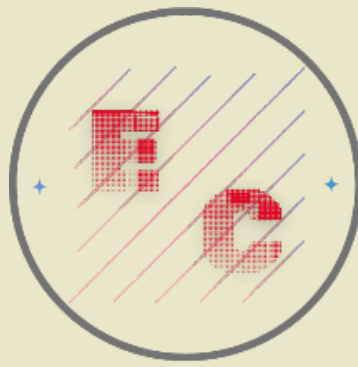




REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 4
Octubre-Diciembre 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 4
Octubre-Diciembre 2026

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



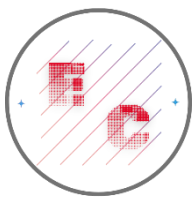
Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 4, Octubre-Diciembre 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 octubre 2026.



Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 4, 2026, octubre-diciembre

DOI: <https://doi.org/10.71112/yx2sk392>

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR:
APLICACIONES, RESULTADOS, DESAFÍOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS. UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN UPPER SECONDARY EDUCATION:
APPLICATIONS, OUTCOMES, CHALLENGES AND ETHICAL CONSIDERATIONS. A
SYSTEMATIC REVIEW**

Martha Laura Guzmán Zúñiga

Abdías Ortega León

José Raúl López Galván

Luis Julián Carranza del Ángel

Juan Ricardo Batres Solórzano

México

Inteligencia artificial generativa en la Educación Media Superior: aplicaciones, resultados, desafíos y consideraciones éticas. Una revisión sistemática
Generative artificial intelligence in Upper Secondary Education: applications, outcomes, challenges and ethical considerations. A systematic review

Martha Laura Guzmán Zúñiga^{a,*}

marthalaura.guzman.ce109@dgeti.sems.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0009-6172-9974>

Luis Julián Carranza del Ángel^a

luisjulian.carranza.ce78@dgeti.sems.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0008-7706-9264>

Abdías Ortega León^a

abdias.ortega.ce109@dgeti.sems.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0002-7694-6516>

Juan Ricardo Batres Solórzano^a

juanricardo.batres.ce109@dgeti.sems.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0009-9039-7876>

José Raúl López Galván^a

joseraul.lopez.ce109@dgeti.sems.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0001-7101-996X>

*Autor de correspondencia: marthalaura.guzman.ce109@dgeti.sems.gob.mx, ^aDirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios (DGETI), México

RESUMEN

Esta revisión sistemática analizó aplicaciones, resultados, desafíos y consideraciones éticas de la inteligencia artificial generativa (IAG) en Educación Media Superior. Se buscaron estudios publicados entre 2022 y agosto de 2026 en Google Scholar, SciELO, Redalyc y Dialnet. El corpus final comprendió 32 estudios empíricos únicos y se examinó mediante síntesis cualitativa integradora. Las aplicaciones incluyeron escritura, idiomas, matemáticas, ciencias, programación, tutoría y retroalimentación. Los resultados fueron heterogéneos: se identificaron

efectos favorables, nulos, negativos y mixtos. La utilidad percibida y el desempeño con asistencia no equivalen necesariamente al aprendizaje independiente. Entre los desafíos destacaron dependencia cognitiva, confiabilidad, equidad, integridad académica y privacidad. Se concluye que el potencial educativo de la IAG depende del diseño pedagógico y de estrategias que preserven la autonomía y el pensamiento crítico. Se necesitan más estudios comparativos que evalúen el desempeño sin asistencia para aclarar sus efectos en el aprendizaje

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; Educación Media Superior; ChatGPT; aprendizaje; revisión sistemática.

ABSTRACT

This systematic review examined the applications, outcomes, challenges, and ethical considerations of generative artificial intelligence (GenAI) in upper secondary education. Studies published between 2022 and August 2026 were searched in Google Scholar, SciELO, Redalyc, and Dialnet. The final corpus comprised 32 unique empirical studies, examined through an integrative qualitative synthesis. Applications included writing, language learning, mathematics, science, programming, tutoring, and feedback. Findings were heterogeneous, including positive, null, negative, and mixed outcomes. Perceived usefulness and AI-assisted performance do not necessarily indicate independent learning. Key challenges involved cognitive dependence, reliability, equity, academic integrity, and privacy. The educational potential of GenAI depends on pedagogical design and approaches that preserve learner autonomy and critical thinking. Further comparative studies assessing unassisted performance are needed to clarify its effects on learning.

Keywords: generative artificial intelligence; upper secondary education; ChatGPT; learning; systematic review.

Recibido: 10 octubre 2026 | Aceptado: 27 octubre 2026 | Publicado: 28 octubre 2026

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial generativa (IAG) se ha incorporado a tareas escolares, resolución de problemas y preparación docente. ChatGPT destaca en la investigación sobre educación media superior y niveles equivalentes (Alpizar Garrido y Martínez Ruiz, 2024; Bueie et al., 2026; Torres Nabel y Basilio Rizo, 2025).

La Educación Media Superior (EMS) exige autonomía y pensamiento crítico, pero presenta desigualdades de acceso, competencias digitales y acompañamiento docente. Por ello, los resultados de educación superior no son directamente extrapolables a este nivel.

