

Aportes y desafíos de la inteligencia artificial en el Bachillerato General Unificado: una revisión de sus implicaciones pedagógicas en el aprendizaje y la enseñanza media.

Contributions and challenges of artificial intelligence in the Unified General Baccalaureate: a review of its pedagogical implications for learning and secondary education.

PALABRA VERDADERA

Recepción: 11/09/2026

Aceptación: 16/09/2026

Publicación: 05/10/2026

AUTOR/ES

- Gladys Verónica Guanaluiza Galán
- MINEDEC
- gladys.guanaluiza@docentes.educacion.edu.ec
- <https://orcid.org/0009-0004-2657-7657>
- Ecuador

- Dayana Mishelle Basurto Minaya
- MINEDEC
- dayana.basurto@docentes.educacion.edu.ec
- <https://orcid.org/0009-0008-5607-6166>
- Ecuador

- Clara Maribel Cabezas Yáñez
- MINEDEC
- clara.cabezas@docentes.educacion.edu.ec
- <https://orcid.org/0009-0009-7423-0371>
- Ecuador

- Mesías Teodomiro Paredes Paredes
- MINEDEC
- teodomiroparedes@docentes.educacion.edu.ec
- <https://orcid.org/0009-0008-7400-0210>
- Ecuador

- Johanna Grace Antamba Solorzano
- MINEDEC
- johanna.antamba@docentes.educacion.edu.ec
- <https://orcid.org/0009-0008-8305-7657>
- Ecuador

- Diana Cecibel Briceño Luzuriaga
- MINEDEC
- diana.briceno@educacion.gob.ec
- <https://orcid.org/0009-0005-8478-9321>
- Ecuador

CITACIÓN:

Guanaluiza Galán, G. V., Basurto Minaya, D. M., Cabezas Yáñez, C. M., Paredes Paredes, M. T., Antamba Solorzano, J. G., & Briceño Luzuriaga, D. C. (2026). Aportes y desafíos de la inteligencia artificial en el bachillerato general unificado: una revisión de sus implicaciones pedagógicas en el aprendizaje y la enseñanza media. Revista Científica Tsafiki, 3(2), 93–108.

RESUMEN

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación secundaria plantea oportunidades inéditas para transformar las prácticas pedagógicas y los procesos de aprendizaje. El objetivo de este artículo fue analizar las principales ventajas y desafíos pedagógicos de la integración de la inteligencia artificial en el Bachillerato General Unificado (BGU), valorando sus contribuciones a la personalización didáctica, el apoyo al trabajo docente, la retroalimentación formativa y el desarrollo del pensamiento crítico. Metodológicamente, se desarrolló una revisión bibliográfica de carácter narrativo con enfoque cualitativo y alcance descriptivo-analítico, examinando literatura científica reciente (2020-2026) sobre inteligencia artificial generativa y herramientas conversacionales en educación. El análisis permitió identificar como principales aportes: la generación de andamiajes diferenciados frente a la heterogeneidad de ritmos en el aula de bachillerato, el acceso oportuno a tutoría para el trabajo autónomo, el suministro de retroalimentación inmediata y la optimización en la planificación de secuencias didácticas docentes. Asimismo, la evidencia constató que los efectos favorables no operan por mera presencia tecnológica: sin mediación docente rigurosa existen riesgos palpables de sobredependencia cognitiva, desenganche y merma del juicio reflexivo. Se concluye que en el BGU la inteligencia artificial debe constituirse como un medio didáctico de apoyo y andamiaje cognitivo, supeditado a objetivos curriculares claros y a criterios éticos, garantizando que fortalezca y nunca reemplace el razonamiento autónomo del estudiante ni la guía pedagógica del profesor.

PALABRAS CLAVE: Bachillerato General Unificado; educación media; inteligencia artificial generativa; personalización del aprendizaje; pensamiento crítico; tecnología educativa.

ABSTRACT

The integration of artificial intelligence (AI) into secondary education presents novel opportunities to transform pedagogical practices and learning processes. This article aimed to analyze the main pedagogical advantages and challenges of integrating artificial intelligence into the Unified General Baccalaureate (BGU), assessing its contributions to differentiated instruction, teacher workflow, formative feedback, and the development of critical thinking. Methodologically, a narrative literature review was conducted using a qualitative approach and a descriptive-analytical scope, examining recent scientific literature (2020–2026) on generative artificial intelligence and conversational tools in educational settings. The analysis identified several key contributions: the creation of differentiated scaffolds addressing classroom

heterogeneity in secondary education, timely access to tutoring for autonomous study, the provision of immediate feedback, and the optimization of instructional lesson planning. Furthermore, empirical evidence demonstrated that these benefits are not automatic: lacking rigorous teacher mediation, substantial risks emerge regarding cognitive overreliance, disengagement, and the dilution of critical judgment. It is concluded that within the BGU framework, artificial intelligence must function as a cognitive mediating resource guided by explicit curricular goals and ethical principles, ensuring it enriches rather than displaces independent student reasoning or the teacher's pedagogical guidance.

