas y repositorios: ERIC, Scopus, Web of Science, SAGE Journals, IEEE Xplore, SciELO y Google Scholar. Las palabras clave empleadas fueron: “Aprendizaje Basado en Proyectos”, “Project-Based Learning”, “Aula Invertida”, “Flipped Classroom”, “Aprendizaje Colaborativo”, “Active Learning Strategies”, “competencias del siglo XXI” y sus combinaciones booleanas (AND/OR).

### Criterios de inclusión

- a) Artículos publicados entre 2015 y 2024.
- b) Estudios empíricos, revisiones sistemáticas o metaanálisis en contextos de educación primaria, secundaria o superior.
- c) Publicaciones en inglés o español con acceso completo.
- d) Documentos que abordaran explícitamente la aplicación o evaluación del ABP, el Aula Invertida o el Aprendizaje Cooperativo en contextos educativos.

### Criterios de exclusión

- a) Estudios duplicados entre bases de datos.
- b) Trabajos con un enfoque exclusivamente teórico o sin datos de validación.
- c) Documentos sin revisión por pares o publicados en foros no científicos.

En las fases de análisis, el proceso siguió las siguientes etapas:

1. Identificación: se localizaron inicialmente 143 documentos. Tras aplicar filtros por año, tipo de estudio y duplicados, se obtuvieron 87 artículos únicos.

2. Evaluación del contenido: se realizó una lectura del resumen, introducción y conclusiones de los textos seleccionados.
3. Codificación y sistematización: se empleó una ficha de revisión para registrar datos clave (autor, año, enfoque metodológico, hallazgos principales y reflexiones pedagógicas).
4. Construcción de categorías emergentes: a partir del análisis comparativo se identificaron dimensiones comunes en las estrategias estudiadas, que se abordan en el apartado de discusión.

**Tabla 1:** Matriz de revisión sistemática estrategias de aprendizaje activo: aprendizaje basado en proyectos (abp), aprendizaje cooperativo / colaborativo y aula invertida (flipped classroom)