Las aplicaciones documentadas incluyen escritura (German, 2026; Lu y Zeng, 2025; Maghamil y Sieras, 2024), lenguas (Acosta-Rivera y Bedón Vaca, 2025; Tu y Minh, 2026), programación (Tran et al., 2026; Yang et al., 2025), matemáticas (Bastani et al., 2025; Bulut y Borromeo Ferri, 2026), ciencias (Alneyadi y Wardat, 2023, 2024), planificación curricular (Correa Chávez et al., 2025) y enseñanza sobre IAG (Delaney et al., 2025).

Los hallazgos son heterogéneos: se han registrado efectos positivos, nulos y negativos. Es fundamental distinguir la utilidad percibida, el desempeño asistido y el aprendizaje independiente. Bastani et al. (2025) encontraron que la asistencia sin suficientes regulaciones mejoró la práctica, pero perjudicó el rendimiento posterior sin IA.

La IAG plantea desafíos de confiabilidad, dependencia, privacidad, sesgos e integridad académica. Sin embargo, Lee et al. (2024) no encontraron evidencia de un incremento generalizado y automático de conductas de trampa tras la aparición de ChatGPT.

Dado que buena parte de la literatura aborda educación superior o mezcla niveles educativos, esta revisión sintetiza específicamente la evidencia empírica de EMS, incluidos resultados favorables, mixtos, nulos y negativos.

Esta revisión sistemática analizó las aplicaciones, los resultados educativos, los desafíos de integración y las consideraciones éticas de la IAG en EMS, a partir de publicaciones de 2022 a agosto de 2026. Las preguntas abordaron: aplicaciones educativas; resultados documentados; desafíos pedagógicos, tecnológicos e institucionales; y consideraciones éticas.

METODOLOGÍA

Diseño de la revisión

Se realizó una revisión sistemática de la literatura y se tomaron como referencia las recomendaciones de PRISMA 2020 para informar el proceso de revisión, aunque no fue posible documentar todos sus elementos (Page et al., 2021). Debido a la heterogeneidad de los estudios identificados en cuanto a diseño, población, área disciplinar, intervención y variables de resultado, se empleó una síntesis cualitativa integradora y no se realizó metaanálisis. El periodo de interés comprendió publicaciones entre 2022 y agosto de 2026. La fecha de cierre utilizada para la reconciliación final de la búsqueda fue el 19 de agosto de 2026.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda se desarrolló en Google Scholar, SciELO, Redalyc y Dialnet. Se utilizaron combinaciones en español e inglés relacionadas con inteligencia artificial generativa, ChatGPT, educación media superior, bachillerato, high school, senior high school, educación secundaria superior y grados equivalentes, combinadas con términos vinculados con aprendizaje, enseñanza, desempeño, escritura, programación, percepción, adopción, ética e integridad académica. La descripción de la búsqueda se presenta con el mayor nivel de detalle que pudo reconstruirse documentalmente, atendiendo a los principios de transparencia de PRISMA-S (Rethlefsen et al., 2021).

Debido al rápido crecimiento de la literatura durante el desarrollo de la investigación, se efectuó un proceso de actualización, reconciliación y verificación bibliográfica. Una vez establecido el cierre del 19 de agosto de 2026, las comprobaciones posteriores se limitaron a verificar referencias, detectar duplicados y confirmar la elegibilidad de documentos ya localizados, sin incorporar de forma discrecional nuevos estudios encontrados después del cierre.

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron investigaciones empíricas originales publicadas dentro del periodo establecido que estudiaran directamente herramientas de IAG en poblaciones correspondientes a EMS, bachillerato, high school, senior high school o niveles internacionalmente equivalentes. También se consideraron investigaciones multinivel cuando los resultados correspondientes a la población de interés podían identificarse de forma independiente.

Se excluyeron estudios exclusivamente centrados en educación superior, educación primaria u otros niveles sin resultados separables para EMS; trabajos conceptuales, editoriales o de opinión; revisiones de literatura como parte del corpus empírico; duplicados; versiones secundarias de una misma investigación; literatura gris que no cumplía los criterios definidos para el denominador principal; y documentos cuya procedencia editorial presentaba problemas suficientes para impedir su utilización como evidencia principal. Las revisiones y fuentes conceptuales pertinentes se conservaron únicamente para contextualizar la introducción y la discusión.

Selección y reconciliación del corpus

Los registros potencialmente relevantes fueron examinados mediante título, resumen y cuando resultó necesario para determinar la elegibilidad, texto completo. Durante la fase final se efectuó una reconciliación del corpus para identificar duplicados, publicaciones relacionadas, estudios multinivel y referencias bibliográficas incompletas. Este proceso permitió detectar una

duplicación correspondiente al estudio de Torres Nabel y Basilio Rizo (2025), registrado dos veces durante fases previas de expansión. Después de eliminar dicha duplicación y verificar los casos que presentaban dudas de elegibilidad, el corpus definitivo quedó integrado por 32 estudios empíricos únicos.

