

REVISIÓN

Technological and Project-Based Learning Models for the Development of Informational Skills

Modelos tecnológicos y de aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de habilidades informacionales

Carlos Rafael Araujo Inastrilla¹ , Yanetsi García Savón¹ , Daniel José Olazabal Guerra^{1,2,3} , Mayelin Llosa Santana¹ , Dayami Gutiérrez Vera¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Tecnología de la Salud. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Informáticas. Facultad de Tecnologías Libres. La Habana, Cuba.

³Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED). La Habana, Cuba.

Citar como: Araujo Inastrilla CR, García Savón Y, Olazabal Guerra DJ, Llosa Santana M, Gutiérrez Vera D. Technological and Project-Based Learning Models for the Development of Informational Skills. South Health and Policy. 2026; 5:366. <https://doi.org/10.56294/shp2026366>

Enviado: 10-02-2025

Revisado: 09-06-2025

Aceptado: 24-12-2025

Publicado: 01-01-2026

Editor: Dr. Telmo Raúl Aveiro-Róbalo 

Autor para la correspondencia: Carlos Rafael Araujo Inastrilla 

ABSTRACT

This study systematizes theoretical and empirical evidence on the integration of technological models and Project-Based Learning (PBL) in higher education, analyzing their impact on the development of informational skills. Through a review, key principles for effective implementation were identified: analogical deduction, logical consistency, systemic character, and operational simplicity. The results reveal that technology-enhanced PBL significantly improves critical thinking, collaboration, and information management. However, contextual gaps persist, underscoring the need for local adaptations. The study proposes an action framework for educators and highlights the urgency of integrating AI tools into PBL methodologies to address scalability challenges.

Keyword: Technological Models; Project-Based Learning; Informational Skills and Competencies.

RESUMEN

Este estudio sistematiza evidencia teórica y empírica sobre la integración de modelos tecnológicos y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en educación superior, desde el análisis del impacto en el desarrollo de habilidades informacionales. Mediante una revisión se identificaron principios clave para la implementación efectiva: deducción por analogía, consistencia lógica, carácter sistémico y simplicidad operativa. Los resultados revelan que el ABP potenciado con tecnología mejora de forma significativa el pensamiento crítico, la colaboración y la gestión de información. No obstante, persisten brechas contextuales, lo que subraya la necesidad de adaptaciones locales. El estudio propone un marco de acción para educadores y resalta la urgencia de integrar herramientas de IA en metodologías ABP para abordar desafíos de escalabilidad.

Palabras clave: Modelos Tecnológicos; Aprendizaje Basado en Proyectos; Habilidades y Competencias Informacionales.

INTRODUCCIÓN

La educación superior en el contexto de la sociedad del siglo XXI demanda de la integración de metodologías activas que permitan afrontar los desafíos que de esta se derivan. La convergencia entre la tecnología y la

pedagogía ha enriquecido los procesos de enseñanza-aprendizaje, y ha impulsado el desarrollo de habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la colaboración y la gestión de información.

Sin embargo, la mera incorporación de herramientas tecnológicas no garantiza resultados efectivos; es necesario un enfoque sistémico que articule la teoría, la práctica y el contexto educativo. Esto implica aplicar enfoques pedagógicos adaptados a las necesidades, pero con un enfoque innovador que aproveche al máximo el potencial que ofrecen las nuevas tecnologías.^(1,2)

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) destaca entre las metodologías activas que se han implementado para propiciar la autonomía, la investigación constructiva y la consecución de objetivos.⁽³⁾ Se ha convertido en un eje fundamental para responder a las demandas de una sociedad en constante evolución donde la integración tecnológica permite una sinergia entre estas tendencias de la educación.^(1,4,5)

El ABP promueve la participación activa de los estudiantes en su proceso educativo y ofrece una oportunidad para abordar la enseñanza en torno a la tecnología.⁽⁶⁾ Coadyuva a mejorar las competencias de innovación tecnológica, donde la gestión de información ocupa una posición importante.^(7,8,9,10,11)

En este escenario, los modelos educativos que abarcan estas tendencias innovadoras no solo facilitan la adquisición de habilidades y competencias clave, sino que también actúan como puentes entre la teoría pedagógica y la práctica educativa mediada por tecnología. La implementación de estas requiere una reflexión sobre cómo estos enfoques, junto con los marcos tecnológicos, pueden optimizar el desarrollo de habilidades informacionales y, a la vez, redefinir los procesos formativos en la educación superior.^(12,13,14,15,16)

El presente artículo explora la integración de modelos tecnológicos y el ABP en la educación superior, y el impacto de estos en la formación de habilidades informacionales y la contribución a la transformación de los entornos educativos. A partir de una revisión de estudios empíricos y experiencias internacionales, se examinan los principios epistemológicos que sustentan estos modelos, así como su aplicación en diversos contextos universitarios.

En este sentido, se propone el objetivo de sistematizar los fundamentos que sustentan la implementación de modelos tecnológicos y de ABP en el desarrollo de habilidades informacionales. Se aspira a la sistematización de elementos relacionados con la innovación en las políticas educativas.

