

Estrategias innovadoras para fortalecer la comprensión lectora y la escritura mediante Inteligencia Artificial en Bachillerato y Educación General Básica

Innovative strategies to strengthen reading comprehension and writing using Artificial Intelligence in Upper Secondary and General Basic Education

Vanessa De Monserrate Amaya Lozano¹

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Quito, Ecuador

(vanessa.amaya@educacion.gob.ec) <https://orcid.org/0000-0002-4458-2570>

Silvia Patricia Gualan Vega²

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Quito, Ecuador

(silvia.gualan@educacion.gob.ec) <https://orcid.org/0009-0002-4124-2201>

José Leonel Intriago Mejía³

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Quito, Ecuador

(jose.intriagom@docentes.educacion.edu.ec) <https://orcid.org/0009-0000-4259-5901>

Marcia Ximena Aguiar Guevara⁴

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Quito, Ecuador

(marcia.aguiar@educacion.gob.ec) <https://orcid.org/0009-0008-0767-4039>

Sandra Guadalupe Cerda Sánchez⁵

(sandra.cerda@educacion.gob.ec) <https://orcid.org/0009-0003-4752-7045>

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Quito, Ecuador

Cómo citar

Amaya Lozano, V. D. M., Gualan Vega, S. P., Aguiar Guevara, M. X., & Cerda Sánchez, S. G. (2026). Estrategias innovadoras para fortalecer la comprensión lectora y la escritura mediante Inteligencia Artificial en Bachillerato y Educación General Básica. *Saber Estratégico Internacional*, 4(3), 1288–1306. <https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.122>

RESUMEN

El estudio que se llevó a cabo tuvo como propósito investigar las variaciones que se han visto en la lectura comprensiva y la producción de textos, así como su vinculación con estrategias didácticas innovadoras y la utilización didáctica de la inteligencia artificial generativa (en adelante IAG) en los estudiantes de Educación General Básica y Bachillerato. La investigación es de tipo cuantitativa, preexperimental de un solo grupo de mediciones de pretest y postest, que se llevó a cabo entre enero y mayo de 2026, con 512 estudiantes. Se evaluó la comprensión lectora y la producción textual, junto con sus dimensiones, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el storytelling, la gamificación, las tecnologías de información y comunicación e integración educativa de IAG. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas de elevada magnitud en la comprensión lectora y la producción textual. Conjuntamente, las estrategias didácticas tuvieron asociaciones positivas con la ganancia en ambas competencias; y en los modelos ajustados, el aprendizaje cooperativo, el storytelling y la gamificación tuvieron asociaciones significativas con la ganancia en la lectura comprensiva y el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y el storytelling lo hicieron con la producción de textos. La IAG mostró correlaciones positivas con la ganancia en ambas competencias, pero no se mantuvo como predictor independiente en los modelos ajustados. En conclusión, se evidenció que el fortalecimiento estuvo vinculado a la intervención pedagógica integrada, no obstante, el diseño no permite determinar causalidad ni atribuir las mejoras a la inteligencia artificial.

Palabras clave: comprensión lectora; producción textual; inteligencia artificial generativa; metodologías activas; educación secundaria.

ABSTRACT

The study aimed to examine changes in reading comprehension and text production, as well as their relationship with innovative teaching strategies and the educational use of generative artificial intelligence (GenAI) among students in General Basic Education and Upper Secondary Education. A quantitative, single-group pre-experimental design with pretest and posttest measurements was used. The study was conducted between January and May 2026 and included 512 students. Reading comprehension and text production and their respective dimensions were assessed, together with project-based learning, cooperative learning, storytelling, gamification, information and communication technologies, and the educational integration of GenAI. The results showed statistically significant and substantial differences between pretest and posttest scores in both reading comprehension and text production. Overall, the teaching strategies were positively associated with gains in both competencies. In the adjusted models, cooperative learning, storytelling, and gamification were significantly associated with gains in reading comprehension, whereas project-based learning, cooperative learning, and storytelling were significantly associated with gains in text production. GenAI was positively correlated with gains in both competencies but did not remain an independent predictor in the adjusted models. In conclusion, the observed improvements were associated with the integrated pedagogical approach; however, the study design does not allow causal conclusions to be drawn or the improvements to be attributed specifically to artificial intelligence.

Keywords: reading comprehension; written production; generative artificial intelligence; active learning methodologies; secondary education.

INTRODUCCIÓN

La comprensión lectora y la producción escrita son competencias que son esenciales para la forma de aprender a lo largo de la escolaridad, puesto que nos permiten interpretar información, establecer relaciones entre ideas, construir argumentaciones, comunicar conocimiento de forma ordenada etc. De este modo, en EGB y Bachillerato dejarse llevar y seguir la lectura con el desarrollo de la comunicación escrita exige avanzar desde la renotación de información explícita hacia los procesos inferenciales, críticos, metacognitivos, mientras que la escritura reclama planificación, organización, cohesión, coherencia y creatividad. En consecuencia, la enseñanza del lenguaje exige abandonar las prácticas estrictamente reproductivas y generar experiencias donde los/as alumnos/as analicen y produzcan textos, reciban retroalimentaciones y revisen sus decisiones referidas a la producción de discursos. Las innovaciones actuales de la didáctica de Lengua y Literatura precisan, precisamente, de protagonizar la multiplicidad de estrategias y de un aprendizaje más activo del estudiante (Mora Villamar et al., 2024; Guerrero Carrera et al., 2024). Esta articulación entre escritura y lectura resulta significativa porque ambas movilizan procesos cognitivos y metacognitivos que están interrelacionados. Un metaanálisis de intervenciones tecnológicas en la educación primaria encontró resultados positivos en alfabetización, aunque esta variable depende de diversas variables de contexto y tipología de la implementación (Silverman et al., 2025), lo que sugiere más

bien una comprensión de la tecnología en el sentido de un recurso al servicio de los objetivos y de las estrategias pedagógicas, y no como un agente educativo en sí mismo.