Cuando existía duda acerca del carácter generativo de la tecnología, se revisó el texto completo. Por ejemplo, Acosta-Rivera y Bedón Vaca (2025) describieron explícitamente TutorsGPT como una herramienta educativa basada en IAG y reportaron una intervención de cuatro semanas con 60 estudiantes distribuidos en grupos experimental y control.

Extracción y valoración metodológica

Para cada investigación se registraron, cuando estuvieron disponibles, autoría, año, país, nivel educativo, participantes, diseño metodológico, herramienta de IAG, aplicación educativa, variables evaluadas, principales resultados, desafíos, aspectos éticos, limitaciones y recomendaciones. La información se organizó en una matriz de evidencia para comparar estudios con metodologías y propósitos diferentes.

La valoración metodológica se orientó a caracterizar la capacidad inferencial relativa. Se consideraron el diseño, la existencia de comparador, el tipo de asignación, la presencia de mediciones pretest-posttest, la selección de la muestra, la naturaleza objetiva o perceptual de los resultados y, cuando procedía, la existencia de evaluaciones realizadas sin asistencia de IAG. Esta clasificación no se consideró una evaluación formal del riesgo de sesgo mediante una herramienta estandarizada; se utilizó únicamente para evitar asignar el mismo peso interpretativo a investigaciones con distinta capacidad inferencial.

Estrategia de síntesis

Los resultados se organizaron en cuatro dimensiones: aplicaciones educativas; resultados de aprendizaje y desempeño; desafíos de implementación; y consideraciones éticas.

Durante la síntesis se diferenciaron tres niveles analíticos: percepción, aceptación o adopción de la IAG; desempeño durante actividades realizadas con asistencia de IAG; y aprendizaje o desempeño independiente evaluado sin la herramienta. Asimismo, se incluyeron tanto los estudios que reportaron resultados positivos como aquellos que encontraron resultados mixtos, sin cambios significativos o negativos. Se consideró que el número de estudios con resultados similares no determina, por sí solo, la solidez de la evidencia, ya que también es importante valorar la metodología y las características de cada investigación.

Transparencia del proceso de selección

Se verificó que el conjunto final estuviera integrado por 32 estudios empíricos únicos. La matriz inicial conservada contiene 43 registros con título; esta cantidad no representa el total de resultados recuperados en los buscadores ni permite calcular por diferencia las exclusiones, porque se realizaron actualizaciones posteriores. La Figura 1 presenta una reconstrucción retrospectiva parcial del proceso de selección. No se conservaron todas las cifras de identificación, cribado y elegibilidad, por lo que no fue posible elaborar un diagrama PRISMA 2020 completo y verificable. No se estimaron ni inventaron cifras faltantes. Esta limitación dificulta reproducir exactamente la selección de estudios.

Figura 1*Reconstrucción retrospectiva parcial del proceso de selección de estudios***Reconstrucción retrospectiva parcial**

del proceso de identificación y selección de estudios



Nota. Esquema descriptivo de reconstrucción retrospectiva parcial, no un diagrama PRISMA 2020 completo. Las cantidades de las etapas no se pueden calcular por diferencia debido a búsquedas posteriores. Fuentes: matriz inicial, versiones de la matriz de evidencia y bitácora.

RESULTADOS**Características generales y aplicaciones**

Se incluyeron 32 estudios empíricos únicos publicados entre 2023 y 2026 y desarrollados en contextos educativos de América Latina, América del Norte, Europa y Asia.

Predominaron las investigaciones con estudiantes, aunque también se identificaron estudios con docentes o con ambos grupos. El corpus reunió experimentos, cuasiexperimentos, diseños pretest-posttest de un solo grupo, investigaciones transversales y correlacionales, y aproximaciones cualitativas y mixtas.

ChatGPT fue la herramienta predominante, junto con tutores generativos y otras plataformas de IAG. Las aplicaciones abarcaron escritura académica y creativa, aprendizaje de inglés, comprensión lectora, programación, matemáticas y modelización, física, logística, retroalimentación, tutoría, planificación curricular y enseñanza explícita sobre IAG (Alneyadi y Wardat, 2023, 2024; Correa Chávez et al., 2025; Delaney et al., 2025; Khuibut et al., 2023, 2024; Rocha Gallegos et al., 2026).

Una categoría importante correspondió al uso de la IAG como asistente directo del aprendizaje, mediante explicaciones, ejemplos, resolución de dudas o apoyo durante problemas. Otra se relacionó con escritura y aprendizaje de idiomas, donde la IAG produjo textos modelo, retroalimentación o apoyo a la revisión (Boonmoh y Kophimai, 2026; Gian et al., 2026; Lu y Zeng, 2025; O'Brien-Melford, 2026). También se localizaron intervenciones en las que la herramienta se integró dentro de estrategias pedagógicas estructuradas, como aprendizaje invertido o modelos de creatividad (Khuibut et al., 2023, 2024).