MÉTODO

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo de revisión, orientado a la sistematización de referentes teóricos y empíricos sobre la integración de modelos tecnológicos y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la educación superior. Se adoptó un método analítico-sintético para organizar, evaluar e interpretar la evidencia disponible, y garantizar rigurosidad en la selección y análisis de fuentes.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas: Scopus, SciELO, PubMed/Medline, Semantic Scholar y Google Académico. Mediante algoritmos de inteligencia artificial se identificaron los artículos más relevantes resultantes de estas búsquedas. Los términos clave empleados fueron: “modelos tecnológicos”, “aprendizaje basado en proyectos”, “educación superior”, “habilidades informacionales” y “integración tecnopedagógica”, combinados con operadores booleanos (AND, OR). El criterio de inclusión abarcó estudios publicados entre 2010 y 2024, en español, inglés y portugués, que abordaran intervenciones educativas con ABP y tecnología en contextos universitarios.

De un total inicial de 126 millones de registros, se filtraron 50 artículos basados en la pertinencia temática y calidad metodológica. La selección final se rigió por cinco criterios:

- Entorno educativo formal: Estudios realizados en instituciones de educación superior.
- ABP mejorado con tecnología: Intervenciones que combinaran metodología de proyectos y herramientas digitales.
- Habilidades de gestión de información: Evaluación de competencias informacionales (búsqueda, análisis, organización de datos).
- Tipo de investigación: Trabajos empíricos (cuantitativos, cualitativos o mixtos) o revisiones sistemáticas.
- Medición de resultados: Evidencia clara de impacto en el aprendizaje.

Los estudios seleccionados se organizaron en una matriz de síntesis (tabla 1) que categorizó: autores, año, metodología, herramientas tecnológicas utilizadas, habilidades evaluadas y resultados principales. Para el análisis cualitativo, se aplicó codificación abierta y axial, donde se identificaron patrones temáticos como: efectividad de modelos híbridos, rol del docente como facilitador, y desafíos en la implementación. La triangulación de fuentes permitió contrastar hallazgos y validar consistencia en las conclusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Generalidades sobre la modelación

La modelación es uno de los métodos del conocimiento científico, y del método científico de manera general

empleado en la investigación. Es el proceso de reconstrucción desde la aproximación a la realidad de un objeto de estudio, de manera contextualizada. Establece la base para arribar a las respuestas que el investigador demanda sobre la realidad que pretende estudiar y conocer. Este método es un proceso sistemático y metódico que propicia la indagación, a la vez que la proyección y representación del mencionado objeto de estudio.^(17,18,19,20)

Para Valle⁽²¹⁾ “la representación de aquellas características esenciales del objeto que se investiga, que cumple una función heurística, ya que permite describir y estudiar nuevas relaciones y cualidades de ese objeto de estudio con vistas a la transformación de la realidad”.

Boullosa Torrecilla et al.⁽²²⁾ la modelación es “un sistema intermedio auxiliar, material o ideal, resultado de un proceso creador de abstracción y generalización que con sus fundamentos teóricos-prácticos, explica y representa con la lógica que caracteriza al objeto de estudio, las relaciones necesarias e imprescindibles”

Como método, permite obtener un “modelo” del universo de discurso que es materia de estudio. El término modelo ha recibido diferentes definiciones, sin embargo, se coincide en que son una estructura de símbolos y reglas operativas que proporcionan un conjunto de hechos relevantes de un proceso dado.^(14,19) Se conciben de la necesidad de relacionar las principales entidades y factores que intervienen en el fenómeno de estudio, que en el ámbito educacional está relacionado con los procesos formativos.⁽²³⁾

Según define Pereira⁽²⁴⁾ un modelo es “la representación del objeto de estudio a transformar con una estructura sistémica caracterizada por rasgos específicos, aspectos metodológicos y fundamentos teóricos científicos”. Se asume esta definición y se coincide con el planteamiento de Magalhães de Sá et al.⁽²⁵⁾ acerca de la misma, donde expresa que los modelos implementados en función del proceso docente - educativo, propician el perfeccionamiento de habilidades en el contexto en que se desarrollan los estudiantes con el acompañamiento de los profesores.

Corona et al.⁽²⁰⁾ plantea que la modelación como método científico:

- Se constituye en un procedimiento gnoseológico (del conocimiento),
- Limita la diversidad de los fenómenos que se conocen,
- Organiza la cantidad de información,
- Retrasmite la información (desde el fenómeno que se estudia hasta el investigador).

Existen principios esenciales que deben cumplir los modelos: ^(18,20,26)

- Deducción por analogía: es el proceso lógico que permite inferir propiedades, relaciones o comportamientos de un sistema modelado. Para ello se toma en consideración el conocimiento de la similitud con otros sistemas. Este principio está sustentado en el razonamiento abductivo. Es decir, se establecen relaciones estructurales y/o funcionales entre las entidades representadas.
- Consistencia lógica: debe existir una coherencia interna entre los postulados del modelo, de manera que se eviten contradicciones en la formulación teórica del mismo. Esta consistencia implica una compatibilidad entre las partes, basado en las reglas de validez deductiva o inductiva. Este principio es fundamental para evitar falacias y garantizar que el modelo sea falsable y reproducible.
- Carácter sistémico: se concibe el modelo como un conjunto de elementos interrelacionados que generan propiedades o relaciones que no funcionan de manera independiente. Se requiere la identificación de relaciones causales o retroalimentativas entre las entidades. Además, es importante el análisis de los patrones de organización compleja, dentro de los límites identificados del entorno del sistema que conforma el modelo. Permite aproximaciones más holísticas a fenómenos multifactoriales.
- Simplicidad y asequibilidad: establece la preferencia por la representación más simple y que requiera el menor número de supuestos para la comprensión del modelo. Implica eficiencia explicativa. Se deben evitar los sobreajustes y complejidades innecesarias, en función de una viabilidad operativa del modelo. Se busca la claridad en la comunicación, la replicabilidad y la adaptabilidad a contextos empíricos diversos sin perder rigor.