KEYWORDS: Unified General Baccalaureate; secondary education; generative artificial intelligence; personalized learning; critical thinking; educational technology.

INTRODUCCIÓN

La educación media y, de manera particular, el Bachillerato General Unificado (BGU), atraviesa un periodo de profunda transformación como consecuencia del avance acelerado y la ubicuidad de las tecnologías digitales emergentes. En este escenario formativo, la inteligencia artificial (IA) ha cobrado un protagonismo sin precedentes debido a su versatilidad para procesar grandes volúmenes de información, sintetizar contenidos curriculares complejos, reconocer patrones lingüísticos y lógicos, y brindar respuestas interactivas en tiempo real. La masificación de modelos de inteligencia artificial generativa (IAG), capaces de entablar diálogos en lenguaje natural, estructurar explicaciones paso a paso y formular materiales didácticos, ha comenzado a alterar de manera sustancial la dinámica cotidiana de las aulas de educación secundaria.

La irrupción de estas herramientas en el nivel de bachillerato no constituye un simple cambio en el repertorio de instrumentos tecnológicos. Representa, de fondo, una reconfiguración de las rutas mediante las cuales los jóvenes estudiantes acceden a la información, resuelve tareas escolares, consolidan conceptos científicos y humanísticos, y desarrollan su autonomía intelectual. Para el cuerpo docente del BGU, el fenómeno no es menor: demanda repensar las metodologías de enseñanza, diseñar situaciones de aprendizaje auténticas y transformar los instrumentos tradicionales de evaluación formativa y sumativa. Por ello, las instituciones educativas de nivel medio enfrentan hoy la disyuntiva de cómo aprovechar las potencialidades de la IA para potenciar el rendimiento escolar sin menoscabar el pensamiento crítico, la originalidad, la autorregulación y la integridad ética de los adolescentes. La literatura científica internacional reciente en torno a la implementación educativa de la IA generativa reporta resultados alentadores, aunque acompañados de importantes advertencias pedagógicas.

En un metaanálisis y revisión sistemática sobre 69 estudios experimentales, Deng et al. (2025) demostraron que las intervenciones formativas apoyadas en modelos conversacionales como ChatGPT ejercen un impacto favorable sobre el rendimiento académico, los estados afectivo-motivacionales de los aprendices y diversas disposiciones vinculadas al pensamiento de orden superior. No obstante, dichos autores enfatizan que estos beneficios no se dan de forma homogénea y exigen interpretar los datos con cautela debido a factores contextuales e instruccionales que condicionan su eficacia. En una dirección complementaria, Lo et al. (2024) examinaron 72 investigaciones empíricas enfocadas en el impacto de ChatGPT sobre el compromiso o participación (student engagement). Sus hallazgos revelaron un comportamiento ambivalente: mientras que la interactividad de la IA puede dinamizar la motivación y la indagación, también puede inducir desenganche pedagógico, superficialidad analítica, problemas éticos y una severa sobredependencia cognitiva. En el contexto del BGU, donde los estudiantes atraviesan una fase clave de maduración cognitiva y metacognitiva, la evidencia de Lo et al. (2024) adquiere una advertencia capital: la sola disponibilidad técnica de la herramienta no garantiza una mejora cualitativa del aprendizaje.

Por su parte, desde la perspectiva de la labor pedagógica, Wang et al. (2025) señalan a través de una revisión sistemática que la inteligencia artificial generativa desempeña una amplia variedad de funciones en el diseño instruccional y la mediación docente, pero destacan que su valor real reside en la capacidad del educador para integrarla estratégicamente dentro de un modelo pedagógico claro y reflexivo. En concordancia con esta visión, Belkina et al. (2025), al analizar 21 experiencias empíricas de implementación de IAG, subrayan la necesidad de robustecer las competencias docentes mediante marcos integradores como el TPACK (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), asegurando que la tecnología opere como un andamiaje intencional y no como un añadido desarticulado de los objetivos de aprendizaje. En el marco del Bachillerato General Unificado, caracterizado por una alta heterogeneidad en los ritmos de asimilación, brechas formativas de base y la necesidad urgente de preparar a los educandos para desafíos universitarios y laborales, resulta prioritario explorar cómo capitalizar estas tecnologías desde una mirada crítica y situada. No se trata de evaluar la IA únicamente por su eficiencia algorítmica, sino de comprender qué aportes pedagógicos específicos puede brindar al proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación media y bajo qué condiciones metodológicas y éticas se consolida como una verdadera mediadora del conocimiento. A partir de lo expuesto, el objetivo de este artículo es analizar las principales ventajas y desafíos pedagógicos de la inteligencia artificial en el Bachillerato General Unificado, examinando sus