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(Campozano et al., 2024)	Aprendizaje activo y enseñanza efectiva	Educación	Estrategias pedagógicas centradas en el estudiante y su impacto en la calidad educativa.
(Almulla, 2019)	Eficacia del ABP en el rendimiento académico	Acceso IEEE	Correlación positiva entre el uso del ABP y las mejoras en los resultados académicos de los estudiantes.
(Almulla, 2020)	ABP como forma de involucrar a los estudiantes en el aprendizaje	SAGE Abierto	El ABP incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes en los procesos de aprendizaje.
(Baluarte-Araya, 2020b)	Propuesta de un sistema de evaluación basado en indicadores para el Aprendizaje Basado en Problemas	39° Congreso Internacional de la Sociedad Chilena de Ciencias de la Computación (SCCC)	Diseño de un sistema de evaluación adaptado a metodologías activas con indicadores específicos.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
<b>(Baluarte-Araya &amp; Bedregal-Alpaca, 2022b)</b>	Influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales	Conferencia mundial sobre educación en ingeniería del IEEE (EDUNINE)	El ABP es una herramienta útil para el desarrollo de competencias técnicas y blandas en los estudiantes de ingeniería.
<b>(Bates, Le Gouais, Barnfield, &amp; Callway, 2023)</b>	Equilibrio entre autonomía y colaboración en equipos a gran escala para investigación cualitativa exitosa	Revista internacional de métodos cualitativos	El equilibrio entre autonomía colaboración y es clave para el éxito en investigaciones cualitativas de gran escala.
<b>(Boelt et al., 2022)</b>	Percepciones de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias genéricas en el aprendizaje basado en problemas	Revista Europea de Educación en Ingeniería	El ABP es un método efectivo para desarrollar competencias genéricas en la educación en ingeniería.
<b>(Bredow et al., 2021)</b>	Metaanálisis de la eficacia del aprendizaje invertido en la educación superior	Revisión de la investigación educativa	El aprendizaje invertido tiene un impacto positivo en la educación superior.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(Chang et al., 2022)	Efectos de la combinación de estrategias de aprendizaje colaborativo con el ABP en un aula invertida para el aprendizaje de programación	Sostenibilidad	Combinar el ABP con el aula invertida es efectivo para el aprendizaje de lenguajes de programación.
(Chen et al., 2019)	Reseña del libro: Mejores prácticas para invertir el aula universitaria	Revista internacional de investigación sobre aprendizaje abierto y distribuido	Revisión de prácticas para implementar el modelo de aula invertida en la universidad.
(Crespi et al., 2022)	Impacto del ABP en el desarrollo de competencias interpersonales en la educación superior	Revista de nuevos enfoques en investigación educativa	El ABP tiene un impacto positivo en el desarrollo de competencias interpersonales en la educación superior.
(Oliván-Blázquez et al., 2023)	Comparación de la clase invertida en combinación con ABP o con aprendizaje basado en casos	Aprendizaje activo en la educación superior	La clase invertida en combinación con ABP mejora el rendimiento y la satisfacción académica de los estudiantes.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(De Vivo, 2022)	Una nueva base de investigación para el aprendizaje riguroso basado en proyectos	Pi Delta Kappa	El aprendizaje basado en proyectos puede ser riguroso y efectivo si se implementa correctamente.
(DeLozier & Rhodes, 2017)	Clases invertidas: revisión de ideas clave y recomendaciones para la práctica	Revista de psicología educativa	El aprendizaje invertido requiere una planificación cuidadosa y una implementación efectiva para ser exitoso.
(Fernández-Ferrer & Pizarro, 2022)	Experiencia de aula invertida en el contexto de una pandemia: el aprendizaje cooperativo como estrategia	Revista de Educación en Tecnología y Ciencias	El aprendizaje cooperativo puede ser una estrategia efectiva para el aprendizaje significativo en un aula invertida, especialmente en tiempos de pandemia.
(Flores et al., 2015)	Percepciones de efectividad, equidad y retroalimentación de los métodos de evaluación.	Estudios en Educación Superior	Las percepciones de los estudiantes sobre la evaluación son importantes para su aprendizaje.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(Basilotta et al., 2017)	Aprendizaje basado en proyectos (ABP) mediante la incorporación de tecnologías digitales	Las computadoras en el comportamiento humano	La incorporación de tecnologías digitales en el ABP puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
(Guo et al., 2020)	Revisión del aprendizaje basado en proyectos en la educación superior: resultados y medidas de los estudiantes	Revista internacional de investigación educativa	El ABP mejora las habilidades de los estudiantes y su capacidad para resolver problemas.
(Heil & Ifenthaler, 2023)	Evaluación en línea en la educación superior: una revisión sistemática	Aprendizaje en línea	Revisión sistemática sobre la evaluación en línea y su impacto en el aprendizaje en la educación superior.
(Heiss & Oxley, 2021)	Implementación de un enfoque de aula invertida en la instrucción remota	Química analítica y bioanalítica	El aula invertida puede ser una herramienta efectiva para la instrucción remota.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base datos/Repositorio	de Reflexión
<b>(Kokotsaki et al., 2016)</b>	Aprendizaje basado en proyectos: una revisión de la literatura	Mejorando las escuelas	Revisión de la literatura sobre el ABP y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.
<b>(Liu, 2011)</b>	Evaluación del valor añadido en la educación superior: comparación de dos métodos	Educación Superior	La evaluación del valor añadido es importante para medir el impacto de la educación superior.
<b>(Long et al., 2017)</b>	Uso del modelo de enseñanza de aula invertida en la educación superior: de los instructores	Revista de informática en la educación superior	Los instructores tienen diferentes perspectivas sobre el uso del aula invertida en la educación superior.
<b>(Montenegro-Rueda et al., 2021)</b>	Evaluación en educación superior durante la pandemia de COVID-19	Sostenibilidad	Revisión sistemática sobre la evaluación en línea y su impacto en el aprendizaje en la educación superior durante la pandemia.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(O'Flaherty & Phillips, 2015)	Uso de aulas invertidas en la educación superior: revisión exploratoria	Internet Alta. Educ.	El aula invertida puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la educación superior.
(Oliván-Blázquez et al., 2023)	Comparación del uso de la clase invertida con el aprendizaje basado en problemas o con el aprendizaje basado en casos para mejorar el rendimiento y la satisfacción académica	Aprendizaje activo en la educación superior	La combinación de la clase invertida con el ABP es más efectiva que la combinación de la clase invertida con el aprendizaje basado en casos.
(Parmigiani et al., 2024)	Evaluación formativa en la educación superior	Fronteras en la educación	Estudio exploratorio sobre la evaluación formativa y su impacto en el aprendizaje en la educación superior.
(Rahmayani & Yogica, 2021)	estudio de literatura sobre el efecto de las variaciones de la aplicación del modelo de aprendizaje basado en problemas (PBL) en el interés de aprendizaje de los estudiantes de escuelas medias	Universo	Las variaciones del ABP tienen un efecto significativo en el interés de aprendizaje de los estudiantes.