Estos principios son de imprescindible cumplimiento para la construcción de propuestas de modelos, y de manera particular en el contexto educativo. Estos principios responden a una necesidad epistemológica y pragmática en la construcción de modelos, que lo legitiman desde lo académico, y lo anclan a la praxis. Esta triangulación entre teoría, sistematicidad y aplicabilidad es lo que permite proponer un marco conceptual sólido.

Por ello, el modelo adquiere especial relevancia al permitir la identificación y el análisis de nuevas conexiones y atributos en el objeto de estudio, orientado a transformar la realidad desde una perspectiva simplificada.⁽²⁷⁾

De acuerdo con su grado de abstracción, los modelos pueden organizarse en tres categorías fundamentales:⁽²⁸⁾

- Modelo icónico: representa el objeto real a través de una réplica a escala, que conserva la forma, proporciones y rasgos distintivos.
- Modelo analógico: no reproduce todos los aspectos del sistema original, sino que destaca las relaciones estructurales y ciertas propiedades clave del fenómeno.

- Modelo teórico: emplea un sistema simbólico para describir las propiedades del objeto de estudio, permitiendo representar relaciones esenciales, ofrecer interpretaciones del fenómeno y servir como base para la formulación de hipótesis.

Diversos autores han propuesto múltiples criterios para clasificar los modelos, entre los cuales sobresalen categorías como técnicos, experimentales, biológicos o naturales, icónicos, analógicos, teóricos, lógico-matemáticos, simbólicos, digitales, educativos, pedagógicos y didácticos.^(14,25) A pesar de que algunas fuentes presentan clasificaciones equivalentes o paralelas, se opta por asumir las mencionadas con anterioridad, ya que no entran en conflicto con las sistematizaciones existentes en la literatura especializada.

Según Giere,⁽²⁸⁾ en el estudio de cómo los métodos son utilizados para representar la realidad, considera que las clasificaciones de modelos no son excluyentes y pueden responder a diferentes necesidades en el establecimiento de relaciones entre elementos. Basado en esta lógica, el autor asume la clasificación de modelo teórico, según el nivel de abstracción, para el diseño de la propuesta.

Modelos tecnológicos

Con el desarrollo tecnológico al que se ha hecho referencia con anterioridad, está aparejada la complejidad creciente de la labor formativa, que ha llevado a un replanteamiento de los roles y funciones de docentes y tutores. Se precisan en este contexto profesionales centrados en brindar acceso a información y en la generación de nuevos conocimientos para los estudiantes.⁽²⁹⁾

De ahí que la integración de las tecnologías en los modelos educativos no solo represente la incorporación de nuevas herramientas, sino que implica una transformación profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta integración permite crear ambientes de aprendizaje más complejos, colaborativos e interactivos, donde la tecnología actúa como facilitadora para el desarrollo de habilidades informacionales, y la personalización de los procesos educativos.

El modelo tecnológico tiene sus raíces en Estados Unidos durante la década de 1970, periodo en el que comenzaron a incorporarse los ordenadores en diversas esferas de la actividad humana. A lo largo del tiempo, este modelo ha evolucionado y alcanzado mayores niveles de madurez. El fundamento de estos se encuentra en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación dentro de un enfoque integral de interacción, orientado tanto a la prevención como al desarrollo.⁽³⁰⁾

Álvarez⁽³¹⁾ plantea el modelo tecnológico como un recurso que enriquece la función del docente, ya sea como profesor, tutor u orientador. Este modelo se concibe como un sistema interactivo capaz de generar estímulos y retroalimentación para el estudiante, mediante la incorporación de la simulación del proceso completo. Así, no solo actúa como una representación simplificada de la realidad, sino que también funciona como una referencia orientadora para la acción educativa.

En el enfoque tecnológico, el tutor asume el rol de mediador del proceso, y actúa como un facilitador que interviene cuando la situación lo exige o cuando el alumno lo requiere. Además, en este modelo, los procesos administrativos o burocráticos—como la gestión y corrección de pruebas, sugerencias improvisadas o argumentaciones superficiales— pasan a un segundo plano, pues el alumno, al acudir al orientador, ya ha identificado el problema y ha tenido tiempo suficiente para analizar y preparar posibles soluciones.⁽³¹⁾

Las características que definen estos modelos según Álvarez⁽³¹⁾ están dadas por:

- Intervención remota.
- Dirigida tanto a individuos como a grupos.
- Ubicada fuera de la institución.
- Dirigida hacia la prevención y el desarrollo.

