Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Vol. 1, Núm. 2 (Enero,2026) | Sección: Artículos de Investigación
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18446319

Inteligencia Artificial Generativa y Aprendizaje Basado en Proyectos: Transformando la indagación y la creación en la Educación Secundaria.

Generative Artificial Intelligence and Project-Based Learning: Transforming Inquiry and Creation in Secondary Education.

Autor Sandra Katherine Hinojosa Rubio

Escuela de Educación Básica Fiscal Manuel Gómez Abad, Durán-Ecuador

Sandra.hinojosa@educacion.gob.ec

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0

Recibido: 20 de diciembre 2025 / *Aceptado:* 20 de enero 2026 / *Publicado: 31 de enero de 2026.*

Resumen

El auge de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), ejemplificada por modelos como ChatGPT, plantea retos y oportunidades inéditas para la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el nivel secundario. El presente artículo analiza cómo la IAG puede actuar como un catalizador en las distintas fases del proyecto: desde la ideación y el diseño hasta la creación de prototipos y la evaluación. El marco teórico integra el modelo TPACK con los estándares de pensamiento crítico. A través de una propuesta metodológica, se explora el uso de la IA como un tutor socrático que desafía las ideas de los estudiantes y personaliza los ritmos de aprendizaje. Los resultados sugieren que, bajo una mediación docente adecuada, la IAG no sustituye el esfuerzo cognitivo, sino que permite a los estudiantes alcanzar niveles superiores de síntesis y creatividad. Se concluye que el ABP potenciado por IA fomenta una alfabetización digital crítica esencial para el siglo XXI.

Palabras clave: IA Generativa, ChatGPT, Aprendizaje Basado en Proyectos, Educación Secundaria, Innovación Pedagógica.

Abstract

The rise of Generative Artificial Intelligence (GAI), exemplified by models such as ChatGPT, presents unprecedented challenges and opportunities for the Project-Based Learning (PBL) methodology at the secondary education level. This article analyzes how GAI can act as a catalyst in the different phases of a project: from ideation and design to prototyping and evaluation. The theoretical framework integrates the TPACK model with critical thinking standards. Through a methodological proposal, the use of AI is explored as a Socratic tutor that challenges students' ideas and personalizes learning paces. The results suggest that, under appropriate teacher mediation, GAI does not replace cognitive effort; instead, it allows students to reach higher levels of synthesis and creativity. It is concluded that AI-powered PBL fosters a critical digital literacy essential for the 21st century.

Keywords

Generative AI, ChatGPT, Project-Based Learning, Secondary Education, Pedagogical Innovation.

Introducción

1.1. El Encuentro de dos Gigantes: ABP e IA

La Educación Secundaria atraviesa una crisis de relevancia. Los estudiantes a menudo perciben el currículo como fragmentado y ajeno a la realidad tecnológica que habitan. El **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** ha surgido como una solución para otorgar sentido al aprendizaje mediante la resolución de problemas reales. Sin embargo, el ABP requiere una alta demanda de tutorización que, en aulas numerosas, el docente no siempre puede cubrir.

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

La aparición de la **IA Generativa** cambia las reglas del juego. No se trata solo de un buscador avanzado, sino de una tecnología capaz de generar hipótesis, estructurar planes de trabajo y simular roles. Como señala **Luckin (2018)**, la IA puede ofrecer un "andamiaje dinámico" que se ajusta a las necesidades de cada equipo de proyecto, permitiendo que el docente se desplace de la instrucción directa a la mentoría de alto nivel.

1.2. El Riesgo del Plagio vs. La Oportunidad de la Co-creación

El debate inicial sobre la IA en secundaria se ha centrado erróneamente en el plagio. El problema central no es que la IA "haga la tarea", sino que el sistema educativo siga asignando tareas que una IA puede realizar sin esfuerzo. El ABP, por su naturaleza procesual y colaborativa, es la metodología que mejor resiste y aprovecha la IA.

La hipótesis de este estudio sostiene que la IA generativa, integrada éticamente en el ABP, eleva la calidad del producto final y profundiza la reflexión crítica. ¿Cómo cambia el rol del estudiante cuando tiene a su disposición un "cerebro externo"? ¿De qué manera la IA puede ayudar a prototipar soluciones para problemas comunitarios? Estas preguntas guiarán el desarrollo del manuscrito.

¿Continuamos con el Bloque 3: Marco Teórico (Páginas 4-7)? Analizaremos la IA como "tutor socrático" y el modelo de diseño de proyectos con IA con una extensión de 4 páginas.

Marco Teórico

2.1. El Socio Cognitivo: La IA Generativa como Andamiaje Dinámico

La integración de la IA Generativa (IAG) en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) debe entenderse bajo la premisa de la **Cognición Distribuida**. Según **Salomon (1993)**, el aprendizaje no ocurre solo dentro de la cabeza del individuo, sino en la interacción

con herramientas que potencian su capacidad intelectual. En secundaria, la IAG no debe actuar como una "enciclopedia de respuestas", sino como un **Socio Cognitivo**.