Tabla 1.
Características sintéticas de los 32 estudios incluidos

Estudio	País/contexto	Muestra/nivel	Diseño	Aplicación / resultado principal
Torres Nabel y Basilio Rizo (2025)	México	441 estudiantes CETI	Encuesta / PLS-SEM	Aceptación y uso de ChatGPT; no evalúa aprendizaje causal.
Rocha Gallegos et al. (2026)	México	EMS, logística	Intervención con evaluación perceptual	Utilidad y usabilidad favorables; no mide aprendizaje objetivo.
Acosta-Rivera y Bedón Vaca (2025)	Ecuador	60 estudiantes 3er año BGU. (30/30)	Cuasiexperimental	TutorsGPT; resultado favorable en aprendizaje de inglés.

Elstad y Eriksen (2024)	Noruega	236 docentes (muestra analítica) de EMS (high school)	Transversal	Adopción y utilidad instruccional de chatbot escolar.
Bueie et al. (2026)	Noruega	1,397 estudiantes	Encuesta	Usos y creencias sobre IAG y escritura escolar.
Palos Rey y Díez Bosch (2024)	España	80 estudiantes de bachillerato	Transversal descriptivo	Utilidad y pensamiento crítico percibidos; no cambios objetivos.
Correa Chávez et al. (2025)	Ecuador	Bachillerato	Comparativo aplicado	ChatGPT, Gemini y Copilot para planificación curricular.
Waltzer et al. (2023)	EE. UU.	Docentes y estudiantes	Tarea empírica de detección	Identificación imperfecta de ensayos humanos frente a ChatGPT.
Delaney et al. (2025)	EE. UU.	EMS (high school)	Casos cualitativos	Diseño docente de lecciones sobre IAG.
Alpizar Garrido y Martínez Ruiz (2024)	México	EMS	Transversal	Perspectivas estudiantiles sobre IAG en el aprendizaje.
Bastani et al. (2025)	Turquía	EMS (high school), matemáticas	Experimental	Asistencia sin salvaguardas: mejor práctica, peor desempeño autónomo posterior.
Lee et al. (2024)	EE. UU.	EMS (high school)	Encuesta	Conductas de deshonestidad antes/después de ChatGPT.
Tu y Minh (2026)	Vietnam	47 estudiantes de EMS (high school)	Preexperimental mixto, un grupo pre-post	Mejora pre-post en comprensión lectora; causalidad limitada.
Khuibut et al. (2024)	Tailandia	98 estudiantes de EMS (high school)	Comparativo pre-post, 3 grupos	Flipped + ChatGPT superó a flipped sin IA y control en escritura.

Tran et al. (2026)	Vietnam	845 estudiantes de grado 10	Encuesta / SEM	Factores personales y contextuales asociados con decisión de uso.
German (2026)	Filipinas	50 estudiantes de grado 10	Cuasiexperimental pre-post con control	Resultado favorable tras ANCOVA; desigualdad basal limita inferencia.
Jalon et al. (2024)	Filipinas	EMS (High school)	Comparativo + cualitativo	Diferencia significativa, con relevancia práctica limitada.
Gian et al. (2026)	Filipinas	Grado 11 HUMSS	Mixto, un grupo pre-post	Mejoras en escritura; ausencia de control limita causalidad.
Lu y Zeng (2025)	China	EFL secundaria	Cuasiexperimental pre-post, 3 grupos	ChatGPT y modelo docente superaron control; sin superioridad de ChatGPT.
Alneyadi y Wardat (2023)	EAU	122 estudiantes de grado 11	Comparativo / cuasiexperimental	Mejor desempeño posttest del grupo ChatGPT; asignación con cierta ambigüedad.
Alneyadi y Wardat (2024)	EAU	Grado 12	Mixto cuasiexperimental	Grupo ChatGPT superó al control en conocimiento, aplicación y razonamiento.
Maghamil y Sieras (2024)	Filipinas	54 estudiantes de EMS (senior high)	Comparativo pre- post con control	Mejoras en contenido, gramática, mecánica y organización frente al control.
Boonmoh y Kophimai (2026)	Tailandia	EMS (Upper secondary)	Pre-post sin control	Mejoras pre-post y satisfacción favorable; causalidad limitada.
O'Brien- Melford (2026)	Filipinas	75 estudiantes de EMS (senior high)	Un grupo pre-post	Mejora pre-post en escritura de correo; ausencia de control limita causalidad.
Lariosa et al. (2025)	Filipinas	117 estudiantes de EMS (senior high)	Correlacional	Sin relación significativa entre uso de ChatGPT y habilidades lingüísticas.

Khuibut et al. (2023)	Tailandia	EMS (high school)	Comparativo	ChatGPT + Synectics: mejora de escritura creativa y percepciones favorables.
Yang et al. (2025)	Taiwán	EMS (High school)	Cuasiexperimental	Menor flujo, autoeficacia y rendimiento que métodos convencionales.
Diaz et al. (2025)	Filipinas	STEM EMS (high school)	Encuesta transversal	Interés, competencia e independencia percibidos; no efecto causal.
Bulut y Borromeo Ferri (2026)	Alemania	Secondary school	Cualitativo / resolución de problemas	Apoyo en supuestos, pero verificación limitada y aceptación superficial.
Doty y Lipien (2024)	EE. UU.	K-12 online, secundaria	Encuesta	Uso, actitudes e interés por formación docente sobre IA.
Torres-Peralta et al. (2026)	México	602 estudiantes EMS + 42 docentes EMS	Encuesta	Uso extendido de asistentes de IA; evidencia perceptual, no causal.
Klarin et al. (2024)	Suecia	359 adolescentes, estudio 2	Observacional	Uso y utilidad percibida asociados observacionalmente con variables académicas.