Los modelos tecnológicos (que pueden ser integrados con otros tipos de modelos) surgen como una propuesta crítica frente a los enfoques de formación centrados solo en el uso instrumental de la tecnología educativa. Se trata de un modelo holístico que busca transformar las distintas dimensiones del quehacer docente, que entiende la tecnología digital como una mediación que facilita la actualización profesional, la interacción colaborativa, la mejora en la gestión del aprendizaje y el impulso de innovaciones.^(32,33)

El modelo tecnológico considera la integración de las nuevas tecnologías en el diseño e implementación del proyecto de intervención educativa. Está orientado a la solución de problemáticas detectadas en el contexto educativo, con la finalidad de que de los resultados esperados dentro y fuera del mismo favorezca a la mejora de la calidad educativa.⁽³⁴⁾

Es un enfoque integral que incorpora recursos digitales para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diversos contextos. Buscan abordar los desafíos de la educación en la sociedad de la información, como la necesidad de sistemas híbridos eficientes. Incluyen diferentes modalidades y enfoques, como el aprendizaje ubicuo y el aula invertida, que aprovechan las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para mejorar la experiencia educativa.^(35,36,37)

Según lo planteado con Olmos-Peña et al.⁽³⁶⁾ y León-Garrido et al.⁽³⁵⁾ los modelos tecnológicos buscan adaptarse a las necesidades cambiantes de la educación superior. Debe ocurrir desde la integración de plataformas y recursos en la nube para facilitar un aprendizaje más flexible y personalizado.

No obstante, la mera incorporación de las tecnologías de la información al ámbito educativo no garantiza por sí sola, mejoras en los resultados formativos. Para que la implementación sea efectiva, es necesario integrarlas dentro de un diseño coherente y sustentado desde la teoría. En este sentido, el modelo tecnológico se vincula a una estructura organizativa universitaria que promueve una enseñanza flexible, personalizada y libre de las restricciones tradicionales de tiempo, espacio, recursos materiales y humanos.⁽³⁰⁾

En la aplicación concreta, este modelo se materializa en plataformas digitales alojadas en los portales institucionales, donde se articulan funciones de orientación, tutoría y acompañamiento académico. Estas plataformas deben incorporar herramientas diversas que faciliten la atención a las necesidades individuales del estudiantado, aborden dificultades específicas de aprendizaje, fortalezcan las habilidades de estudio y den soporte al desarrollo de programas de orientación integral.⁽³⁰⁾

Modelos de Aprendizaje Basado en Proyectos

En las últimas décadas, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ha surgido como una de las metodologías pedagógicas más efectivas para promover la participación activa de los estudiantes y potenciar el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico.⁽³⁸⁾ Este tipo de experiencia de aprendizaje ha sido fortalecido de forma notable con el uso de tecnologías digitales.

El ABP como enfoque pedagógico, se apoya en una variedad de recursos metodológicos y tecnológicos orientados al fortalecimiento de habilidades y competencias específicas de cada disciplina. Esta estrategia favorece la adopción de comportamientos iterativos por parte del estudiantado, al enfrentar situaciones problemáticas del contexto real mediante procesos dinámicos de comunicación, generación e implementación colaborativa de ideas. Ha contribuido a una mayor capacidad de adaptación en entornos laborales, desde la empatía y el empoderamiento individual, lo que a la vez ha tenido un impacto positivo en la eficacia y rapidez de la práctica profesional.⁽³⁹⁾

Como señala Cruz et al.⁽³⁹⁾ el ABP ha brindado a los actores educativos un espacio para el desarrollo de habilidades mediante un proceso formativo innovador, centrado en la resolución de situaciones problemáticas. Estas se abordan de manera flexible y creativa, tomando como punto de partida los saberes previos tanto del alumnado como del profesorado.

Según Romero-Carbonell et al.⁽⁴⁰⁾ se trata de una metodología activa que impulsa el trabajo grupal a través de tareas o dinámicas colaborativas. El valor de este radica en promover la autonomía del estudiante, el aprendizaje por indagación, el logro de metas concretas, el trabajo en equipo, el intercambio comunicativo y la reflexión crítica, todo ello enmarcado en proyectos conectados con situaciones reales.

El ABP mantiene una sólida base teórica en torno a la colaboración, sustentándose en principios del constructivismo y del aprendizaje cooperativo. Se trata de una propuesta metodológica compleja que exige una planificación cuidadosa y una gestión estratégica, ya que persigue transformaciones tanto en el entorno como en la estructura organizativa, el saber y las disposiciones actitudinales de los participantes. Esta estrategia plantea el abordaje de un desafío inédito o aún sin resolver, que requiere articular conocimientos y recursos más allá de los esquemas tradicionales, con el compromiso de resolverlo dentro de un plazo establecido.⁽⁴¹⁾

Diversas evidencias destacan los beneficios del ABP, al posicionarse como un catalizador en la adquisición significativa de conocimientos interdisciplinarios y en el fortalecimiento de la motivación y la responsabilidad del estudiantado. Este enfoque exige una participación activa del alumno, así como la adopción de nuevas estrategias pedagógicas, una gestión flexible de la enseñanza, procesos sistemáticos de seguimiento y evaluación, y un marco colaborativo que potencia la construcción colectiva del saber.⁽⁴¹⁾

Un ejemplo relevante de su implementación exitosa ha sido documentado por *Mulyahati* et al.⁽⁴²⁾ quienes aplicaron un modelo híbrido de ABP en el curso de Desarrollo del Aprendizaje de la Lengua y la Literatura en educación primaria. Los resultados señalaron un impacto positivo en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, al estimular la construcción activa del conocimiento y la resolución de problemas por parte de los estudiantes. Si bien se trata de una experiencia en un nivel educativo elemental, los aportes son valiosos para comprender el potencial del ABP en el fomento del pensamiento crítico en contextos formativos diversos.