aportes al aprendizaje personalizado, la retroalimentación formativa, la mediación docente y el fortalecimiento del pensamiento de orden superior.

MÉTODOS MATERIALES

El presente estudio se desarrolló mediante una revisión bibliográfica de carácter narrativo, sustentada en un enfoque cualitativo y con un alcance descriptivo-analítico. Este diseño metodológico resultó idóneo para integrar, contrastar y extrapolar críticamente los hallazgos empíricos y las revisiones sistemáticas recientes hacia las exigencias pedagógicas, curriculares y cognitivas propias del Bachillerato General Unificado (BGU).

Criterios de búsqueda y delimitación documental

La indagación se orientó a identificar literatura científica indexada que examinara la aplicación de herramientas de inteligencia artificial (IA) e inteligencia artificial generativa (IAG) en contextos formativos, con énfasis en el aprendizaje de estudiantes en transición a la educación superior y en la labor del profesorado. Se priorizó la producción académica publicada en el periodo comprendido entre 2020 y 2026, ventana temporal en la cual se consolidaron los modelos de lenguaje a gran escala (LLM) y las aplicaciones conversacionales como ChatGPT en los entornos educativos.

La ecuación de búsqueda se configuró a partir de la articulación de operadores booleanos y descriptores temáticos clave, en español e inglés:

- ("inteligencia artificial" OR "artificial intelligence" OR "generative AI" OR "ChatGPT")
- AND ("educación media" OR "secondary education" OR "high school" OR "Bachillerato" OR "educación superior")
- AND ("pensamiento crítico" OR "critical thinking" OR "aprendizaje personalizado" OR "retroalimentación" OR "estrategias docentes").

Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección del cuerpo documental se definieron los siguientes **criterios de inclusión**:

1. Artículos empíricos y revisiones sistemáticas publicados en revistas científicas con revisión por pares.
2. Investigaciones centradas específicamente en el impacto didáctico, cognitivo o motivacional de la inteligencia artificial generativa en estudiantes y docentes.
3. Trabajos que aportaran evidencia reproducible sobre variables clave como rendimiento académico, compromiso estudiantil (*engagement*), diseño instruccional y marcos de

integración pedagógica (por ejemplo, TPACK).

4. Publicaciones comprendidas en la ventana 2020–2026.

Como **criterios de exclusión** se establecieron:

1. Publicaciones de divulgación no arbitradas, blogs de opinión o notas de prensa carentes de sustento metodológico y científico.
2. Investigaciones de corte puramente informático o ingenieril de la IA que no analizaran implicaciones didácticas o procesos de enseñanza-aprendizaje.
3. Documentos que abordaran de manera aislada la educación inicial o básica elemental, cuya distancia evolutiva no permitiera extrapolación directa al nivel de bachillerato.

Fases del procedimiento analítico

El procesamiento y examen de la información se estructuró en cuatro etapas sucesivas:

1. **Identificación y recopilación documental:** Búsqueda y consolidación del corpus bibliográfico relevante en bases de datos científicas de impacto.
2. **Depuración y selección analítica:** Filtrado conforme a los criterios de inclusión, lectura cruzada de títulos, resúmenes e implicaciones pedagógicas.
3. **Categorización temática emergente:** Organización de la evidencia en dimensiones de análisis adaptadas a la realidad del BGU:
 - Personalización del aprendizaje y andamiaje cognitivo frente a la heterogeneidad de las aulas.
 - Tutoría inmediata y soporte para el trabajo autónomo fuera del aula.
 - Retroalimentación formativa y coevaluación interactiva.
 - Fomento del pensamiento de orden superior y mitigación de la sobredependencia cognitiva.
 - Innovación docente en el diseño curricular y secuencias de aprendizaje.
 - Optimización de tareas y prevención de la sustitución intelectual.

4. **Síntesis interpretativa y transferencia curricular:** Discusión hermenéutica orientada a transferir las conclusiones de los metaanálisis de referencia (Deng et al., 2025; Lo et al., 2024; Wang et al., 2025; Belkina et al., 2025) al marco normativo y operativo de la enseñanza secundaria.