Las metodologías activas son una buena opción para la integración. El aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el storytelling y la gamificación promueven la resolución de tareas, la colaboración, la creación de productos y la participación. En contextos escolares ecuatorianos, la gamificación también ha mostrado resultados favorables en la motivación y en el desempeño comunicativo de estudiantes que aprenden inglés como lengua extranjera, especialmente mediante actividades apoyadas en herramientas digitales y dinámicas grupales orientadas a incrementar la participación y la interacción entre pares (Rodríguez López et al., 2026). En educación básica, el tándem cooperativo con storytelling ha proporcionado resultados prometedores para favorecer la producción comunicativa y la construcción colaborativa de productos digitales (Fan & Chen, 2023) pero también se han estudiado proyectos de storytelling digital para fomentar la escritura narrativa y la creatividad en la educación primaria (Mukarromah et al., 2025). De manera convergente, diversos estudios desarrollados en educación primaria o secundaria logran establecer la relación entre gamificación y resultados positivos en comprensión lectora (Nasip & Zulkipli, 2024; Prados-Sánchez et al., 2023; Vega-Huerta et al., 2025), e incluso otro trabajo de revisión sistemática la sitúa dentro de las líneas relevantes para el aprendizaje de habilidades escritas pero dependiente del diseño de las experiencias de las mismas (Pentikäinen & Kallionpää, 2024).

En adición, la pedagogía innovadora de la escuela también incluye dimensiones relacionadas con la inclusión, diversidad y adaptación. Dentro de esta perspectiva, la formación docente para el uso pedagógico de herramientas tecnológicas constituye una condición relevante para responder a las necesidades educativas especiales, puesto que la tecnología adquiere valor inclusivo cuando el profesorado dispone de conocimientos y estrategias para adaptarla a la diversidad presente en el aula (Troya Santillán et al., 2024). El Diseño Universal para el Aprendizaje se ha abordado como un marco para prácticas inclusivas y personalizables (Aguilar Tinoco et al., 2024); la resolución de problemas, en el sentido de desarrollar pensamiento lógico en Matemáticas (Alvarez Piza et al., 2024); y los enfoques pedagógicos de los textos de Estudios Sociales, como objeto de análisis de las decisiones didácticas en Educación Básica Superior (León Ruiz et al., 2024). La combinación entre la lectura y IA en poblaciones específicas se ha analizado en la dislexia temprano (Mena Castillo et al., 2026), y en educación especial han sido propuestas metodologías inclusivas para estudiantes con discapacidad múltiple intelectual y física (Bernal Párraga, Medina Marino, et al., 2024). Otros estudios analizan las condiciones socioeducativas relacionadas con la prevención del bullying escolar (Tello Mayorga et al., 2025) y el liderazgo transformacional orientado a la motivación del profesorado (Troya et al., 2024). Como complemento a estas aportaciones, se ha examinado el role-playing y su relación con creatividad y pensamiento crítico (Bernal Párraga, Toapanta Guanoquiza, et al., 2024), el aprendizaje cooperativo y su relación con las variables participación y motivación en secundaria (Aráuz Cerezo et al., 2026) y la combinación entre indagación y laboratorios virtuales en Bachillerato (Bernal Párraga, Alvarado Cantos, et al., 2026). Estos trabajos amplían el marco de la innovación educativa, pero sus poblaciones, ámbito o variables no hacen que se puedan entender como evidencia sobre las competencias lectoescriptoras que aquí se estudian.

En este proceso, la Inteligencia Artificial generativa (IAG) abre las posibilidades diferentes a las tecnologías convencionales, ya que permitiría la interacción mediante lenguaje natural para generar y organizar ideas,

formular preguntas, explicar contenidos, elaborar borradores y ofrecer retroalimentación. En esta línea, la inteligencia artificial puede ser incluida como una herramienta más en el proceso de escritura para la generación de ideas y la organización de las mismas, para la elaboración de borradores y para la revisión de textos, pero siempre debe estar coordinada con las intenciones pedagógicas de la tarea y garantizar la implicación activa del alumnado en la construcción de sus producciones académicas y creativas (Villacreses Sarzoza et al., 2025). En la alfabetización de adolescentes, ChatGPT ha sido propuesto como apoyo de escritura, de pensamiento crítico y de alfabetización mediática, pero va acompañado de la necesidad de evaluar críticamente los sesgos, la información incorrecta o las posibles dependencias (Ciampa et al., 2023). Más allá de esto, la incorporación educativa de la IAG también ha de considerar las oportunidades que presenta en -y para- el soporte, la retroacción y la implicación, pero eso sí, planificadamente (Ali et al. 2024) y en condiciones que propicien tanto que los docentes como que los estudiantes puedan aplicarla correctamente (Chiu, 2024). La IA ha sido ya considerada a partir de la personalización a partir de plataformas adaptativas, chatbots y asistentes virtuales en el aprendizaje de lenguas foráneas (Chicaiza, 2025; Jara Chiriboga et al., 2025), desde la analítica de aprendizaje y la toma de decisiones pedagógicas (Bernal Parraga, 2026), y desde ecosistemas que combinan metodologías activas e inteligencia artificial en Ciencias Naturales (Bernal Párraga, Constante Olmedo, et al., 2026).