En la Universidad de Stanford (Estados Unidos), el ABP ha demostrado ser una estrategia eficaz para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos en el currículo. Esta metodología brinda a los estudiantes la posibilidad de enfrentar desafíos reales durante la ejecución de proyectos, lo cual les permite diseñar productos concretos como resultado de su experiencia formativa. Además, el proceso contribuye al desarrollo de habilidades clave para resolver tareas complejas, al integrar activamente el uso de tecnologías digitales en el entorno académico.⁽⁴³⁾

Se constata el aumento de su implementación en diversas titulaciones universitarias en diferentes contextos, y es más frecuente la adopción en línea de esta metodología. Por este motivo, la vinculación de este tipo de aprendizaje con la tecnología ejerce un papel potenciador y contextualizado a la sociedad del siglo XXI.

Las tecnologías han contribuido a la accesibilidad de diversos recursos educativos, así como la consolidación de las habilidades para la administración de proyectos académicos de alta complejidad.⁽⁴⁴⁾ Las plataformas colaborativas y de gestión de información han evidenciado gran eficacia en la estructuración y gestión de proyectos con fines docentes, o investigativos. Estas herramientas posibilitan a los estudiantes la mejora de las habilidades de gestión tecnológica al tiempo que abordan situaciones problemáticas reales.⁽³⁸⁾

En el desarrollo de habilidades informacionales, el uso del enfoque de ABP se torna oportuno, dado que contribuye al perfeccionamiento de habilidades de pensamiento crítico, las cuales se identificaron como una carencia en el capítulo anterior. Se muestra como una metodología holística propicia para el mejoramiento continuo de las habilidades de los tutores.

Modelos tecnológicos y de Aprendizaje Basado en Proyectos

Los autores sistematizaron la implementación de modelos que se ajusten a las características de los modelos tecnológicos y de aprendizaje basado en proyectos. Dado que no se encontraron referentes contextualizados al ámbito de la educación superior en Tecnologías de la Salud en Cuba, contexto en el que se enmarca el objeto de estudio sobre el cual se pretende aplicar el método de la modelación en estudios posteriores, se hizo necesaria una búsqueda más abarcadora y profunda, de elementos que evidencien la pertinencia de estos tipos de modelos.

Se realizó una exploración que partió de la pregunta “¿Cómo impacta un modelo educativo tecnológico de aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de habilidades para la gestión de información?” Para responderla, se llevó a cabo una búsqueda mediante algoritmos de inteligencia artificial en más de 126 millones de artículos académicos indexados. Como resultado, se recuperaron los 50 artículos más relevantes según el criterio de pertinencia del algoritmo. Se llevó a cabo un proceso de cribado donde se clasificaron los trabajos según el cumplimiento con los siguientes criterios:

- Entorno educativo: ¿El estudio se llevó a cabo en un entorno educativo formal?
- ABP mejorado por la tecnología: ¿El estudio examina una intervención que combina herramientas tecnológicas y una metodología de aprendizaje basada en proyectos?
- Habilidades de gestión de la información: ¿El estudio mide al menos un aspecto de las habilidades de gestión de la información (búsqueda, evaluación, organización o uso de la información)?
- Tipo de investigación: ¿El estudio es (a) una investigación empírica original (métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos) O (b) una revisión sistemática/metaanálisis?
- Medición de resultados: ¿El estudio incluye mediciones o evaluaciones específicas del desarrollo de habilidades de gestión de la información con resultados de aprendizaje claros?

La tabla 1, expone la distribución de los 50 estudios identificados, según el nivel de coincidencia con los criterios de selección y evaluación aplicados. El criterio más generalizado fue la contextualización de los estudios a entornos educativos formales con un total de 40 donde el nivel de coincidencia fue alto. Solo 14 estudios examinan modelos de ABP mejorado con el uso de tecnología, y nueve se ciñen a las habilidades informacionales o de gestión de información. La medición de los resultados no ha sido un aspecto frecuente en este tipo de estudios.

A partir de este cribado, se realizó una extracción de datos de los estudios que mostraron resultados más cercanos a lo esperado. Esto permitió el acercamiento a las experiencias reseñadas en torno al impacto de los modelos de ABP apoyados en la tecnología.