Autor(es) / Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(Riegel, 2023)	Aprendizaje basado en Proyectos: menos problemas, más problemas	Revista de la Sociedad Americana de Acústica	El enfoque del ABP debería enfocarse más en la resolución de problemas que en la realización de proyectos.
(Sanchez-Romero et al., 2019)	Diseño y aplicación de metodologías de aprendizaje basadas en proyectos para grupos reducidos en asignaturas de Fundamentos de Computación	Acceso IEEE	Metodologías de ABP para la enseñanza de fundamentos de computación en grupos reducidos.
(Shih & Tsai, 2017)	Percepción de los estudiantes sobre un enfoque de aula invertida para facilitar el aprendizaje en línea basado en Proyectos	Revista Australasia de Tecnología Educativa	El aula invertida facilita el aprendizaje en línea basado en proyectos en cursos de investigación de marketing.
(Touzard et al., 2023)	Desarrollo de habilidades del siglo XXI a través del aprendizaje basado en problemas en una universidad pública	PODIO	El ABP contribuye al desarrollo de habilidades del siglo XXI en estudiantes universitarios.

Autor(es)/ Año	Tema desarrollado	Base de datos/Repositorio	Reflexión
(Umar & Ko, 2022)	Efecto del ABP y el aula invertida en el aprendizaje electrónico durante la pandemia de COVID-19	Sostenibilidad	El ABP y el aula invertida pueden mejorar el aprendizaje electrónico durante una pandemia.
(Binrak, 2023)	Métodos de uso del aprendizaje basados en problemas en clases teóricas de mecánica	Pedagogía de la salud y la seguridad	El ABP es útil en las clases teóricas de mecánica.
(Warnock & Mohammadi-Aragh, 2016)	Uso del aprendizaje basado en problemas para desarrollar las habilidades técnicas y profesionales de los estudiantes.	Revista Europea de Educación en Ingeniería	El ABP es efectivo para desarrollar habilidades técnicas y profesionales en estudiantes.

## Discusión

Con base en la revisión sistemática realizada, emergen cuatro categorías clave que permiten analizar el impacto de las estrategias de aprendizaje activo: rendimiento académico y compromiso estudiantil, desarrollo de competencias, integración de TIC y diseño pedagógico contextual.

En cuanto a la eficacia en el rendimiento académico y compromiso estudiantil, la mayoría de los estudios revisados coinciden en la eficacia del ABP para mejorar tanto el rendimiento académico como el compromiso del estudiantado. (Almulla, 2019, 2020) resalta que el ABP fomenta la motivación y la participación, lo cual incide positivamente en los resultados académicos. Esta afirmación es respaldada por (Guo et al., 2020), quienes identifican mejoras en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, mientras que (Touzard et al., 2023) destacan su contribución al desarrollo de habilidades del siglo XXI.