Esta mirada integradora también se ha propuesto en educación superior, donde la IAG se articula con metodologías activas para apoyar la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que refuerza la pertinencia de analizar estas tecnologías en el contexto de diseños pedagógicos más amplios y no como recursos aislados (Maldonado Arias et al., 2026). No obstante, por tratarse de un contexto universitario, sus aportes deben considerarse complementarios y no trasladarse directamente a estudiantes de EGB y Bachillerato.

La evidencia más escolar permite acotar mejor esta amplia gama de posibilidades. En secundaria, alumnado y profesorado han identificado utilidades de ChatGPT para generar ideas, corregir y proporcionar retroalimentación, junto a advertencias de carácter de acceso, alfabetización digital, dependencia, etc. (Aineh & Ngui, 2024). A esto también se le ha añadido cómo desarrollar un uso productivo y crítico de ChatGPT para el aprendizaje del inglés (Javier & Moorhouse, 2024) y cómo la IA generativa genera cambios en la atención, la toma de decisiones y la organización del proceso de escritura escolar (Tierens et al., 2025). Asimismo, existen experiencias de uso de herramientas de IA como medio para el acompañamiento de procesos de escritura y de organización textual en la educación secundaria (Jaramillo et al., 2025). Estos antecedentes nos llevan a sugerir que el interés pedagógico de la IAG no quiere presentar la importancia que incorporación de tecnología pueda tener en la generación de productos, sino que la forma de consolidarse en la producción escrita.

Finalmente, la investigación sobre escritura presenta mayor evidencia, aunque buena parte de ella es procedente de educación superior y este hecho tiene que ser apreciado como complementario. Existen también posibilidades de la retroalimentación que puede ser generada mediante IA para el paso de la revisión de la escritura o el desarrollo de la escritura (Polakova & Ivenz, 2024), mientras que otros estudios muestran que depende de cómo el propio estudiante valore/adapte esa retroalimentación como decisiones de revisión (Zhan & Yan, 2025). Asimismo, se han analizado formas de IAG que proporcionan desarrollo de textos (Gultekin et al., 2025), efectos de la retroalimentación en ChatGPT sobre habilidades y

percepciones de escritura (Alsofyani & Barzanji, 2025) y sobre la implicación del estudiante en la producción del escrito (Teng & Huang, 2025). Sin embargo, la edad, la autonomía académica y el contexto lingüístico de las investigaciones no permiten trasladar aquellos resultados sin más a EGB y Bachillerato. En cuanto a lectura, la IAG puede ayudar a las preguntas de los textos, de las aclaraciones, del contraste de interpretaciones, pero la evidencia también requiere una consideración cautelosa. En educación literaria universitaria se ha investigado ChatGPT como apoyo de la experiencia del análisis y comprensión literaria interactivamente (Bellot et al., 2025) sin que ello permita trasladar los resultados a los escolares con más. La alfabetización en IA requiere, también, unos criterios para cuestionar la calidad y confiabilidad del contenido generado (Bender, 2024). De ahí la necesidad que se tiene de escoger metodológicamente la IA en interacción con mediación del profesorado, metodologías activas o con los recursos tecnológicos propios de la práctica docente, en este sentido, se han documentado metodologías activas en Lengua (Guerrero Carrera et al., 2024), innovaciones en didáctica lingüística (Mora Villamar et al., 2024), propuestas de gaming apalancadas por IA (Troya Santilán et al., 2024), metodologías activas o tecnologías emergentes asociadas a comprensión lectora y escritura creativa (Bernal Parraga, Rodríguez Cajas, et al., 2026), y estrategias innovadoras asociadas a comprensión lectora y producción textual (Cochancela Pérez et al., 2026). Igualmente, como evidencia tecnológica contextualizada, se han analizado recursos digitales de aprendizaje on the nature sciences (Bernal Parraga, Orozco Maldonado, et al., 2024), no siendo, sin embargo, esta última evidencias adecuada de lectoescritura o de IAG. Aunque esta literatura ha crecido, sigue existiendo un vacío amplio, puesto que la mayoría de la evidencia relativa a los IAG ha sido centrada en la educación superior, el aprendizaje de una lengua extranjera, las percepciones de los usuarios o las intervenciones referidas a unas herramientas específicas, mientras que existen menor evidencia contextualizada que estudie de forma conjunta la comprensión lectora y la producción textual en el alumnado de EGB y Bachillerato en el contexto de la implementación de intervenciones que aglutinen metodologías activas, TIC e IA generativa. Y esta situación hace necesaria la investigación sobre la IA como componente de una propuesta pedagógica global y no entenderla como una causa aislada. En este sentido, este vacío hace que el presente trabajo quiera aportar evidencia cuantitativa en relación con los cambios en competencias lectoras y escritoras y su relación con una intervención pedagógica y educativa centrada en la IA generativa. Por tanto, este estudio tiene como objetivo analizar los cambios que se dan entre el pretest y el posttest en comprensión lectora y producción textual, así como los cambios asociados a la utilización de estrategias pedagógicas innovadoras y a la integración educativa de IAG en el aula de alumnos de EGB y de Bachillerato que participan en un trabajo de intervención educativa desarrollada entre los meses de enero y mayo de 2026. Debido al diseño pre-experimental de un solo grupo, los cambios se entienden como posteriores y se asocian a la intervención, de manera que no se entiende que exclusivamente la IA sea la causante del aprendizaje.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo con un diseño preexperimental de un solo grupo, con pretest y posttest (O_1-X-O_2). Las medidas corresponden a los mismos participantes. El pretest se realizó en enero de 2026, la intervención educativa se aplicó después de este pretest durante un conjunto de 20 semanas, y el posttest se desarrolló en mayo de 2026. La intervención consistió en una sesión semanal de 45 minutos, todo ello