Tabla 1. Cribado de estudios los 50 estudios según criterios de selección y evaluación

Criterios	Definición	Nivel de coincidencia		
		Alto	Medio	Bajo
Entorno educativo	¿El estudio se llevó a cabo en un entorno educativo formal?	40 (80,0 %)	5 (10,0 %)	5 (10,0 %)
ABP mejorado por la tecnología	¿El estudio examina una intervención que combina herramientas tecnológicas y una metodología de aprendizaje basada en proyectos?	14 (28,0 %)	23 (46,0 %)	13 (26,0 %)
Habilidades de gestión de la información	¿El estudio mide al menos un aspecto de las habilidades de gestión de la información (búsqueda, evaluación, organización o uso de la información)?	9 (18,0 %)	23 (46,0 %)	18 (36,0 %)
Tipo de investigación	¿El estudio es (a) una investigación empírica original (métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos), o, (b) una revisión sistemática/metaanálisis?	34 (68,0 %)	8 (16,0 %)	8 (16,0 %)
Medición de resultados	¿El estudio incluye mediciones o evaluaciones específicas del desarrollo de habilidades de gestión de la información con resultados de aprendizaje claros?	6 (12,0 %)	31 (62,0 %)	13 (26,0 %)

De esta forma, se identificaron cinco estudios que aportaron evidencia del impacto de los modelos de ABP con uso de tecnologías para potenciar el desarrollo de habilidades en la gestión de información. Todos estos lograron de alguna manera un tránsito hacia niveles superiores en las habilidades que les permiten buscar, organizar, analizar, integrar, usar y evaluar información mediante plataformas tecnológicas de diferentes tipos: entornos virtuales, simuladores, dispositivos móviles, y espacios colaborativos.^(38,45,46,47,48) Distintos estudios aportan evidencias específicas (tabla 2).

Tabla 2. Características de los estudios seleccionados sobre ABP mejorado por la tecnología						
Estudio	Tipo de implementación	Metodología	Herramientas tecnológicas utilizadas	Tipo de habilidad	Resultados	
Cano et al., ⁽⁴⁵⁾ 2011	ABP con uso de bibliotecas virtuales	Investigación acción	Bibliotecas virtuales, plataformas en línea	Habilidades para la navegación en bibliotecas digitales y la integración de información	12/14 estudiantes	demonstraron habilidades avanzadas de integración de información
Mendoza et al., ⁽⁴⁶⁾ 2013	ABP con uso de herramientas digitales móviles	Estudio de caso	Plataformas de aprendizaje móvil	Habilidad para la búsqueda, filtrado y uso de información.	Mejoría en las tareas cognitivas de orden superior en plataformas enriquecidas	
Campos et al., ⁽⁴⁸⁾ 2017	ABP con TIC	Investigación acción	Herramientas para la gestión de la información	TIC de las TIC	Habilidades para el uso de las TIC	Los individuos logran un uso eficaz de las TIC para buscar, procesar y compartir información
Castro Tesén, ⁽⁴⁷⁾ 2018	Integración de herramientas digitales	Diseño preexperimental	Mindomo, Cmap Tools, Prezzi, wikis	Habilidad para el uso de herramientas tecnológicas informacionales	Mejora significativa de niveles bajos a normales/altos.	
Quiróz Moreira et al., ⁽³⁸⁾ 2024	ABP con uso de herramientas digitales	Cuasi experimental	Google Workspace, herramientas de simulación interactiva y aplicaciones colaborativas	Habilidades para la organización y el análisis de datos	Habilidades mejoradas de organización y análisis de datos	

Campos et al.⁽⁴⁸⁾ describen el uso eficaz de herramientas de TIC para buscar, procesar y compartir información, mientras que Cano y Maldonado-Salazar⁽⁴⁵⁾ informan que 12 de 14 estudiantes de un programa médico mejoraron la integración y análisis de información mediante el uso de bibliotecas virtuales. Castro-Tesén⁽⁴⁷⁾ registra mejoras significativas, medidas a través de pruebas pre y post, en el manejo de herramientas digitales por parte de estudiantes universitarios, y evidencia una mayor calidad en documentos académicos y un cambio en actitudes sobre el uso de información. Estos estudios denotan la efectividad de la integración de estas tipologías de modelos para un desarrollo de las habilidades informacionales.

También se ha identificado que la utilización de plataformas colaborativas, aplicaciones móviles, de simulación, así como de sistemas de referencia, se asocian con el fomento de tareas de orden superior.^(38,46) Este elemento en particular resulta relevante, dado que fue una debilidad reconocida en la caracterización que tuvo lugar en el capítulo anterior, donde se obtuvo que las habilidades menos desarrolladas en los tutores eran de orden superior.

CONCLUSIONES

El estudio sistematizó los fundamentos que sustentan la implementación de modelos tecnológicos y de ABP en el desarrollo de habilidades informacionales. Esto evidenció que la combinación de estos elementos potencia de manera significativa el desarrollo de dichas habilidades en educación superior. Los casos analizados demostraron mejoras medibles en habilidades de orden superior, como pensamiento crítico y trabajo colaborativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manotoa H, Pimbo-Tibán AG, Tibán-Chaza SY, Pinos-Miranda MM, Manotoa H, Pimbo-Tibán AG, et al. Tecnología educativa y aprendizaje significativo: impacto de los recursos infopedagógicos en la capacitación docente. Revista Científica UISRAEL 2025;12:73-100. <https://doi.org/10.35290/rcui.v12n1.2025.1234>.

2. Dei MO. The impact of AI on the adaptation of educational materials and teaching methods to the needs of each student. LatIA 2025;3:124-124. <https://doi.org/10.62486/latia2025124>.

3. Catasús MG, Fontanillas TR, Carbonell MR, Quemada PB. Validación del modelo ABPCL para el aprendizaje

basado en proyectos colaborativos en línea. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia 2024;27.

4. Kotsis KT. Integrating Artificial Intelligence for Science Teaching in High School. *LatIA* 2025;3:89-89. <https://doi.org/10.62486/latia202589>.