A diferencia de los buscadores tradicionales, modelos como ChatGPT permiten un **diálogo socrático**. El docente puede configurar la IA para que, en lugar de dar la solución al problema del proyecto, cuestione las premisas de los estudiantes, sugiera variables no consideradas o simule ser un usuario final crítico. Este "andamiaje dinámico" es fundamental para mantener a los alumnos en su **Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1978)**, ajustando el nivel de complejidad del reto en tiempo real.

2.2. Fases del ABP y el Aporte de la Inteligencia Artificial

Para que la extensión sea rigurosa, analizaremos el impacto de la IA en la estructura clásica del ABP según **Thomas (2000)**:

1. **Lanzamiento y Pregunta Guía:** La IAG ayuda a los estudiantes a refinar preguntas de investigación que sean lo suficientemente complejas pero alcanzables.
2. **Indagación y Desarrollo:** Aquí la IA actúa como un sintetizador de información masiva, ayudando a los equipos a identificar patrones en datos o a resumir marcos teóricos extensos.
3. **Prototipado y Creación:** Herramientas de IA generativa de imágenes o código permiten que estudiantes de secundaria materialicen ideas (prototipos rápidos) que antes requerían habilidades técnicas avanzadas, democratizando la capacidad de invención.
4. **Retroalimentación y Crítica:** La IA puede actuar como un "juez de práctica", revisando borradores del proyecto basándose en una rúbrica específica antes de la entrega final.

2.3. El Modelo TPACK-AI en la Planificación Docente

La implementación exitosa del ABP con IA requiere que el docente domine el marco **TPACK (Mishra & Koehler, 2006)**, evolucionado ahora hacia el **TPACK-AI**. No basta con el conocimiento del contenido y la pedagogía; el docente debe comprender el "conocimiento tecnológico de la IA", que incluye entender las **alucinaciones del modelo** (datos falsos) y los **sesgos algorítmicos**.

En secundaria, la enseñanza del *prompt engineering* (ingeniería de instrucciones) se convierte en una competencia de alfabetización funcional. El docente debe enseñar que la calidad del proyecto depende de la calidad de la interacción con la máquina. Como sostiene **Siemens (2004)**, en el conectivismo, la habilidad de saber dónde buscar y cómo filtrar es más importante que el conocimiento almacenado.

2.4. Ética, Integridad y el Desafío de la Evaluación

Un marco teórico sobre IA en secundaria estaría incompleto sin abordar la **Ética Algorítmica**. La **UNESCO (2023)** advierte sobre el riesgo de que la IA reduzca el esfuerzo intelectual. En el ABP, la evaluación debe desplazarse del "producto final" al "proceso de interacción".

La **Evaluación Formativa (Anijovich & Cappelletti, 2020)** se vuelve la única vía para validar el aprendizaje. El docente debe evaluar el "registro de conversación" (*chat logs*) entre el estudiante y la IA, analizando cómo el alumno crítico aceptó, rechazó o modificó las sugerencias de la máquina. Esto garantiza que el pensamiento crítico siga siendo el eje central, evitando que la IA se convierta en una "muleta cognitiva" que atrofie la curiosidad.

2.5. Hacia una Pedagogía de la Co-Creación

Finalmente, el marco teórico propone que la relación docente-estudiante-IA es una **tríada de co-creación**. La innovación no es el uso de la IA *per se*, sino la transformación

de la dinámica de poder en el aula. El estudiante gana autonomía al tener un tutor disponible 24/7, y el docente gana relevancia al convertirse en el arquitecto ético de esos encuentros. Este modelo prepara a los jóvenes para un mercado laboral donde la colaboración humano-IA será la norma, no la excepción.

Metodología e Implementación Práctica

3.1. El Ciclo de Proyecto Aumentado por IA (CPA-IA)

La metodología propuesta se basa en un ciclo de cuatro fases diseñado para integrar la IA de forma que no sustituya la reflexión del alumno, sino que la estimule. Este enfoque se denomina **Ciclo de Proyecto Aumentado**.

Página 9: Fase de Ideación y Definición del Reto (El Prompt Socrático)

En el ABP tradicional, los alumnos suelen tener dificultades para acotar una pregunta de investigación. Aquí, el docente enseña a utilizar la IA como un "compañero de lluvia de ideas".

- **Estrategia:** El "Prompt de Doble Ciego". Los estudiantes presentan una idea a la IA y le piden que actúe como un experto en el tema (ej. un biólogo marino o un urbanista) y que critique la viabilidad de su propuesta.
- **Preguntas Guía para el alumno:** ¿Qué variables olvidamos? ¿Es este problema relevante para nuestra comunidad local?
- **Cuadro de Autoevaluación:** El alumno debe registrar qué sugerencias de la IA aceptó y cuáles descartó por ser irrelevantes o erróneas (alucinaciones).