durante 20 sesiones, realizado en 15 horas de trabajo pedagógico. La falta de un grupo control, de un grupo de comparación y de aleatorización imposibilita que se puedan atribuir causalmente las diferencias polos postulados pretest–postest a la intervención o a alguno de sus componentes. Por lo tanto, resulta pertinente interpretar los resultados como cambios temporales posteriores a la intervención y asociaciones entre las variables medidas, pero no se pueden descartar explicaciones alternas como la maduración, la escolarización habitual, la historia o la familiaridad con las medidas realizadas (Knapp, 2016; Spurlock, 2018). La base empírica de la investigación estuvo constituida por 512 estudiantes de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato con información completa en pretest y postest. Existía el control de la auditoría de la matriz, en la que se registraron 512 identificadores únicos y sin duplicaciones, así como tampoco se registraron datos perdidos en las variables analizadas. El estudiantado estaba conformado por individuos de sexto a diez en EGB y de primero a tercero en Bachillerato General Unificado; la base empírica también recogió variables sociodemográficas, familiares, territoriales, tecnológicas y educativas. El estudiantado se encontraba agrupado en 36 instituciones. El procedimiento de selección y los criterios formales de inclusión y exclusión no pudieron ser reconstruidos documentalmente, de ahí que no se atribuya retrospectivamente al estudio un muestreo de una naturaleza específica.

Las variables dependientes principales fueron la comprensión lectora y la producción textual, las cuales fueron evaluadas en ambos momentos mediante el sistema de medición IECL-PT, cuya arquitectura dimensional, reactivos, rúbrica y reglas de puntuación se encuentran sistematizadas en el Manual técnico IECL-PT MT-1/2026. Aunque, aunque, aunque el presente documento permita reproducir la construcción e interpretación de las puntuaciones, siguen siendo necesarios estudios psicométricos concretos para verificar cuáles son esas propiedades de medición para diferentes poblaciones; hasta el punto que la generalización de sus puntuaciones se puede hacer, si bien, con prudencia. La comprensión lectora incluyó cinco dimensiones: literal, inferencial, crítica, vocabulario y metacognición. El IECL-PT incluye 20 ítems cerrados, cuatro por dimensión, y cada uno de los ítems se puntúa con 1 para la respuesta correcta y 0 para la incorrecta u omitida; el rango bruto es de 0 a 20; cada dimensión se transforma a una escala de 0 a 20 de acuerdo con la $(n^\circ \text{ aciertos}/4) \times 20$, y esa transformación se realiza también sobre la suma total, que resulta en una escala de 0 a 100 mediante $(n^\circ \text{ aciertos}/20) \times 100$; el puntaje global se corresponde con la suma de las cinco dimensiones, en la cual un puntaje mayor representa un mejor desempeño. La producción textual aludió a la planificación, organización, cohesión, coherencia y creatividad textual. Se fundamentó en una rúbrica analítica en forma de escalas, de 4 niveles por cada una de las dimensiones de la rúbrica: 1 el menor desempeño, 4 el mayor desempeño, con un rango bruto global de 5 a 20 y su transformación a la escala 0-100 mediante la fórmula $((\text{puntaje bruto} - 5)/15) \times 100$. El puntaje global correspondió a la suma de las puntuaciones en las cinco dimensiones de la rúbrica sin las diferencias en la importancia de las dimensiones, empleando la misma rúbrica y los mismos criterios tanto en pre-test como en post-test. La documentación analizada permite validar las puntuaciones y los criterios usados, pero no reconstruir el número de evaluadores ni poder determinar independientemente la concordancia interevaluador; esta situación constriñe la evaluación de la precisión de las calificaciones. La construcción de los puntajes globales fue contrastada en los 512 registros. Las puntuaciones empíricas eran de 42,8 a 85,3 en el pretest de comprensión lectora, y de 53,8 a 95,2 para el postest; para producción textual los rangos fueron de 43,6 a 91,5 y de 50,3 a 99,7, respectivamente. Se calcularon las variables $\text{Ganancia_comprension} =$

$\text{Comprension_lectora_Post} - \text{Comprension_lectora_Pre}$ y $\text{Ganancia_produccion} = \text{Produccion_textual_Post} - \text{Produccion_textual_Pre}$; valores positivos muestran incremento en las mediciones. La propuesta contempló la inclusión de seis componentes pedagógicos, los cuales fueron el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo (ACO), el storytelling (STO), la gamificación (GAM), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la inteligencia artificial generativa (IAG). Todos los componentes se desarrollaban de manera concurrente, no como intervenciones independientes, por lo que el diseño no permite obtener el efecto concreto de monitorizar con independencia cada uno de los componentes.