Sin embargo, también se identifican matices en esta afirmación. (Riegel, 2023) señala que la excesiva orientación hacia la elaboración de productos puede diluir el objetivo central del ABP: la resolución de problemas auténticos. Esta observación invita a reconsiderar la planificación de los proyectos, de modo que el énfasis no recaiga únicamente en el producto final, sino en los procesos cognitivos involucrados.

Para las sinergias entre ABP y Aula Invertida, los estudios de (Chang et al., 2022), así como los de (Oliván-Blázquez et al., 2023), ofrecen evidencia clara sobre la efectividad de combinar el ABP con el modelo de Aula Invertida, especialmente en contextos de enseñanza técnica como la programación. Esta sinergia potencia el aprendizaje colaborativo, mejora la motivación y permite un equilibrio entre adquisición teórica y aplicación práctica. Además, refuerzan esta visión al demostrar que dicha combinación favorece el aprendizaje electrónico, incluso en entornos de emergencia como la pandemia de COVID-19.

No obstante, (DeLozier & Rhodes, 2017) advierten que esta integración no garantiza el éxito por sí sola. Subrayan la necesidad de una planificación rigurosa y de un diseño didáctico intencional para evitar la superficialidad metodológica. La innovación

pedagógica requiere, por tanto, una alineación coherente entre objetivos, estrategias, tecnologías y evaluación.

En cuanto al desarrollo de competencias, el ABP ha demostrado ser una estrategia particularmente fértil. (Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca, 2022) resaltan su utilidad para el fortalecimiento de competencias técnicas y blandas, especialmente en carreras de ingeniería. (Boelt et al., 2022) refuerzan esta afirmación al señalar su capacidad para promover competencias genéricas como el pensamiento crítico, la autonomía y la resolución de problemas. Del mismo modo, (Crespí et al., 2022) evidencian un impacto positivo del ABP en el desarrollo de competencias interpersonales en la educación superior.

No obstante, (Flores et al., 2015) aportan una mirada crítica al señalar que el desarrollo de competencias no puede desvincularse de las percepciones estudiantiles sobre la evaluación. Para que el ABP sea verdaderamente efectivo, los métodos de evaluación deben ser percibidos como justos, formativos y coherentes con los procesos de aprendizaje.

La incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación ha sido ampliamente valorada como un facilitador del aprendizaje activo. (Basilotta Gómez-Pablos et al., 2017) destacan cómo su uso intensifica la participación y permite un aprendizaje más contextualizado. (Heiss & Oxley, 2021) también evidencian su pertinencia en contextos de educación remota, mientras que (Sanchez-Romero et al., 2019) señalan su adaptabilidad incluso en grupos reducidos.

Las TIC no solo permiten la flexibilidad y personalización del aprendizaje. Al posibilitar que los estudiantes avancen a su propio ritmo, sino que también redefinen el rol del docente. En lugar de ser el transmisor principal de contenidos, el profesor asume un papel de facilitador, guía del proceso, diseñador de experiencias de aprendizaje y mediador del conocimiento.

Esta transformación exige competencias digitales, habilidades de acompañamiento pedagógico y una disposición al trabajo colaborativo. En este sentido, la advertencia de (Bates et al., 2023) cobra relevancia: implementar metodologías activas en contextos

colaborativos o multiorganizacionales requiere equilibrio entre autonomía y cohesión, así como una gestión cuidadosa de las dinámicas grupales.