5. Singh K, Yadav M. Prognosis of artificial intelligence in education. *LatIA* 2025;3:107-107. <https://doi.org/10.62486/latia2025107>.

6. Quevedo-Benítez KP, Rodríguez-Velandia DA, Moran-Borbor RA, Niño-Vega JA, Fernández-Morales FH. Fortalecimiento de competencias en innovación tecnológica: una estrategia didáctica apoyada en el Aprendizaje Basado en Proyectos. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería* 2024;12:47-54. <https://doi.org/10.15649/2346030X.3657>.

7. Inastrilla CRA, Castillo AAV, Santana ML, Vera DG, García TRG. Information Skills applied to Scientometrics: a Literature Systematic Review. *Health Leadership and Quality of Life* 2024;3:.512-.512. <https://doi.org/10.56294/hl2024.512>.

8. Leiva LGQ. Impact of information and communication technologies on everyday life. *Management (Montevideo)* 2025;3:130-130. <https://doi.org/10.62486/agma2025130>.

9. Solano AVC, Arboleda LDC, García CCC, Dominguez CDC. Benefits of artificial intelligence in companies. *Management (Montevideo)* 2023;1:17-17. <https://doi.org/10.62486/agma202317>.

10. Espinosa JCG, Sánchez LML, Pereira MAF. Benefits of Artificial Intelligence in human talent management. *Multidisciplinar (Montevideo)* 2023;1:14-14. <https://doi.org/10.62486/agmu202314>.

11. Genes APC. Theoretical foundations and methodological guidelines for the appropriation of ICT in the pedagogical practice of teachers. *Multidisciplinar (Montevideo)* 2024;2:104-104. <https://doi.org/10.62486/agmu2024104>.

12. Tabio MLC, López JG. Tutorial action models in universities of Latin America: A systematic review. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2024;4:.600-.600. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.600>.

13. Valencia-Contrera M, Rivera-Rojas F, Villa-Velasquez J, Ardiles-Irarrazabal R, Febre N, Valenzuela-Suazo S. Methodological strategies for the generation of conceptual models in nursing. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:315-315. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023315>.

14. Martínez YC, Paredes MP, Poo MR. Modelo gestión de objetos de aprendizaje en la Universidad de Pinar del Río. *Varona* 2024.

15. Vera DG, Santana ML, Inastrilla CRA. Feasibility of the model for the development of informational skills in the use of Galen Clinics in Health Information Systems tutors. *Seminars in Medical Writing and Education* 2024;3:396-396. <https://doi.org/10.56294/mw2024396>.

16. Vera DG, Madrigal M del CR, Inastrilla CRA, González-García TR, Santana ML, Savón YG. Uso del Galen Clínicas desde el pregrado en los Sistemas de Información en Salud. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud* 2024;15:e4402-e4402.

17. Deroncele-Acosta A, Gross-Tur R, Medina-Zuta P, Mena J. Competencia epistémica: Comprensión filosófico-metodológica de la novedad científica en la tesis doctoral: *Revista de Filosofía* 2022;39:39-77. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7059265>.

18. Deroncele-Acosta Á, Brito-Garcías JG, Sánchez-Trujillo M de los Á, Delgado-Nery YM, Medina-Zuta P, Deroncele-Acosta Á, et al. Método de modelación teórico-práctica en ciencias sociales. *Revista Universidad y Sociedad* 2023;15:366-84.

19. Herrera Barreda D, Saladrigas Medina H. La modelación como método del conocimiento científico en las ciencias sociales. El caso del modelo cubano de televisión local. *Modeling as a method of scientific knowledge in the Social Sciences The case of the Cuban local television model* 2019;9, n.o 1. <https://doi.org/10.56294/shp2026366>

org/10.24215/18537863e053.

20. Corona Martínez LA, Fonseca hernández M, Figueiras Ramos B, Hernández Rodríguez Y. Vinculación de los fundamentos filosóficos del método de simulación con la modelación como método científico general de investigación. *Educación Médica Superior* 2002;16:204-310.

21. Valle-Lima A. Metamodelos de la investigación pedagógica. La Habana: Ministerio de Educación. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas; 2007.

22. Boullosa Torrecilla A. La modelación y los modelos teóricos en la ciencia: una aplicación en la auditoría interna con enfoque de riesgos. *Contribuciones a la Economía* 2009.

23. Parra-Sánchez JS. Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Docentes* 20 2022;14:19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>.

24. João Pereira R. Un modelo de dirección con enfoque didáctico en el PDE de la asignatura sociología de la academia militar del ejército de Angola. Universidad de ciencias pedagógicas Enrique José Varona, 2015.

25. Sá AJGD, Pereira RJ, Belo IMD. Modelo didáctico para la formación de la habilidad gobernar buques. Varona 2022.

26. Bringas Linares L. Propuesta de Modelo de planificación estratégica universitaria. tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, 1999.

27. Vera DG, Madrigal M del CR, Girón AAQ, Robles EM, Muñoz JLC, Natareno GV. Modelo para el desarrollo de habilidades informacionales en el uso del Galen Clínicas en tutores de la carrera Sistemas de Información en Salud. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud* 2020;11:16-24.