La IAG se configuró como un uso educativo de ChatGPT, Gemini y MagicSchool como recurso de apoyo para la comprensión y el análisis de textos, la lectura crítica, la planificación y el desarrollo de la escritura, la retroalimentación, la revisión y mejora de las producciones textuales; no sustituían la interpretación o la producción del estudiante.

La exposición a cada estrategia se registró mediante cuatro indicadores (ABP1-ABP4, ACO1-ACO4, STO1-STO4, GAM1-GAM4, TIC1-TIC4 e IAG1-IAG4) en función de la frecuencia de uso de 1 = nunca a 5 = siempre. Las exposiciones indicadas se refieren a exposiciones reportadas y no a medidas observacionales e independientes de fidelidad de implementación. Asimismo la información disponible no permite reconstruir de forma verificable el orden específico de las 20 sesiones, la distribución de cada uno de los componentes en el tiempo, los profesores responsables del contenido impartido, las adaptaciones institucionales ni lo que se ajusta o no a un protocolo común. Por lo tanto, las relaciones entre estas variables y las ganancias se interpretaron únicamente como relaciones estadísticas.

En primer lugar, se auditaron integridad de los datos, identificadores, valores perdidos, rangos y coherencia de las variables derivadas. Se calcularon medias, desviaciones típicas, mínimos, máximos e intervalos de confianza del 95 % (IC95 %) si teóricamente aplicaba. La consistencia interna de los seis bloques de estrategias se analizó mediante inicio nuevamente el alfa de cronbach y omega.

Para las diferencias pretest – posttest se analizó la distribución de manera descriptiva y se comprobaron normalidades. Los cambios en lectura, producción y sus dimensiones se contrastaron mediante pruebas t para muestras relacionadas, reportando diferencia media, el IC95 % y el Cohen dz. Se utilizó Wilcoxon ante desviaciones significativas desde la normalidad, sin cambiar automáticamente el análisis paramétrico por el resultado aislado de una prueba de normalidad.

Se exploraron las asociaciones entre ABP, ACO, STO, GAM, TIC e IAG junto con las ganancias mediante correlaciones de Pearson, tras la inspección de linealidad y valores extremos. Posteriormente se estimaron regresiones lineales múltiples independientes para $\text{Ganancia_comprension}$ y $\text{Ganancia_produccion}$, usando como predictores las medias recalculadas «de manera directa» de los cuatro indicadores de cada estrategia. Se revisaron multicolinealidad mediante factores de inflación de la varianza (VIF), linealidad, residuos y heterocedasticidad. Cuando se halló heterocedasticidad, se hizo inferencia mediante errores estándar robustos HC3. Los modelos se interpretaron como asociaciones condicionadas, y no como estimaciones causales. Dada la agrupación de los alumnos en 36 centros, se estimó el coeficiente de correlación intraclass (ICC) para las dos variables de ganancia y realizamos el examen de un modelo de intercepto aleatorio. La necesidad de modelar a nivel multinivel la establecimos en base a los valores empíricos de la variabilidad entre centros y no solo por la existencia formal de agrupación.

La muestra del estudio abarcó a estudiantes entre 9 y 18 años. Antes de la aplicación de los instrumentos, se hicieron llegar a madres, padres o representantes legales, utilizando los canales institucionales de comunicación, la finalidad del estudio y las principales características del mismo, siendo la participación de los estudiantes autorizada mediante procedimientos utilizados por las unidades educativas.

Para mantener la confidencialidad, se analizó en una base anonimizada mediante identificadores codificados, no en el que aparecen nombres, direcciones, teléfonos ni tampoco otros identificadores de carácter personal directo; los datos se presentan exclusivamente en forma de serie.

La documentación a la que se tuvo acceso no acredita la existencia de procedimiento independiente y formal de obtención del asentimiento informado individual de los estudiantes, ni aprobaciones, renunciaciones o no determinaciones de requerimiento, de un comité de ética correspondiente. En tal sentido, se informan exclusivamente los procedimientos documentados: información a las familias, autorización de los representantes legales y anonimización de los datos, sin atribuir retrospectivamente procedimientos éticos no documentados.

RESULTADOS

El análisis se realizó sobre la totalidad de los 512 registros completos de la base original, que se referían a participantes únicos, sin identificadores duplicados ni registros perdidos en las variables consideradas. La muestra la constituyeron 362 estudiantes de Educación General Básica y 150 de Bachillerato General Unificado de 36 instituciones. Participaron 259 estudiantes de sexo femenino (50,6 %) y 253 de sexo masculino (49,4 %), con una edad promedio de 13,17 (DE = 2,25; rango = 9–18 años). Los conglomerados institucionales presentaron entre 5 y 23 estudiantes.

La auditoría constató que *Ganancia_compresion* y *Ganancia_produccion* eran exactamente las diferencias de posttest-pretest en los 512 casos. En *Opuesto*, *Promedio_estrategias_innovadoras* no reprodujo de forma homogénea el promedio de los 24 indicadores de ABP, ACO, storytelling, gamificación, TIC e IAG, por lo que no se utilizó en correlaciones y regresiones y los 6 scores se recalcularon directamente a partir de sus cuatro indicadores respectivos.

La consistencia interna de los bloques de estrategias fue moderada-baja: ABP, $\alpha = .573$ y $\omega = .574$; ACO, $\alpha = .588$ y $\omega = .589$; storytelling, $\alpha = .633$ y $\omega = .634$; gamificación, $\alpha = .614$ y $\omega = .614$; TIC, $\alpha = .619$ y $\omega = .621$; e IAG, $\alpha = .638$ y $\omega = .639$. Los scores se guardaron por corresponder con los constructos previamente establecidos, pero su baja consistencia interna señala que las correlaciones derivadas de ellos deben interpretarse con cautela por posible error de medición. Puesto que cada bloque sólo incluía 4 indicadores y no existía una estructura factorial previamente validada, no se eliminaron ítems ni se redefinieron retrospectivamente dimensiones para aumentar α o ω .