La elección de una revisión narrativa posibilitó una interpretación crítica y contextualizada de la literatura, prescindiendo del formato PRISMA debido a que el propósito central consistió en una integración reflexivo-pedagógica orientada al fortalecimiento curricular del BGU.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir del procedimiento de revisión y categorización de la literatura científica, los hallazgos se organizaron en dimensiones clave que reflejan el impacto, las oportunidades didácticas y los puntos críticos de la integración de la inteligencia artificial (IA) en las aulas de Bachillerato General Unificado (BGU).

Personalización del aprendizaje y andamiaje cognitivo en aulas heterogéneas

Uno de los principales retos pedagógicos en el BGU radica en la marcada heterogeneidad formativa de los estudiantes, quienes cursan asignaturas de alta exigencia conceptual (como Física, Química, Matemática o Filosofía) partiendo de diversos niveles de dominio previo y con variados ritmos de procesamiento cognitivo. La literatura demuestra que los modelos de lenguaje a gran escala y las herramientas de IA generativa pueden funcionar como andamiajes adaptativos que diversifican la explicación de conceptos abstractos, reformulan demostraciones teóricas y generan ejemplos contextualizados a las dudas concretas de cada alumno.

No obstante, esta personalización no debe confundirse con la automatización pasiva del aprendizaje: exige que el docente defina con claridad los objetivos curriculares y guíe al estudiante en el uso intencional de la herramienta.

Tabla 1

Mecanismos de personalización mediante IA y su aplicación didáctica en el BGU

Dimensión de personalización	de Función mediadora de la IA	Adaptación curricular en BGU	Rol del docente mediador
Ritmos de asimilación	Generación de explicaciones graduadas (de lo simple a lo complejo) y analogías cotidianas.	Apoyo a estudiantes con vacíos conceptuales en ciencias exactas y lenguaje sin retrasar al grupo común.	Establecer metas de dominio progresivo y validar la pertinencia conceptual.
Estilos y formatos de representación	Conversión de conceptos abstractos en esquemas textuales, guías paso a paso o	Diversificación de materiales para proyectos interdisciplinarios y talleres experimentales.	Verificar rigor científico y evitar simplificaciones erróneas o sesgadas.

	analogías aplicadas.			
Práctica diferenciada	Creación automatizada de problemas numéricos conceptuales con dificultad adaptativa.	de reactivos diferenciados para refuerzo académico y nivelación.	Generación de bancos de reactivos diferenciados para refuerzo académico y nivelación.	Monitorear el progreso y graduar la complejidad de los instrumentos de evaluación.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis y categorización de Belkina et al. (2025) y Wang et al. (2025).

Interpretación de la Tabla 1

Los datos sintetizados en la Tabla 1 evidencian que la personalización mediada por IA transforma sustancialmente la gestión de la diversidad en las aulas de bachillerato. En los entornos de educación media, donde el docente atiende grupos numerosos con notorias disparidades en habilidades lógicas y lectoras, la IA opera como un andamiaje dinámico que no sustituye la clase magistral, sino que la complementa fuera y dentro del aula.

Al permitir que el alumno solicite tantas reformulaciones o analogías como requiera para comprender un principio físico o un teorema matemático, se reduce la frustración asociada a los bloqueos de aprendizaje tempranos. Como argumentan Wang et al. (2025), el éxito de esta función estriba en que el docente diseñe la actividad pedagógica con una intencionalidad formativa explícita, impidiendo que la herramienta se perciba como un simple resolutor mecánico de ejercicios.

Acceso a apoyo académico y retroalimentación formativa oportuna

La disponibilidad de asistencia académica continua fuera del horario escolar convencional constituye una de las mayores ventajas de los sistemas conversacionales. En el BGU, donde los estudiantes enfrentan tareas complejas y preparación para evaluaciones estandarizadas de ingreso universitario, el acceso inmediato a explicaciones y la recepción de retroalimentación inmediata sobre borradores o procedimientos analíticos fortalecen el aprendizaje autónomo.

Deng et al. (2025), en su metaanálisis de 69 estudios experimentales, confirmaron que el soporte interactivo de ChatGPT genera ganancias estadísticamente significativas en el rendimiento escolar y fortalece disposiciones afectivas positivas hacia el estudio. Sin embargo, la retroalimentación generada por algoritmos debe entenderse como un insumo complementario

y no como un dictamen pedagógico definitivo, requiriendo siempre la validación y el criterio cualitativo del profesor.