Fuente: elaboración propia a partir de los estudios incluidos.

Nota. EMS = Educación Media Superior; IAG = Inteligencia Artificial Generativa; PLS-SEM = Modelado de Ecuaciones Estructurales por Mínimos Cuadrados Parciales; BGU = Bachillerato General Unificado; EFL = Inglés como Lengua Extranjera; HUMSS = Humanidades y Ciencias Sociales; STEM = Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

Resultados educativos

Los resultados no mostraron una dirección uniforme. Diversas investigaciones reportaron mejoras en variables académicas después de incorporar IAG, particularmente en escritura, aprendizaje de idiomas y determinadas intervenciones en ciencias (Acosta-Rivera y Bedón Vaca, 2025; Alneyadi y Wardat, 2023, 2024; Maghamil y Sieras, 2024). Sin embargo, el

corpus también incluyó resultados mixtos, nulos y negativos. En consecuencia, la frecuencia de hallazgos favorables se interpretó de forma descriptiva y no como evidencia general de eficacia.

Los diseños pretest-posttest de un solo grupo documentaron en varios casos mejoras posteriores a la intervención (Boonmoh y Kophimai, 2026; Gian et al., 2026; O'Brien-Melford, 2026; Tu y Minh, 2026), aunque la ausencia de un comparador limita la atribución causal de esos cambios. Los estudios comparativos aportaron una base inferencial mayor. En el estudio de Lu y Zeng (2025), por ejemplo, se observó que tanto los textos modelo generados por ChatGPT como los elaborados por docentes superaron al grupo de control; sin embargo, ChatGPT no mostró una ventaja significativa respecto al docente. En programación, Jalon et al. (2024) encontraron una diferencia estadística entre grupos, aunque de importancia práctica limitada.

El contraste más claro entre desempeño asistido y aprendizaje independiente aparece en Bastani et al. (2025). En su ensayo de campo, la asistencia generativa mejoró el desempeño durante la práctica; sin embargo, la modalidad de acceso sin suficientes regulaciones produjo un desempeño posterior inferior cuando se retiró la herramienta, mientras que una modalidad con restricciones pedagógicas mitigó ese deterioro. En otros contextos, Lariosa et al. (2025) no encontraron relaciones significativas entre el uso de ChatGPT y las habilidades lingüísticas evaluadas, y Yang et al. (2025) reportaron resultados desfavorables del grupo ChatGPT en flujo, autoeficacia y rendimiento de programación frente a métodos convencionales.

Percepciones, adopción y desafíos

Los estudios perceptuales mostraron en general que estudiantes y docentes reconocen utilidad en la rapidez, disponibilidad, generación de ideas y apoyo para tareas (Alpizar Garrido y Martínez Ruiz, 2024; Bueie et al., 2026; Diaz et al., 2025; Palos Rey y Díez Bosch, 2024). Sin embargo, una valoración positiva no constituye evidencia objetiva de aprendizaje. Los estudios

de adopción docente también indican que la incorporación de IAG está mediada por condiciones institucionales y por la utilidad pedagógica percibida (Elstad y Eriksen, 2024). Klarin et al. (2024) también examinaron el uso y la utilidad percibida de IAG en adolescentes, junto con su relación con funciones ejecutivas y rendimiento académico, sin establecer causalidad.

Los desafíos recurrentes en el corpus incluyeron delegación excesiva de procesos cognitivos, respuestas incorrectas o imprecisas, necesidad de verificación, formación docente y necesidad de orientaciones institucionales claras (Bueie et al., 2026; Delaney et al., 2025; Elstad y Eriksen, 2024; Palos Rey y Díez Bosch, 2024). En modelización matemática, por ejemplo, el modo en que el estudiante formula, interpreta y verifica la interacción con ChatGPT forma parte del proceso de resolución y no puede reducirse a obtener una respuesta final (Bulut y Borromeo Ferri, 2026).

Consideraciones éticas

Las cuestiones éticas documentadas abarcaron integridad académica, autoría, transparencia, privacidad, confiabilidad, sesgos y responsabilidad respecto del contenido generado. La evidencia aconseja evitar una asociación automática entre ChatGPT y fraude académico. Lee et al. (2024), mediante una encuesta comparativa antes y después de la aparición de ChatGPT, observaron que la frecuencia global de conductas de trampa permaneció relativamente estable y que la aceptación variaba según el tipo de uso. Por ello, tales hallazgos favorecen políticas escolares que distingan modalidades de utilización y las relacionen con los objetivos de cada actividad. Waltzer et al. (2023) observaron que ni docentes ni estudiantes identificaban con plena precisión los ensayos generados por ChatGPT, lo que limita la confianza en la detección basada únicamente en lectura humana.