## Conclusiones

La revisión sistemática realizada permite afirmar que las estrategias de aprendizaje activo principalmente el ABP, el Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo y el Aula Invertida, constituyen enfoques metodológicos de alto valor pedagógico para enfrentar los desafíos de la educación contemporánea. Estas estrategias no solo transforman el rol del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, convirtiéndolo en protagonista activo de su propia formación, sino que también reformulan el papel del docente, quien pasa de ser un transmisor de contenidos a un mediador, diseñador de experiencias significativas y facilitador del aprendizaje autónomo y colaborativo.

En términos de impacto, el ABP se ha consolidado como una metodología eficaz para mejorar el rendimiento académico y el compromiso estudiantil, como lo demuestran múltiples estudios (Almulla, 2019, 2020; Guo et al., 2020). Esta estrategia, al centrarse en problemas reales y proyectos contextualizados, promueve el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, tales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la comunicación, la autonomía y la capacidad de trabajo en equipo. No obstante, las observaciones de autores como (Riegel, 2023) advierten que, si no se gestiona adecuadamente, la orientación excesiva hacia la producción final puede debilitar el enfoque procesual del aprendizaje.

Asimismo, la combinación del ABP con el modelo de Aula Invertida ha mostrado resultados prometedores, especialmente en disciplinas técnicas y en contextos de aprendizaje electrónico. Las investigaciones de (Chang et al., 2022) y (Oliván-Blázquez et al., 2023) evidencian que esta sinergia metodológica potencia la motivación, la participación y los resultados académicos. Sin embargo, también se subraya que esta integración no debe asumirse como una fórmula automática, sino que requiere un diseño instruccional riguroso, una secuenciación adecuada y una evaluación coherente con los objetivos de aprendizaje (DeLozier & Rhodes, 2017).

Un hallazgo transversal en los estudios revisados es la relevancia de las TIC como facilitadoras del aprendizaje activo. Las tecnologías permiten flexibilizar el proceso educativo, personalizar la experiencia de aprendizaje y expandir las oportunidades de interacción entre docentes y estudiantes. En este contexto, el éxito de estas estrategias depende en gran medida de la competencia digital de los docentes, del acceso a infraestructura tecnológica adecuada y del respaldo institucional.

Por otro lado, el desarrollo de competencias —tanto cognitivas como socioemocionales aparece como una constante en la literatura sobre ABP y metodologías activas. Estudios como los de (Baluarte-Araya & Bedregal-Alpaca, 2022; Boelt et al., 2022) evidencian que estas estrategias permiten una formación integral, aunque advierten que la percepción de justicia en los procesos de evaluación es un factor crítico para el logro de dichos resultados (Flores et al., 2015).

De manera general, se identifica un consenso sólido sobre los beneficios de las estrategias activas, pero también emergen desafíos relacionados con su implementación, tales como la necesidad de formación docente específica, la gestión del tiempo, la evaluación continua y el diseño didáctico adaptado al contexto.

En términos de proyección, se recomienda:

- a) Desarrollar programas de formación docente continua en estrategias activas, especialmente en planificación didáctica y uso pedagógico de TIC.
- b) Diseñar sistemas de evaluación auténtica que alineen las competencias esperadas con instrumentos formativos y participativos.
- c) Realizar investigaciones comparativas en diferentes niveles educativos y contextos socioculturales para validar la efectividad y transferibilidad de estas metodologías.
- d) Promover el trabajo interdisciplinario e institucional para escalar estas prácticas de forma sostenible.

En suma, el ABP, el Aula Invertida y el Aprendizaje Cooperativo no deben concebirse como metodologías aisladas, sino como parte de un ecosistema pedagógico transformador, capaz de responder a las exigencias educativas del siglo XXI mediante

prácticas centradas en el estudiante, orientadas al desarrollo de competencias y mediadas por la tecnología.