La comprensión lectora pasó de $M = 64,92$ (DE = 6,58) en el pretest a $M = 75,90$ (DE = 7,37) en el posttest. La diferencia individual fue de 10,98 puntos (DE = 2,76; IC95 % [10,74, 11,22]), $t(511) = 89,93$, $p < .001$, con Cohen $d = 3,97$. La producción textual cambió de $M = 64,97$ (DE = 6,93) a $M = 75,99$ (DE = 7,89) con una diferencia de 11,02 puntos (DE = 3,01; IC95 % [10,76, 11,28]), $t(511) = 82,83$, $p < .001$ y $d = 3,66$. Todas las dimensiones de comprensión y producción mostraron también diferencias positivas, estadísticamente significativas (Tabla 1).

Tabla 1

Cambios pretest–posttest en comprensión lectora, producción textual y dimensiones

Variable	Pretest M (DE)	Posttest M (DE)	ΔM	IC95 % de ΔM	$t(511)$	p	dz
Comprensión lectora	64,92 (6,58)	75,90 (7,37)	10,98	[10,74, 11,22]	89,93	< .001	3,97
Literal	13,29 (1,87)	15,50 (2,01)	2,22	[2,15, 2,28]	66,97	< .001	2,96
Inferencial	12,81 (1,77)	15,17 (1,95)	2,36	[2,30, 2,43]	69,67	< .001	3,08
Crítica	12,62 (1,85)	14,86 (2,00)	2,24	[2,18, 2,31]	69,04	< .001	3,05
Vocabulario	13,28 (1,92)	15,34 (2,05)	2,06	[2,00, 2,12]	65,90	< .001	2,91
Metacognición	12,92 (1,86)	15,02 (2,03)	2,11	[2,04, 2,17]	67,19	< .001	2,97
Producción textual	64,97 (6,93)	75,99 (7,89)	11,02	[10,76, 11,28]	82,83	< .001	3,66
Planificación	13,06 (1,87)	15,16 (2,06)	2,10	[2,04, 2,17]	64,11	< .001	2,83
Organización	12,95 (1,86)	15,12 (2,10)	2,16	[2,10, 2,23]	62,62	< .001	2,77
Cohesión	12,79 (1,88)	15,02 (2,10)	2,23	[2,16, 2,30]	64,06	< .001	2,83
Coherencia	12,93 (1,97)	15,12 (2,11)	2,19	[2,13, 2,25]	68,18	< .001	3,01
Creatividad textual	13,24 (1,91)	15,57 (2,12)	2,34	[2,27, 2,40]	66,34	< .001	2,93

Nota. ΔM = Post – Pre; IC95 % = intervalo de confianza del 95 %; dz = tamaño del efecto para datos apareados.

Debido a la magnitud inusualmente elevada de los tamaños del efecto, se auditaron nuevamente los 512 pares originales. Los valores se reprodujeron mediante $dz = M\Delta/DE\Delta$: $10,983/2,764 = 3,974$ para comprensión y $11,018/3,010 = 3,661$ para producción, descartándose un error de cálculo o el empleo de desviaciones estándar de grupos independientes. Las correlaciones pretest–posttest fueron elevadas ($r = .928$ y $.926$, respectivamente), lo que explica la reducida dispersión de las diferencias utilizada como denominador de dz . Los máximos posttest fueron 95,2 y 99,7, sin concentración generalizada en el extremo superior; por tanto, no se observó un efecto techo general que explicara por sí solo estos valores. Los tamaños obtenidos representan la magnitud estandarizada del cambio intraindividual observado y no un efecto causal de la intervención.

La normalidad de las diferencias fue adecuada para producción textual, Shapiro–Wilk $W = .995$, $p = .146$. Para comprensión se obtuvo $W = .994$, $p = .043$; dada la pequeña desviación y $N = 512$, se mantuvo el análisis apareado y, como comprobación de robustez, Wilcoxon confirmó igualmente la diferencia, $p < .001$.

Los seis bloques mostraron correlaciones positivas con ambas ganancias (Tabla 2). Para comprensión, r osciló entre .325 para IAG y .360 para *storytelling*; para producción, entre .361 para gamificación y .399

para ABP. Todas las asociaciones bivariadas fueron significativas ($p < .001$), sin que ello implique causalidad.