Tabla 2

Aportes empíricos y consideraciones críticas del apoyo académico y la retroalimentación con IA

Variable formativa	Hallazgo empírico reportado	Impacto específico en BGU	Condición pedagógica de éxito
Rendimiento académico	Efecto moderado en intervenciones experimentales con ChatGPT (Deng et al., 2025).	Mejora en la comprensión procedimental y adquisición de vocabulario técnico en ciencias.	Integración de la herramienta dentro de secuencias estructuradas, no en tareas libres no guiadas.
Inmediatez de la retroalimentación	Reducción de la latencia entre la ejecución del ejercicio y la corrección del error (Belkina et al., 2025).	Detección temprana de fallas en sintaxis, redacción de ensayos o cálculo de variables.	Enseñar al estudiante a contrastar la retroalimentación con el texto escolar y fuentes científicas.
Autonomía y autorregulación	Incremento de la autoeficacia cuando el estudiante interactúa dialógicamente (Lo et al., 2024).	Estímulo del autoestudio y preparación previa a evaluaciones sumativas o proyectos.	Evitar la delegación total de la actividad intelectual en el agente artificial.

Nota. Datos consolidados a partir de los metaanálisis y revisiones sistemáticas de Deng et al. (2025), Lo et al. (2024) y Belkina et al. (2025).

Interpretación de la Tabla 2

La Tabla 2 demuestra que la inmediatez en el soporte académico constituye un catalizador del rendimiento en secundaria, coincidiendo plenamente con las conclusiones del metaanálisis de Deng et al. (2025). En el bachillerato, la brecha temporal entre la entrega de un trabajo y la devolución de calificaciones por parte del profesor suele ser de varios días, lo cual desactiva el momento óptimo para la consolidación metacognitiva del error.

La IA generativa permite acortar ese ciclo, brindando al alumno comentarios instantáneos sobre la estructura de un argumento o el paso en el cual cometió un error algebraico. No obstante, como advierten Belkina et al. (2025), este beneficio solo se consolida si el estudiante asume una actitud activa frente a la máquina, contrastando la exactitud de las respuestas con los lineamientos dados por el docente y evitando asumir la respuesta del algoritmo como una verdad absoluta.

Tensión pedagógica: pensamiento de orden superior versus sobredependencia cognitiva

Una de las discusiones medulares en la literatura contemporánea es si la IA robustece o adormece las funciones cognitivas complejas. En los adolescentes de BGU, esta tensión es crítica: si una herramienta resuelve resúmenes, ecuaciones y ensayos con una sola instrucción, el alumno puede verse tentado a sustituir su propio esfuerzo reflexivo, desembocando en una severa atrofia del pensamiento crítico.

Frente a este riesgo, autores como Wang et al. (2025) y Lo et al. (2024) sugieren invertir la relación didáctica: en lugar de pedir al alumno que use la IA para generar el producto final, se debe utilizar la IA como objeto de examen, auditoría y contraste crítico.

Tabla 3

Matriz de contraste: Desarrollo cognitivo versus riesgos de desenganche en el uso de IA

Dimensión analizada	Oportunidad pedagógica (Deng et al., 2025; Wang et al., 2025) PDF+ 1	Riesgo potencial (Lo et al., 2024; Belkina et al., 2025) PDF+ 1	Estrategia de intervención en BGU
Pensamiento crítico	Contrastar respuestas de IA contra fuentes bibliográficas para detectar alucinaciones y sesgos.	Aceptación acrítica de datos falsos o explicaciones plausibles pero erróneas.	Talleres de detección y refutación de errores en textos generados por IA.
Compromiso estudiantil	Interactividad y gamificación del aprendizaje mediante diálogos socráticos guiados.	Desenganche académico, pasividad y atrofia de la capacidad escritural propia.	Evaluaciones orales, defensa de proyectos en clase y producción manuscrita reflexiva.

Resolución de problemas	Modelamiento de Copia directa de Requerir la justificación
	diversas rutas lógicas procedimientos sin verbal o escrita del
	para abordar un mismo internalización del porqué cada paso es
	problema razonamiento matemáticamente
	interdisciplinario. subyacente. válido.

Nota. Matriz comparativa construida con base en las evidencias empíricas divergentes de Lo et al. (2024), Deng et al. (2025), Wang et al. (2025) y Belkina et al. (2025).

Interpretación de la Tabla 3

El análisis comparativo de la Tabla 3 pone de manifiesto la dualidad intrínseca de la IA en la educación media. Mientras que el metaanálisis de Deng et al. (2025) reporta mejoras en disposiciones del pensamiento de orden superior bajo condiciones controladas, la revisión sistemática de 72 estudios efectuada por Lo et al. (2024) documenta casos alarmantes de desenganche cognitivo y sobredependencia cuando los estudiantes operan sin supervisión pedagógica intencional.