DISCUSIÓN

Los 32 estudios analizados muestran una literatura en rápida expansión y metodológicamente heterogénea. El hallazgo central de esta revisión es que la evidencia disponible no muestra un efecto uniforme de la IAG sobre el aprendizaje en EMS. Esta conclusión no implica ausencia de utilidad educativa; indica que el valor de la herramienta no puede establecerse únicamente a partir de su presencia, sino de las condiciones pedagógicas en las que se utiliza.

Integración pedagógica y desempeño independiente

Más que preguntar si ChatGPT «funciona», importa precisar para qué tareas y bajo qué condiciones. Las intervenciones estructuradas pueden mantener la actividad cognitiva del estudiante (Khuibut et al., 2023, 2024); entregar directamente el producto evaluado, en cambio, puede sustituirla.

El desempeño asistido no demuestra necesariamente aprendizaje independiente. Bastani et al. (2025) documentaron esta diferencia; por ello, se requieren evaluaciones posteriores sin IA y actividades que permitan demostrar competencias autónomamente.

Heterogeneidad y peso de la evidencia

Los resultados varían por disciplina, herramienta, población, duración y variable evaluada. Generar modelos, tutorizar y proporcionar retroalimentación no son intervenciones equivalentes. Contar resultados «positivos» sin considerar diseño y capacidad inferencial sería metodológicamente insuficiente.

Los estudios perceptuales, como Bueie et al. (2026), Diaz et al. (2025) y Palos Rey y Díez Bosch (2024), describen aceptación y experiencias, pero no demuestran mejoras objetivas del aprendizaje.

Papel docente, pensamiento crítico e integridad

La IAG no sustituye el papel docente: el diseño curricular, la adopción y la orientación crítica siguen siendo decisivos (Correa Chávez et al., 2025; Delaney et al., 2025; Elstad y Eriksen, 2024). La formación debe incluir didáctica, evaluación de respuestas, privacidad, sesgos e integridad académica.

La dependencia no es inevitable: depende de los procesos delegados. Solicitar soluciones completas puede reducir la actividad cognitiva; comparar explicaciones, detectar errores y elaborar contraargumentos puede ampliarla. La IAG debería ampliar la actividad cognitiva del estudiante, no reemplazarla.

En integridad académica se requieren criterios más precisos que la prohibición o el uso irrestricto. Lee et al. (2024) no identificaron un incremento automático del fraude. Conviene definir usos permitidos y restringidos, y evaluar también procesos mediante borradores, justificaciones o defensas orales.

Implicaciones específicas para la Educación Media Superior

La integración de IAG depende también de docentes, políticas y condiciones institucionales (Delaney et al., 2025; Doty y Lipien, 2024; Elstad y Eriksen, 2024; Torres-Peralta et al., 2026). Las políticas escolares deben articular alfabetización, formación, evaluación, privacidad y equidad.

La revisión distingue tres planos: percepción o adopción, desempeño asistido y aprendizaje independiente. La evidencia es más abundante en los primeros y menos frecuente en evaluaciones posteriores sin IA. Una alta aceptación o una mejora inmediata no prueban, por sí solas, aprendizaje duradero.

Limitaciones

La literatura sobre inteligencia artificial generativa cambia rápidamente. Además, los estudios analizados se realizaron en distintos países, asignaturas y condiciones, y evaluaron resultados diferentes. Por estas razones, no fue adecuado calcular un único efecto general; en su lugar, se compararon y explicaron los hallazgos mediante una síntesis cualitativa.

Varios estudios recogieron opiniones o identificaron relaciones entre variables, por lo que no permiten afirmar que la inteligencia artificial haya causado las mejoras observadas. Algunas intervenciones también incluyeron pocos participantes, duraron poco tiempo o no evaluaron lo aprendido después de retirar la herramienta.

La búsqueda se realizó en Google Scholar, SciELO, Redalyc y Dialnet, sin consultar otras bases de datos. Tampoco se aplicó una herramienta estandarizada para evaluar el riesgo de sesgo de cada estudio. La clasificación utilizada permitió distinguir el alcance de los resultados, pero no sustituye una evaluación formal de ese riesgo.

Aunque se comprobó el conjunto final de 32 estudios y se recuperó una matriz inicial de 43 registros con título, no fue posible reconstruir todos los resultados por fuente ni las cifras completas de cribado y elegibilidad. Por ello, la Figura 1 es un esquema retrospectivo parcial y no un diagrama PRISMA 2020 completo. Esta limitación reduce la reproducibilidad exacta del proceso; se informa expresamente y no se presentan cifras sin respaldo documental.

CONCLUSIONES

La IAG ofrece aplicaciones en tutoría, escritura, idiomas, programación, matemáticas, ciencias y apoyo docente, pero no garantiza mejoras generalizadas. Su valor depende del propósito, el diseño pedagógico y la interacción con la herramienta.

Debe distinguirse entre utilidad percibida, desempeño asistido y aprendizaje independiente. Algunas mejoras inmediatas no persisten sin asistencia; por ello, conviene combinar actividades con IAG y evaluaciones autónomas.

Las instituciones necesitan políticas de uso, transparencia, privacidad, integridad y equidad. La alfabetización en IA debe incluir verificación de información, sesgos, autoría, limitaciones y criterios claros tanto para su uso pertinente como para saber cuándo no utilizar la herramienta.