## Referencias

- Almulla, M. A. (2019). The Efficacy of Employing Problem-Based Learning (PBL) Approach as a Method of Facilitating Students' Achievement. *IEEE Access*, 7, 146480-146494. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2945811>
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3), 2158244020938702. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- AlSideiri, A., Tawafak, R. M., Malik, S. I., Alfarsi, G., Khudayer, B. H., & Mathew, R. (2023). Examining the Impact of Software Engineering Problem-Based Learning on Student Performance. *2023 24th International Arab Conference on Information Technology (ACIT)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ACIT58888.2023.10453857>
- Baluarte-Araya, C. (2020). Proposal of an Assessment System based on Indicators to Problem Based Learning. *2020 39th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/SCCC51225.2020.9281203>
- Baluarte-Araya, C., & Bedregal-Alpaca, N. (2022). Influence of Problem Based Learning on the development of technical, methodological, participatory and personal competencies: Valuation by Engineering students. *2022 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782362>
- Basilotta Gómez-Pablos, V., Martín del Pozo, M., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2017). Project-based learning (PBL) through the incorporation of digital technologies: An evaluation based on the experience of serving teachers. *Computers in Human Behavior*, 68, 501-512. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.056>
- Bates, G., Le Gouais, A., Barnfield, A., Callway, R., Hasan, M. N., Koksal, C., Kwon, H. R., Montel, L., Peake-Jones, S., White, J., Bondy, K., & Ayres, S. (2023). Balancing Autonomy and Collaboration in Large-Scale and Disciplinary Diverse Teams for Successful Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 22, 16094069221144594. <https://doi.org/10.1177/16094069221144594>
- Boelt, A. M., Kolmos, A., & Holgaard, J. E. (2022). Literature review of students' perceptions of generic competence development in problem-based learning in engineering education.

- European Journal of Engineering Education*, 47(6), 1399-1420.  
<https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2074819>
- Bredow, C. A., Roehling, P. V., Knorp, A. J., & Sweet, A. M. (2021). To Flip or Not to Flip? A Meta-Analysis of the Efficacy of Flipped Learning in Higher Education. *Review of Educational Research*, 91(6), 878-918. <https://doi.org/10.3102/00346543211019122>
- Campozano Alcivar, J. E., García Santana, P. J., Alava Coello, L. J., Arana Ruiz, M. E., & Inte Saquina, J. E. (2024, abril 12). *Aprendizaje activo y enseñanza efectiva – Biblioteca Ciencia Latina*. <https://biblioteca.ciencialatina.org/aprendizaje-activo-y-ensenanza-efectiva/>
- Campozano, J., García, P., Álava, L., Arana, M., & Inte, J. (2024). *Aprendizaje activo y enseñanza efectiva* (1º). CID - Centro de Investigación y Desarrollo. [https://doi.org/10.37811/cli\\_w1043](https://doi.org/10.37811/cli_w1043)
- Chang, Y.-H., Yan, Y.-C., & Lu, Y.-T. (2022). Effects of Combining Different Collaborative Learning Strategies with Problem-Based Learning in a Flipped Classroom on Program Language Learning. *Sustainability*, 14(9), 5282. <https://doi.org/10.3390/su14095282>
- Chen, L., Chen, T. L., Fang, C., & Zhou, L. (2019). Book Review: Best Practices for Flipping the College Classroom. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i3.3242>
- Crespí, P., García-Ramos, J. M., & Queiruga-Dios, M. (2022). Project-Based Learning (PBL) and Its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 259-276. <https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.993>
- DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017). Flipped Classrooms: A Review of Key Ideas and Recommendations for Practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9>
- Fernández-Ferrer, M., & Pizarro, D. E. (2022). A flipped classroom experience in the context of a pandemic: Cooperative learning as a strategy for meaningful student learning. *Journal of Technology and Science Education*, 12(3), 644-658. <https://doi.org/10.3926/jotse.1701>
- Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *PLOS ONE*, 16(4), e0249627. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627>
- Flores, M. A., Veiga Simão, A. M., Barros, A., & Pereira, D. (2015). Perceptions of effectiveness, fairness and feedback of assessment methods: A study in higher education. *Studies in Higher Education*, 40(9), 1523-1534. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.881348>

- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Hamdan, N., & Mcknight, P. (2013, agosto 9). *Review of Flipped Learning*. ResearchGate. <https://doi.org/10.4236/ce>
- Heil, J., & Ifenthaler, D. (2023). Online Assessment in Higher Education: A Systematic Review. *Online Learning*, 27(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3398>
- Heiss, E. M., & Oxley, S. P. (2021). Implementing a flipped classroom approach in remote instruction. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 413(5), 1245-1250. <https://doi.org/10.1007/s00216-020-03147-w>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). *Cooperative Learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory*. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/publication/284471328\\_Cooperative\\_Learning\\_Improving\\_university\\_instruction\\_by\\_basing\\_practice\\_on\\_validated\\_theory](https://www.researchgate.net/publication/284471328_Cooperative_Learning_Improving_university_instruction_by_basing_practice_on_validated_theory)
- 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>
- Liu, O. L. (2011). Value-added assessment in higher education: A comparison of two methods. *Higher Education*, 61(4), 445-461. <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9340-8>
- Long, T., Cummins, J., & Waugh, M. (2017). Use of the flipped classroom instructional model in higher education: Instructors' perspectives. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(2), 179-200. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9119-8>
- Montenegro-Rueda, M., Luque-de la Rosa, A., Sarasola Sánchez-Serrano, J. L., & Fernández-Cerero, J. (2021). Assessment in Higher Education during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. *Sustainability*, 13(19), 10509. <https://doi.org/10.3390/su131910509>
- Morgado Bernal, I. (2022). El examen oral como promotor del aprendizaje activo. *Revista Científica Estudios e Investigaciones*, 11(1), 130-134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9296643>
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Oliván-Blázquez, B., Aguilar-Latorre, A., Gascón-Santos, S., Gómez-Poyato, M. J., Valero-Errazu, D., Magallón-Botaya, R., Heah, R., & Porroche-Escudero, A. (2023). Comparing the use of flipped classroom in combination with problem-based learning or with case-based learning for improving academic performance and satisfaction. *Active*

- Learning in Higher Education*, 24(3), 373-388.  
<https://doi.org/10.1177/14697874221081550>
- Parmigiani, D., Nicchia, E., Murgia, E., & Ingersoll, M. (2024). Formative assessment in higher education: An exploratory study within programs for professionals in education. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1366215>
- Rahmayani, S., & Yogica, R. (2021). LITERATURE STUDY THE EFFECT OF VARIATIONS OF THE APPLICATION OF THE PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MODEL ON STUDENTS 'LEARNING INTEREST' IN MIDDLE SCHOOLS. *Universe*, 2(2), 185-191. <https://doi.org/10.24036/universe.v2i2.86>
- Riegel, K. A. (2023). Project based learning (PBL): Less project, more problem. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 153(3\_supplement), A272. <https://doi.org/10.1121/10.0018820>
- Sanchez-Romero, J. L., Jimeno-Morenilla, A., Pertegal-Felices, M. L., & Mora-Mora, H. (2019). Design and Application of Project-Based Learning Methodologies for Small Groups Within Computer Fundamentals Subjects. *IEEE Access*, 7, 12456-12466. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2893972>
- Touzard, L. I. M., Noriega, M. A. C., & Rugel, L. H. B. (2023). Developing 21st-century skills through PBL in a public university. *PODIUM*, 43, 111-128. <https://doi.org/10.31095/podium.2023.43.07>
- Warnock, J. N., & Mohammadi-Aragh, M. J. (2016). Case study: Use of problem-based learning to develop students' technical and professional skills. *European Journal of Engineering Education*, 41(2), 142-153. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1040739>
- Віштак, І. (2023). Методика використання проблемного навчання на лекційних заняттях з теоретичної механіки. *Педагогіка безпеки*, 8(1-2), 37-43. <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2023-8-1-037-043>