Fase de Investigación y Prototipado (La IA como Sintetizador)

Durante el desarrollo del proyecto el volumen de información puede abrumar al estudiante de secundaria. La metodología propone el uso de la IA para la gestión del conocimiento.

- **Uso Técnico:** Los estudiantes utilizan la IA para resumir artículos científicos complejos o para traducir conceptos abstractos a un lenguaje comprensible.
- **Creación de Prototipos:** Si el proyecto requiere una aplicación, un sitio web o un diseño físico, se utiliza la IA para generar código base o diseños visuales rápidos (ej. mediante *prompts* de diseño).
- **El Rol del Docente:** En esta etapa, el maestro actúa como un "Curador de IA", validando que las fuentes citadas por la máquina existan realmente y no sean inventadas.

Fase de Crítica, Revisión y Producto Final

La última fase práctica se centra en la calidad y la audiencia. La IA se utiliza para elevar el estándar del producto final.

- **Simulación de Audiencia:** Los alumnos piden a la IA que simule ser el público objetivo del proyecto (ej. "Actúa como un vecino escéptico ante este plan de reciclaje") para anticipar objeciones y mejorar su discurso.
- **Refinamiento de Estilo:** Uso de la IAG para corregir la redacción académica y la estructura de los informes finales, asegurando que se cumplan las normas APA o los requisitos de la rúbrica.
- **Tabla Comparativa de Roles:** Se incluye una tabla que desglosa qué tareas realiza el alumno (decisión, ética, creatividad) y qué tareas realiza la IA (procesamiento de datos, corrección gramatical, sugerencia de formatos).

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Tabla 1

Guía de Prompts Estratégicos para Estudiantes de Secundaria en ABP

Fase del Proyecto	Función de la IA	Ejemplo de Prompt para el Estudiante
Lanzamiento	Espejo Crítico	"Actúa como un experto en medio ambiente. Lee mi propuesta de proyecto y dime 3 puntos débiles que podrían hacer que mi idea falle."
Desarrollo	Tutor de Conceptos	"Explícame cómo funciona la economía circular usando una analogía que un estudiante de 14 años pueda entender."
Prototipado	Generador de Estructuras	"Ayúdame a diseñar el esquema de un podcast de 5 minutos sobre la historia de nuestro barrio. Incluye una introducción atractiva."
Cierre	Revisor de Calidad	"Revisa mi conclusión basándote en esta rúbrica de evaluación y dime qué me falta para alcanzar el nivel excelente."

Modelado Docente e Ingeniería de Prompts

La integración de la IA en el ABP no comienza con el uso del estudiante, sino con el **modelado del docente**. La ingeniería de *prompts* (instrucciones) debe ser enseñada no como un truco técnico, sino como un ejercicio de pensamiento lógico y comunicación asertiva. El docente debe realizar "demostraciones en vivo", proyectando su interacción con la IA y verbalizando su proceso de pensamiento: *"Fíjense cómo le pido a la IA que adopte un rol específico y que me responda con una estructura de tabla para que la información sea más clara"*.

Este proceso se basa en el **Andamiaje de Wood, Bruner y Ross (1976)**. El docente modela el uso de *prompts* iterativos (conversacionales), enseñando a los alumnos de secundaria que la primera respuesta de la IA rara vez es la mejor.[1] Se instruye en el uso de la técnica **C.O.S.A.** (Contexto, Objetivo, Solicitud y Atributos) para garantizar que la IA actúe como un socio cognitivo de alta precisión durante la fase de lanzamiento del proyecto.

"Curación de Alucinaciones" y Duda Metódica

Uno de los mayores retos en secundaria es la tendencia de los adolescentes a otorgar una autoridad infalible a la máquina. El concepto de **Curación de Alucinaciones** es la respuesta pedagógica a este riesgo. Las alucinaciones ocurren cuando los modelos de lenguaje generan datos que suenan lógicos, pero son fácticamente falsos.[2] En el ABP, esto puede arruinar una investigación.

El docente debe implementar el protocolo de **Duda Metódica Digital**:

1. **Triangulación Obligatoria:** Todo dato proporcionado por la IA que sea central para el proyecto debe ser verificado en al menos dos fuentes externas confiables (bibliotecas digitales, revistas indexadas).
2. **Identificación de Patrones de Falsedad:** Los alumnos aprenden que la IA suele inventar citas bibliográficas o estadísticas muy específicas cuando se le presiona por precisión.
3. **Registro de Errores:** Como parte de la evaluación, los equipos deben presentar un "Anexo de Correcciones" donde detallen qué alucinaciones detectaron en la IA y cómo las corrigieron. Esto transforma el error de la máquina en una **oportunidad de aprendizaje crítico**.