En el BGU, este fenómeno adquiere ribetes urgentes: la tarea tradicional basada en la mera reproducción de conceptos (por ejemplo, redactar una biografía o resumir una lectura) ha quedado obsoleta, pues el alumno puede completarla en segundos mediante IA sin involucrar ningún procesamiento intelectual genuino. La respuesta institucional y didáctica no reside en prohibir la tecnología, sino en resignificar la evaluación: solicitar que el estudiante audite los sesgos de la IA, compare dos hipótesis producidas por el modelo o defienda presencialmente su línea de razonamiento.

Innovación de la práctica docente y optimización del diseño curricular

La incorporación de la IA no impacta exclusivamente al discente; ofrece ventajas decisivas para la labor del profesor de secundaria. La labor docente en el BGU suele verse sobrecargada por actividades burocráticas y preparación de materiales multinivel.

La IA permite optimizar el tiempo invertido en la elaboración de borradores de instrumentos de evaluación, redacción de situaciones problema para proyectos interdisciplinarios y diseño de rúbricas analíticas, permitiendo que el docente concentre su tiempo y energía en la mediación pedagógica, la empatía relacional y la retroalimentación cualitativa individualizada.

Tabla 4

Optimización de la labor pedagógica en BGU bajo el marco TPACK articulado con IA

Componente	Aplicación de la IA en el	Impacto en la gestión de	Referencia
------------	---------------------------	--------------------------	------------

del marco TPACK	rol docente	aula de BGU	teórica de sustento
Conocimiento Tecnológico (TK)	Dominio de interfaces generativas, ingeniería básica de <i>prompts</i> y validación de sesgos.	Capacidad para seleccionar herramientas seguras y pedagógicamente pertinentes para el aula.	Belkina et al. (2025)
Conocimiento Pedagógico (PK)	Diseño de metodologías activas (aula invertida, aprendizaje basado en problemas y proyectos) mediados por IA.	Diversificación de secuencias didácticas y transición de un rol expositivo a uno de facilitador crítico.	Wang et al. (2025)
Conocimiento de Contenido (CK)	Generación rápida de problemas contextualizados a la realidad local y banco de preguntas de rigor.	Actualización continua de ejemplos disciplinares en ciencias naturales, matemáticas y ciencias sociales.	Deng et al. (2025); Wang et al. (2025)

Nota. Categorización articulada a partir de los marcos de integración tecnológica e instructiva reportados por Belkina et al. (2025) y Wang et al. (2025).

Interpretación de la Tabla 4

La Tabla 4 ilustra cómo la IA generativa puede potenciar las distintas dimensiones del marco TPACK en el profesorado de bachillerato. Como señalan enfáticamente Belkina et al. (2025) y Wang et al. (2025), la verdadera innovación no ocurre por incorporar tecnología de punta en el aula, sino cuando el educador posee el criterio técnico-pedagógico para articular dicha herramienta a los contenidos esenciales de su materia.

En el BGU, la IA actúa como un copiloto de planificación que libera horas de diseño instruccional rutinario (tales como la elaboración de reactivos tipo opción múltiple o la formulación de rúbricas analíticas), facilitando que el profesor dedique ese tiempo recuperado al acompañamiento socioafectivo, a la atención de estudiantes con rezago y a la discusión crítica dentro del aula de clases.

DISCUSIÓN

Discusión de los hallazgos a la luz de la literatura científica

El análisis de los resultados confirma que la inteligencia artificial (IA) ostenta un

potencial disruptivo para enriquecer las prácticas educativas en el nivel medio. Las ventajas reportadas con mayor recurrencia —a saber, la personalización frente a la heterogeneidad del aula, el andamiaje adaptativo, la inmediatez de la retroalimentación formativa y la descarga operativa en el diseño docente— coinciden con los postulados de Deng et al. (2025), quienes demostraron mediante metaanálisis que las mediaciones educativas apoyadas en modelos conversacionales como ChatGPT impulsan de forma consistente el rendimiento académico y favorecen la disposición hacia el aprendizaje.