Se requieren estudios experimentales y cuasiexperimentales, muestras mayores, seguimiento longitudinal y evaluaciones sin IA. El reto consiste en integrar la herramienta sin sustituir los procesos cognitivos que se pretende desarrollar.

Declaración de conflicto de interés

Financiamiento: La presente investigación no recibió financiamiento externo específico para su realización.

Los autores declaran no tener conflictos de interés que pudieran influir en el desarrollo, análisis, interpretación o presentación de los resultados.

Declaración de contribución a la autoría

Martha Laura Guzmán Zúñiga: Conceptualización, metodología, investigación, curación de datos, validación, análisis formal, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Abdías Ortega León: Conceptualización, metodología, investigación, validación, análisis formal, redacción–revisión y edición.

José Raúl López Galván: Metodología, investigación, validación, análisis formal, redacción–revisión y edición.

Luis Julián Carranza del Ángel: Metodología, curación de datos, investigación, análisis formal, redacción–revisión y edición.

Juan Ricardo Batres Solórzano: Metodología, curación de datos, investigación, análisis formal, redacción–revisión y edición.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial principalmente ChatGPT (OpenAI) y complementariamente Gemini (Google) como asistencia para la optimización estilística, la edición lingüística y la estructuración del manuscrito. Estas herramientas no sustituyeron en ningún momento el juicio reflexivo, el procesamiento analítico ni el trabajo intelectual de los autores. El contenido resultante es producto de una rigurosa investigación inédita y propia.

REFERENCIAS

- Acosta-Rivera, L. G., & Bedón Vaca, C. del C. (2025). Impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera en estudiantes de bachillerato en Ecuador. *Revista de Investigación Educativa RedCA*, 8(22), 140–164.
<https://doi.org/10.36677/redca.v8i22.26361>
- Alneyadi, S., & Wardat, Y. (2023). ChatGPT: Revolutionizing student achievement in the electronic magnetism unit for eleventh-grade students in Emirates schools. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep448.
<https://doi.org/10.30935/cedtech/13417>
- Alneyadi, S., & Wardat, Y. (2024). Integrating ChatGPT in Grade 12 Quantum Theory Education: An exploratory study at Emirate School (UAE). *International Journal of Information and Education Technology*, 14(3), 398–410.
<https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.3.2061>
- Alpizar Garrido, L. O., & Martínez Ruiz, H. (2024). Perspectiva de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de la inteligencia artificial generativa en su aprendizaje. *RIDE*

- Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14(28), e628.
<https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1830>
- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakçı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 122(26), e2422633122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Boonmoh, A., & Kophimai, N. (2026). The development of higher secondary school students' English paragraph writing skills through the integration of ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer). *RMUTK Journal of Liberal Arts*, 8(1), 106–120. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/larts-journal/article/view/277721>
- Bueie, A. A., Skar, G. B., & Graham, S. (2026). High school students' use and beliefs about generative artificial intelligence and writing in school. *Reading and Writing*, 39(2), 597–627. <https://doi.org/10.1007/s11145-025-10702-3>
- Bulut, N., & Borromeo Ferri, R. (2026). AI-powered learning: Exploring secondary school students' use of ChatGPT for solving mathematical modelling problems. *ZDM – Mathematics Education*, 58, 993–1009. <https://doi.org/10.1007/s11858-026-01803-6>
- Correa Chávez, J. A., Guzman Lema, P. I., Cajamarca Tenempaguay, M. V., Herrera Ordóñez, A. E., & Hurtado Crespo, G. P. (2025). Inteligencia artificial como apoyo en la planificación curricular del bachillerato mediante un análisis comparativo entre ChatGPT, Gemini y Copilot. *Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias*, 2(4), 734–754. <https://doi.org/10.71112/wnfftj83>
- Delaney, V., Adisa, I. O., Mah, C., & Lee, V. R. (2025). Teaching high school students about generative AI: Cases of teacher lesson design. *The Journal of Educational Research*, 118(6), 736–751. <https://doi.org/10.1080/00220671.2025.2510415>

- Diaz, D. D., Funa, A. A., & Gabay, R. A. E. (2025). ChatGPT in STEM classrooms: Students' perceptions of interest, academic proficiency, and learning independence. *Journal of Basic Education Research*, 6(3), 470–480. <https://doi.org/10.37251/jber.v6i3.2096>
- Doty, K., & Lipien, L. (2024). Student perceptions and attitudes about the usage of ChatGPT in online K-12 education and student preferences about learning to use artificial intelligence from teachers. *American Journal of Educational Research*, 12(9), 348–355. <https://doi.org/10.12691/education-12-9-2>
- Elstad, E., & Eriksen, H. (2024). High school teachers' adoption of generative AI: Antecedents of instructional AI utility in the early stages of school-specific chatbot implementation. *Nordic Journal of Comparative and International Education*, 8(1). <https://doi.org/10.7577/njcie.5736>
- German, M. M. (2026). AI-assisted academic writing: A quasi-experimental study among Grade 10 students. *International Journal of Research Publications*, 196(1). <https://doi.org/10.47119/IJRP1001961520269003>
- Gian, J. I. C., Java, M. J. G., Tundag, K. Z., & Minoza, J. T. (2026). Integrating guided ChatGPT intervention on the writing efficiency of Grade 11 HUMSS students. *Malaysian Journal of ELT Research*, 23(1). <https://doi.org/10.52696/KBIY2928>
- Jalon, J. B., Jr., Chua, G. A., & Torres, M. de L. (2024). ChatGPT as a learning assistant: Its impact on students learning and experiences. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 12(6), 1603–1619. <https://doi.org/10.46328/ijemst.4471>
- Khuibut, W., Premthaisong, S., & Chaipidech, P. (2023). Integrating ChatGPT into Synectics Model to improve high school student's creative writing skill. In *Proceedings of the 31st International Conference on Computers in Education*. Asia-Pacific Society for Computers in Education. <https://library.apsce.net/index.php/ICCE/article/view/4737>