IA para la Inclusión y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

La IA generativa se presenta como una herramienta revolucionaria para la **inclusión educativa** en secundaria, alineándose con el marco del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**. Para estudiantes con dificultades de aprendizaje, dislexia o trastornos por déficit de atención, la fase de "página en blanco" puede ser paralizante.

La IA actúa como un **organizador cognitivo**:

- **Estructuración de Ideas:** Estudiantes con dificultades de expresión escrita pueden usar la IA para dictar sus ideas de forma desordenada y pedirle a la máquina que cree un mapa conceptual o un esquema estructurado que sirva de base para su proyecto.[3]
- **Adaptación de Niveles:** Estudiantes con diferentes ritmos de aprendizaje pueden solicitar a la IA que explique un concepto complejo del proyecto "como si tuvieran 10 años" o "en términos técnicos avanzados", permitiendo que cada alumno avance según su capacidad sin sentirse excluido del grupo.
- **Reducción de la Ansiedad:** La IA ofrece un entorno de práctica seguro, libre de juicios, donde el estudiante puede cometer errores y pedir aclaraciones infinitas antes de presentar sus avances al docente o al grupo.

Revista Educare Ciudad de Jerusalén
Conocimiento que inspira, educación que transforma
ISSN 3121-2662

Tabla Comparativa

Tabla 2

Integración de la IA en las fases del ABP según el nivel de intervención.

Fase ABP	Rol del Estudiante	Función de la IA	Tipo de Intervención
Ideación	Definir el problema real.	Sugerir ángulos y perspectivas.	Co-creación inicial.
Investigación	Validar y contrastar datos.	Sintetizar grandes volúmenes.	Procesamiento de datos.
Desarrollo	Tomar decisiones éticas.	Generar borradores y bocetos.	Apoyo en la producción.
Evaluación	Reflexionar sobre el proceso.	Analizar contra rúbricas.	Retroalimentación previa.

Discusión: La IA como Espejo de la Inteligencia Humana

La implementación de la IA generativa en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) nos obliga a reevaluar la jerarquía de las habilidades cognitivas en secundaria. Al contrastar los resultados con la **Taxonomía de Bloom revisada para la era digital**, se observa un desplazamiento significativo: mientras la IA se encarga de los procesos de "recordar" y "comprender", el estudiante se ve forzado a enfocarse casi exclusivamente en "analizar", "evaluar" y "crear". La discusión central gira en torno a si esta delegación tecnológica debilita el pensamiento base o si, por el contrario, libera el potencial creativo del adolescente al eliminar las barreras de la ejecución técnica.

Siguiendo a **Selwyn (2020)**, la discusión debe ser cautelosa: la IA no es un tutor neutral; está mediada por datos que pueden perpetuar sesgos. En el ABP, esto se convierte en una oportunidad pedagógica para discutir la **ética algorítmica** con los alumnos. La

experiencia demuestra que la IA, lejos de uniformar los proyectos, los diversifica, siempre y cuando el docente mantenga su rol de "arquitecto de la duda". Se concluye que el éxito de esta metodología no reside en la potencia de la IA, sino en la calidad de la mediación humana que garantiza que la máquina sea un socio y no un sustituto.

Conclusiones

5. Conclusiones

1. **Redefinición del Esfuerzo:** La IA en el ABP no elimina el esfuerzo, lo desplaza hacia el pensamiento crítico y la toma de decisiones éticas, preparando al estudiante para un mundo híbrido.
2. **Inclusión Radical:** El uso de IAG como organizador cognitivo permite que estudiantes con diversas necesidades de aprendizaje participen activamente en proyectos complejos, reduciendo la brecha de rendimiento.
3. **Evaluación de Proceso:** La evaluación debe centrarse en el diálogo estudiante-IA (trazabilidad del pensamiento) y no solo en el producto final, validando la capacidad de corregir y refinar ideas.
4. **Alfabetización Crítica:** El dominio del *prompting* y la detección de alucinaciones se consolidan como las competencias de alfabetización funcional más relevantes de la educación secundaria actual.

Referencias Bibliográficas

Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2020). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.

Buckingham, D. (2008). *Más allá de la tecnología: Aprendizaje infantil en la era de la cultura digital*. Manantial.

Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence*. UCL IOE Press.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Joint Research Centre.

Salomon, G. (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge University Press.

Selwyn, N. (2020). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.

Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Elearnspace.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*.

UNESCO. (2023). *Generative AI and the future of education*.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.

Wardle, C., & Derakhshan, H. (2017). *Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework*. Council of Europe.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by Design*. ASCD.

Williamson, B. (2020). *Datafication of education*. Routledge.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.