Sin embargo, trasladar mecánicamente estos beneficios al Bachillerato General Unificado sin un tamiz crítico entraña severas contradicciones pedagógicas. Como advierten categóricamente Lo et al. (2024), la interacción con sistemas de lenguaje generativo dista de traducirse de forma automática en un compromiso cognitivo genuino. Su revisión empírica sobre 72 investigaciones desmitifica la visión tecnocéntrica o determinista que asume que a mayor digitalización sobreviene un mejor aprendizaje. En estudiantes de educación secundaria —quienes se encuentran en una etapa evolutiva crucial de consolidación de su autorregulación, juicio moral y metacognición—, la facilidad con la que la IA redacta argumentos verosímiles o resuelve algoritmos numéricos suele desencadenar una fuerte sobredependencia cognitiva y conductas de desenganche pasivo. Cuando el discente transfiere la totalidad de su esfuerzo reflexivo al sistema, la herramienta deja de operar como un andamiaje y se transmuta en un obstáculo que atrofia el desarrollo de competencias basales de lectoescritura y razonamiento analítico.

En este sentido, la premisa teórica subrayada por Wang et al. (2025) adquiere una vigencia capital en el BGU: la eficacia de la inteligencia artificial generativa no radica intrínsecamente en el poder de cómputo del modelo, sino en la intencionalidad y robustez del diseño pedagógico en el cual se inserta. La IA debe concebirse estrictamente como un artefacto cultural mediador en términos vygotkianos. Su función no consiste en acortar el camino hacia la respuesta final eliminando el esfuerzo mental del estudiante, sino en complejizar la indagación, proporcionar contraejemplos e incitar la contrastación de fuentes. Asimismo, la amplia dispersión de casos de estudio reportada por Belkina et al. (2025) demuestra que no existen fórmulas universales ni prescripciones estandarizadas de integración tecnológica; cualquier adopción curricular efectiva requiere situarse en las particularidades disciplinarias de las asignaturas (Física, Matemática, Historia, Lengua y Literatura) y en las condiciones socioculturales de cada comunidad educativa.

La urgente transformación de la evaluación de los aprendizajes en el BGU

Uno de los puntos de ruptura más apremiantes identificados a partir de esta revisión es la obsolescencia terminal de los modelos evaluativos basados en la mera reproducción, memorización o paráfrasis elemental de contenidos. Dado que cualquier modelo conversacional moderno puede elaborar ensayos descriptivos, sintetizar obras literarias, formular códigos de programación o solucionar sistemas de ecuaciones en cuestión de segundos, los instrumentos tradicionales de control de tareas extracurriculares pierden toda validez formativa y sumativa.

Frente a esta coyuntura, las instituciones de educación media están llamadas a reestructurar radicalmente sus prácticas de evaluación, priorizando enfoques auténticos y de desempeño real:

1. **Evaluación de procesos antes que de productos terminados:** Evaluar las iteraciones previas, los esquemas lógicos iniciales, los borradores comentados y la bitácora metodológica seguida por el estudiante para arribar a una conclusión.
2. **Defensa oral y sustentación dialógica:** Reincorporar la argumentación presencial, el debate estructurado, los coloquios y la coevaluación entre pares en el aula de clases, asegurando la verificación directa del dominio conceptual y la coherencia argumentativa del alumno.
3. **Auditoría crítica y refutación de la IA:** Plantear evaluaciones formativas donde se entregue al estudiante un texto o cálculo deliberadamente sesgado o erróneo formulado por la IA, exigiéndole detectar alucinaciones fácticas, identificar falacias lógicas y refutarlas con citas bibliográficas fidedignas.

Formación docente y el marco TPACK como imperativo estructural

La incorporación armónica de la IA en el BGU demanda desterrar la improvisación tecnológica. Tal como argumentan Belkina et al. (2025), la apropiación exitosa de la IA generativa exige robustecer las competencias docentes mediante marcos integradores como el TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge).

El docente de secundaria no necesita convertirse en un científico computacional; requiere dominar el puente dialéctico que articula el conocimiento de su disciplina (CK), las metodologías activas de enseñanza (PK) y las posibilidades y limitaciones de la herramienta algorítmica (TK). La formación institucional no puede restringirse a tutoriales mecánicos sobre cómo utilizar plataformas; debe capacitar a los maestros en la formulación de instrucciones pedagógicas estratégicas (*prompt engineering* educativo), en el reconocimiento de sesgos algorítmicos y en el acompañamiento tutorial frente a dilemas de aprendizaje.