28. Giere RN. How Models Are Used to Represent Reality. *Philos of Sci* 2004;71:742-52. <https://doi.org/10.1086/425063>.

29. Aranda TC, Vallejo AP. Un modelo tecnológico de orientación universitaria. Jaén: Universidad de Jaén; 2001.

30. Cordero Guzmán D, Ramón Poma G, Cordero Guzmán D, Ramón Poma G. Modelo tecnológico e infraestructura informática de un campus virtual para el contexto universitario. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)* 2021;8:48-58. <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i2.627>.

31. Álvarez M. Orientación profesional. Barcelona: Cedecs; 1995.

32. Santos ARP, Pérez-Garcías A, Mesquida AD. Formación en competencia digital docente: validación funcional del modelo TEP. *Innoeduca International Journal of Technology and Educational Innovation* 2023;9:39-52. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191>.

33. Pinto-Santos AR, Pérez Garcías A, Darder Mesquida A. Propuesta formativa basada en el modelo TEP para el desarrollo de la Competencia Digital Docente 2024. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42v03p07>.

34. MCDEMS. Definición de modelo tecnológico de intervención. MCDEMS Seminario de Investigación 2024. https://maestrias.clavijero.edu.mx/cursos/MCDEMS/T6/618SI/modulo1/contenidos/11_definicion_de_modelo_tecnologico_de_intervencion.html (accedido 17 de abril de 2025).

35. León Garrido A, Barroso Osuna JM. Modelos y modalidades educativas basados en tecnología educativa: una revisión bibliográfica. *Eduotec: Revista electrónica de tecnología educativa* 2023;96-115.

36. Olmos Peña S, Nares Hernández JJ. Aproximación a un modelo tecnológico educativo: un enfoque desde la ciencia de los sistemas. *Human Review: International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades* 2023;17:1-12.

37. Juaniquina RJT, Callejas PHE, Alvares EO, Guerrero PJ, Pérez RJI. Virtual higher education in Bolivia:

Towards a comprehensive organizational, technological, and pedagogical model. *Seminars in Medical Writing and Education* 2024;3:473-473. <https://doi.org/10.56294/mw2024473>.

38. Moreira MIQ, Cartuche DRR, Escobar OEM, Cabrera AJV, Balbuca EAT, Elizalde GSP, et al. Impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos con Tecnología Digitales en el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Crítico en Estudiantes de Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 2024;8:476-98. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13341.

39. Cruz RI, Serrano CL, Rodríguez BJ, Cruz RI, Serrano CL, Rodríguez BJ. Productivity improvement model: an application of incorporating digital manufacturing to project-based learning (PBL) in higher education. *Formación universitaria* 2021;14:65-74. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000200065>.

40. Romero Carbonell M, Romeu Fontanillas T, Guitert Catasús M, Baztán Quemada P. Validation of the OCPBL model for online collaborative project-based learning. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia* 2024;27. <https://doi.org/10.5944/ried.27.2.39120>.

41. Elementos clave para un modelo de aprendizaje basado en proyectos colaborativos online (ABPCL) en la Educación Superior. *American Journal of Distance Education* 2020.

42. Mulyahati B, Darmansyah D, Effendi ZM. The Effect of the Hybrid Project-Based Learning (Hybrid-PjBL) Model on Critical Thinking and Creativity Skills. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2024;4:.1345-.1345. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.1345>.

43. Taratukhin V, Pulyavina N, Becker J. Next-Gen Design thinking for management education. Project-based and Game-oriented methods are critical ingredients of success 2020.

44. Alshammari F, Alhalafawy W. Digital Platforms and the Improvement of Learning Outcomes: Evidence Extracted from Meta-Analysis. *Sustainability* 2023;15:1-21. <https://doi.org/10.3390/su15021305>.

45. Cano JMM, Salazar T del NJM. Aprendizaje con base en proyectos para desarrollar capacidades de problematización en educación superior / Project-based learning to develop problematization skills in higher education. *Actualidades Investigativas en Educación* 2011;11. <https://doi.org/10.15517/aie.v11i1.10172>.

46. Mendoza LV, Zermeño MGG, Zermeño R de LG. Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil. *Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey* 2013;3:30-9.

47. Tesén RDC. Manejo de tecnología e información científica en la formación universitaria. *Inclusión y Desarrollo* 2018;5:63-82. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.5.2.2018.63-82>.

48. González Campos D, Olarte Dussán F, Corredor Aristizabal J. Technological literacy: from computing to the development of technological competences. *Estudios pedagógicos (Valdivia)* 2017;43:193-212. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000100012>.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Ninguno.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Carlos Rafael Araujo Inastrilla.

Investigación: Carlos Rafael Araujo Inastrilla, Yanetsi García Savón, Daniel José Olazabal Guerra.

Metodología: Carlos Rafael Araujo Inastrilla, Yanetsi García Savón, Daniel José Olazabal Guerra.

Curación de datos: Carlos Rafael Araujo Inastrilla.

Supervisión: Mayelin Llosa Santana, Dayami Gutiérrez Vera.

Validación: Mayelin Llosa Santana, Dayami Gutiérrez Vera.

Redacción - borrador original: Carlos Rafael Araujo Inastrilla, Yanetsi García Savón.

Redacción - revisión y edición: Carlos Rafael Araujo Inastrilla.