Tabla 2

Correlaciones entre estrategias pedagógicas y ganancias

Estrategia	Ganancia comprensión r	p	Ganancia producción r	p
ABP	.337	< .001	.399	< .001
ACO	.351	< .001	.394	< .001
<i>Storytelling</i>	.360	< .001	.391	< .001
Gamificación	.346	< .001	.361	< .001
TIC	.335	< .001	.363	< .001
IAG	.325	< .001	.364	< .001

Nota. ABP = aprendizaje basado en proyectos; ACO = aprendizaje cooperativo; TIC = tecnologías de la información y la comunicación; IAG = inteligencia artificial generativa; r = correlación de Pearson

El modelo de ganancia en comprensión fue globalmente significativo, $F(6, 505) = 21,92$, $p < .001$, $R^2 = .207$ y R^2 ajustado = .197. Los VIF oscilaron entre 1,61 y 1,72, sin evidencia de multicolinealidad problemática. Breusch–Pagan indicó heterocedasticidad, $\chi^2(6) = 13,81$, $p = .032$, por lo que se emplearon errores estándar robustos HC3. ACO ($\beta = .113$, $p = .044$), *storytelling* ($\beta = .128$, $p = .026$) y gamificación ($\beta = .104$, $p = .048$) mantuvieron asociaciones ajustadas significativas; ABP, TIC e IAG no las mantuvieron. Para producción, el modelo también fue significativo, $F(6, 505) = 28,67$, $p < .001$, $R^2 = .254$ y R^2 ajustado = .245. Se detectó heterocedasticidad, $\chi^2(6) = 14,12$, $p = .028$, y se utilizaron errores HC3. ABP ($\beta = .148$, $p = .002$), ACO ($\beta = .133$, $p = .010$) y *storytelling* ($\beta = .126$, $p = .021$) conservaron asociaciones ajustadas significativas; gamificación, TIC e IAG no fueron significativas. En particular, IAG presentó $\beta = .083$, $p = .118$ para comprensión y $\beta = .099$, $p = .055$ para producción.

Tabla 3

Regresiones múltiples de las ganancias en comprensión lectora y producción textual

Predictor	B comprensión	β	p robusta	B producción	β	p robusta
ABP	0,392	.088	.067	0,713	.148	.002
ACO	0,500	.113	.044	0,645	.133	.010
<i>Storytelling</i>	0,552	.128	.026	0,591	.126	.021
Gamificación	0,451	.104	.048	0,358	.076	.147
TIC	0,360	.083	.139	0,385	.082	.150
IAG	0,343	.083	.118	0,443	.099	.055

Nota. p calculada con errores estándar robustos HC3. B = coeficiente no estandarizado; β = coeficiente estandarizado.

El ICC sin truncar fue de -.016 para la ganancia en comprensión y de -.013 para la producción; para la interpretación de los componentes de la varianza, es equiparable a cero, como los modelos de intercepto aleatorio que sitúan la varianza institucional en el límite inferior de cero. Por tanto, no se encontró evidencia de dependencia intrainstitucional apreciable que justificara los modelos multinivel, y se conservaron las regresiones convencionales con errores robustos.

Además, cabe señalar que los cambios pretest–posttest en ambas competencias y sus dimensiones fueron positivos; que los 6 bloques de estrategias se asociaron bivariadamente con las ganancias, algunas de las cuales conservan la asociación bivariada tras ajustes simultáneos, el resultado distingue un cambio temporal de la asociación bivariada y la asociación ajustada, y que estos no constituyen evidencias de causalidad per se. En concreto, pese a que IAG se correlacionó tanto con la ganancia en progreso como en producción, su significación estadística fue menor que .05 en ninguna de las dos variantes de modelos ajustados.

Esta versión conserva precisamente aquellos elementos que yo no quitaría para ahorrar palabras: la explicación de $dz \approx 4$, la comprobación de que no hay efecto techo, la escasa confiabilidad de las variables, el uso de wilcoxon como medida de robustez, el valor del VIF, el valor de Breusch–Pagan + HC3, $R^2/R^2_{ajustado}$, la no significación de IAG y el $ICC \approx 0$. Son los puntos que anticipan las preguntas más incómodas de un revisor estadístico.

DISCUSIÓN

El propósito de la investigación fue analizar los cambios en comprensión lectora y producción textual que tienen lugar entre el pretest y el posttest y estudiar su relación con las estrategias de tipo pedagógicas innovadoras y con la inclusión educativa de inteligencia artificial generativa (IAG) en estudiantes de Educación General Básica y de Bachillerato. En su conjunto, los resultados revelan un patrón de evidencias donde ambas competencias han mejorado entre las mediciones, todas las dimensiones de cada una han mostrado cambios positivos y las seis estrategias que analizamos se han asociado positivamente a las ganancias. Sin embargo, cuando examinamos las estrategias en forma simultánea en modelos ajustados, la IAG no mostró significación estadística. Ésta es una distinción clave: el estudio aporta evidencias de cambio pre-post y de asociación, pero el diseño preexperimental no permite establecer las mejoras causales debidas a la IA y tampoco separarlas de cualquier otro componente de la intervención. El primer hallazgo relevante fue el incremento de la comprensión lectora, que se acompañó de un tamaño del efecto post-pre elevado, observándose también un patrón no concentrado en una única modalidad de la habilidad, es decir, se encontraron mejoras tanto en comprensión literal, como inferencial, crítica, vocabulario y metacognición. Lo amplio de este patrón informaba tal cambio en componentes diferentes de la competencia lectora. El resultado coincide con investigaciones que han comprobado el incremento de la comprensión después de las intervenciones pedagógicas y tecnológicas y, en esta coincidencia, hay una confirmación de la plausibilidad didáctica del cambio observado, pero no de una estrategia concreta responsable del mismo.