- Khuibut, W., Premthaisong, S., & Chaipidech, P. (2024). Integrating ChatGPT into flipped learning: Enhancing students' creative writing skills and perception. In A. Kashihara et al. (Eds.), *Proceedings of the 32nd International Conference on Computers in Education*. Asia-Pacific Society for Computers in Education. <https://doi.org/10.58459/icce.2024.4967>
- Klarin, J., Hoff, E., Larsson, A., & Daukantaitė, D. (2024). Adolescents' use and perceived usefulness of generative AI for schoolwork: Exploring their relationships with executive functioning and academic achievement. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1415782. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1415782>
- Lariosa, J., Bajao, K., Talaroc, J., Amancio, E., Buna, J., & Villarin, S. J. (2025). Usage of ChatGPT on English language skills of students at Maputi Senior High School. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 43(3), 368–378. <https://doi.org/10.70838/pemj.430309>
- Lee, V. R., Pope, D., Miles, S., & Zárata, R. C. (2024). Cheating in the age of generative AI: A high school survey study of cheating behaviors before and after the release of ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100253. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100253>
- Lu, D., & Zeng, Y. (2025). Exploring the use of ChatGPT-generated model texts as a feedback instrument: EFL students' text quality and perceptions. *Innovation in Language Learning and Teaching*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/17501229.2025.2525341>
- Maghamil, M., & Sieras, S. (2024). Impact of ChatGPT on the academic writing quality of senior high school students. *Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, 6(2), 115–128. <https://doi.org/10.32996/jeltal.2024.6.2.14>
- O'Brien-Melford, M. A. P. (2026). Short-term effects of ChatGPT-assisted instruction on professional email writing among senior high school learners. *Asian Journal of*

- Language, Literature and Culture Studies, 9(1), 58–68.
<https://doi.org/10.9734/ajl2c/2026/v9i1299>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palos Rey, L., & Díez Bosch, M. (2024). Inteligencia artificial y espíritu crítico en la enseñanza media: Uso y percepción de los estudiantes de bachillerato sobre el Chat GPT. *Revista Internacional de Humanidades*, 11(2), 43–57. <https://doi.org/10.18848/2474-5022/CGP/v11i02/43-57>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., & Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. *Systematic Reviews*, 10, 39.
<https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Rocha Gallegos, A., González Segura, C. M., & García García, M. (2026). Uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en la enseñanza de logística en educación media superior. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 20, 126–142. <https://doi.org/10.6018/riite.686451>
- Torres Nabel, L. C., & Basilio Rizo, L. I. (2025). Inteligencia artificial generativa en estudiantes de Educación Media Superior en México. El uso de ChatGPT en estudiantes del Centro de Enseñanza Técnica Industrial (CETI). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 11317–11353. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.19721
- Torres-Peralta, R., Cirett-Galán, F., Heras-Sanchez, M. del C., Lerma-Molina, K., & Espinoza-Flores, I. (2026). Perceived learning vs. engagement in AI-assisted homework: A

comparative study of ChatGPT use across high school, university, and teachers in Sonora, Mexico (2024–2025). *Future Internet*, 18(3), 122.

<https://doi.org/10.3390/fi18030122>

Tran, H. V., Vo Thi Phuong, L., Nguyen Cong, Q., & Tran Le Tam, N. (2026). Which factor most influences the decision of 10th grade students to use ChatGPT for programming education? A case study in Da Nang City, Vietnam. *Interactive Learning Environments*, 34(2), 846–868. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2511238>

Tu, D. V., & Minh, N. T. H. (2026). Using ChatGPT to improve reading comprehension of high school students. *International Journal of Education Humanities and Social Science*, 9(3), 504–512. <https://doi.org/10.54922/IJEHSS.2026.1333>

Waltzer, T., Cox, R. L., & Heyman, G. D. (2023). Testing the ability of teachers and students to differentiate between essays generated by ChatGPT and high school students. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2023, 1923981. <https://doi.org/10.1155/2023/1923981>

Yang, T.-C., Hsu, Y.-C., & Wu, J.-Y. (2025). The effectiveness of ChatGPT in assisting high school students in programming learning: Evidence from a quasi-experimental research. *Interactive Learning Environments*, 33(6), 3726–3743. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2450659>