Consideraciones éticas: Integridad académica, privacidad y brechas formativas

Las ventajas didácticas de la inteligencia artificial son inseparables de sus repercusiones éticas y normativas. En el ámbito de los adolescentes del BGU, estos factores resultan determinantes:

- **Integridad académica y autoría:** La utilización encubierta de IA para simular producciones originales atenta contra la honestidad formativa. Las instituciones educativas no deben optar por respuestas punitivas ineficaces (considerando la alta tasa de falsos positivos de los detectores de IA), sino formular políticas institucionales claras y transparentes que normen explícitamente cuándo, cómo y con qué porcentaje de participación se autoriza el uso de la IA en cada tarea. La ética académica debe enseñarse no como una prohibición coercitiva, sino como un valor de honestidad profesional y rigor epistémico.
- **Privacidad, protección de datos y sesgos algorítmicos:** La interacción de menores de edad con interfaces comerciales plantea riesgos relacionados con la captura indebida de datos personales y huella digital. Asimismo, los modelos de lenguaje reproducen estereotipos culturales, sesgos ideológicos y vacíos en torno a realidades locales no hegemónicas, lo cual exige educar a los jóvenes en alfabetización algorítmica para no asumir acríticamente los discursos de las plataformas.
- **Profundización de brechas digitales y equidad educativa:** Existe un riesgo tangible de que la IA acentúe las asimetrías socioeconómicas entre colegios urbanos y rurales o fiscales y particulares. La disparidad en el acceso a conexiones estables de alta velocidad y a suscripciones de modelos avanzados amenaza con crear una doble brecha: la de acceso material y la de alfabetización crítica para el uso productivo de estas herramientas.

En suma, la ética pedagógica en el BGU radica en asegurar que la inteligencia artificial se integre como un instrumento democratizador del acceso al saber y un andamiaje para el desarrollo del pensamiento crítico, garantizando siempre la centralidad indelegable de la mediación humana.

CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica analítica desarrollada permitió constatar que la inteligencia artificial (IA) y los modelos de lenguaje generativo poseen un potencial pedagógico significativo para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Bachillerato General Unificado (BGU). Sus principales aportes se concentran en la personalización didáctica frente a aulas secundarias heterogéneas, la provisión de andamiajes adaptativos, el acceso

inmediato a soporte conceptual durante el estudio autónomo, la retroalimentación formativa oportuna y la optimización de los tiempos dedicados por el docente al diseño curricular y de secuencias evaluativas. Sin embargo, los beneficios formativos documentados en la literatura científica no se manifiestan de manera automática ni derivan de la mera introducción de la tecnología en el aula. Tal como evidencia la literatura analizada, la ausencia de una mediación pedagógica intencional y contextualizada acarrea riesgos graves de desenganche estudiantil, atrofia del juicio reflexivo, plagio y una sobredependencia cognitiva que vulnera el desarrollo del pensamiento crítico y la autorregulación en los adolescentes. Por consiguiente, la integración de la IA en el BGU debe fundamentarse en criterios pedagógicos, críticos y éticos claramente definidos. La tecnología adquiere autenticidad formativa únicamente cuando se subordina a metas de aprendizaje explícitas y se implementa mediante actividades que demanden un esfuerzo intelectual activo por parte del estudiante, tales como la contrastación de fuentes, la detección de sesgos y la resolución colaborativa de problemas complejos. El docente de educación media mantiene una posición insustituible en este nuevo panorama educativo. Lejos de quedar relegado ante el avance algorítmico, su rol se complejiza y se jerarquiza, exigiendo el fortalecimiento continuo de competencias tecno-pedagógicas articuladas bajo marcos integradores como el TPACK para guiar, contextualizar y auditar el uso de estas herramientas. Asimismo, resulta imperativo que las instituciones educativas de nivel medio formulen políticas de integridad académica claras y transparentes, superen la visión meramente punitiva y promuevan una sólida alfabetización algorítmica y digital que mitigue la reproducción de brechas socioculturales. En conclusión, la inteligencia artificial en el Bachillerato General Unificado debe consolidarse como un medio de andamiaje y facilitación cognitiva orientado a ampliar las fronteras del conocimiento escolar, y nunca como un sustituto del razonamiento autónomo ni del juicio ético indispensable para la formación integral del futuro bachiller.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belkina, M., Daniel, S., Nikolic, S., Haque, R., Lyden, S., Neal, P., Grundy, S., & Hassan, G. M. (2025). Implementing generative AI (GenAI) in higher education: A systematic review of case studies. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100407. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100407>
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Jong, M. S.-y. (2024). The influence of ChatGPT on student

engagement: A systematic review and future research agenda. Computers & Education, 219, 105100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105100>

Wang, P., Jing, Y., & Shen, S. (2025). A systematic literature review on the application of generative artificial intelligence (GAI) in teaching within higher education: Instructional contexts, process, and strategies. The Internet and Higher Education, 65, 100996. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2025.100996> [cite: 13]