Prados-Sánchez et al. encontraron hallazgos positivos con una plataforma gamificada en la escuela primaria (Prados-Sánchez et al., 2023), mientras que Vega-Huerta et al. exploraron un sistema gamificado orientado específicamente a mejorar la comprensión lectora en la educación secundaria (Vega-Huerta et al., 2025). A su vez, la síntesis muestra pruebas de que las intervenciones mediante tecnología educativa pueden favorecer resultados de la alfabetización escolar, aunque siempre condicionados por las características de las intervenciones y por el contexto (Silverman et al., 2025). Lo que se apoya en la coincidencia también corroboraría la plausibilidad pedagógica del cambio, ya que no nos afirma que ha sido un tipo de estrategia la responsable de la modificación. Un patrón como el anterior se presentó igualmente en producción textual. La mejora global fue muy elevada y se siguió de incrementos en planificación, organización, cohesión, coherencia y creatividad textual. Que las cinco dimensiones evolucionaran coincidiendo implica una relevancia adicional, dado que la escritura es un proceso multi-dimensional: la mejora global sería menos informativa si dependiese de un solo componente. Los resultados se encuentran en consonancia con producciones escolares recientes sobre los usos de la IA como motor de la escritura, en el sentido de los cambios que se van observando. De acuerdo con los datos que pudo registrar Lhamo en su trabajo, la escritura creativa mostró mejoras pre-post con una intervención que combinaba ChatGPT, la retroalimentación asistida por IAG, la escritura a partir de prompts, así como actividades secuenciales de aprendizaje cooperativo (Lhamo, 2025). Además, una aproximación complementaria que aplicaron Aineh y Ngui les permitió identificar como utilidades de ChatGPT, la generación de ideas, la corrección o la retroalimentación personalizada. Aunque también detectaron el peligro de la dependencia (Aineh & Ngui, 2024). La convergencia no deja de ser relevante, pero el trabajo de Aineh y Ngui muestra una orientación únicamente hacia las percepciones que no legitiman la aplicación experimental del efecto de ChatGPT en el ámbito de la escritura.

La segunda capa de resultados tiene que ver con las correlaciones estratégicas y el tipo de ganancias. Considerando las estrategias (ABP, aprendizaje cooperativo, storytelling, gamificación, TIC e IAG), podemos observar que obtuvieron correlaciones positivas con las ganancias de ambas dimensiones, tanto en la de comprensión como en la de producción. Esto podría sumar intercambiamente a mayor presencia reportada de las estrategias a mayores cambios en las competencias analizadas. Dicho patrón es concorde con una concepción integradora de la intervención, en la cual las tecnologías funcionan perfectamente conectadas con actividades pedagógicas y sociales. Un ejemplo de ello podría ser el estudio de Fan y Chen (2023), los cuales mostraron la utilidad de una propuesta didáctica en la que se combinan el aprendizaje cooperativo y el digital storytelling en estudiantes de educación básica. En el caso específico de la IA, por su parte, el trabajo de Javier y Moorhouse (2024) mostró en secundaria que a través de actividades estructuradas pero guiadas se podía ayudar a los estudiantes a desarrollar formas productivas y críticas de interacción con ChatGPT. Por tanto, estas referencias y antecedentes favorecen el hecho de interpretar las estrategias como potencialmente complementarias y no como recursos necesariamente independientes.

Ahora bien, los modelos multivariados precisan esta interpretación, así las variables en comprensión lectora, aprendizaje cooperativo, storytelling y gamificación conservan asociaciones ajustadas significativas, la variable en producción textual lo hace ABP, aprendizaje cooperativo y storytelling. Los modelos probados fueron globalmente significativos, pero su capacidad explicativa fue moderada, ya que llegaron a explicar aproximadamente una quinta parte de la variabilidad de las ganancias lectoras y una

cuarta parte de las ganancias en escritura. Es decir, la significación estadística y la capacidad explicativa no son equivalentes. Existe, por tanto, una proporción considerable de variabilidad que estos bloques no explican y que podría relacionarse con características individuales, familiares, docentes, pedagógicas u otras variables no consideradas en los modelos.

El resultado que se refiere a IAG merece ser tratado con especial precaución. En efecto, la integración de IA mostró asociaciones bivariadas positivas con ambas ganancias, pero dejó de tener significación estadística cuando fue introducida de manera simultánea a las demás estrategias. En producción textual estuvo próxima a ser significativa, aunque este hecho tampoco constituye por sí mismo evidencia independiente y concluyente. Una interpretación que podría ser considerada razonable es que IA funcionara de forma integrada con ABP, cooperación, storytelling, gamificación y TIC, compartiendo con dichas estrategias parte de su correspondiente variabilidad pedagógica. También puede ser que la baja confiabilidad del bloque IAG haya suavizado la correlación ajustada del mismo. La literatura escolar disponible favorece justamente una lectura detenida: el potencial de ChatGPT requiere el acompañamiento de una práctica pedagógica y el desarrollo de competencias con el uso crítico de la herramienta (Javier & Moorhouse, 2024). En consecuencia, los actuales hallazgos no permiten decir que fue la IA la que propició el refuerzo que se observó.

La consistencia interna es una limitación adicional, ya que los bloques de estrategias y los constructos paralelos tenían coeficientes alfa y omega modestos. Ello no significa que las puntuaciones sean automáticamente inválidas, indica, en cambio, que las mediciones compuestas tienen una baja precisión y que corresponde tener cautela en relación con las correlaciones y los coeficientes de regresión. Los futuros estudios deberían profundizar en la estructura de los instrumentos, en la dimensionalidad y aportar evidencias de validez antes de poder aplicar los puntajes a fines de obtener conclusiones más contundentes. La limitación más significativa para interpretar los cambios que mostramos tiene que ver con el hecho de que el diseño era preexperimental de un solo grupo. Es cierto que las puntuaciones de comprensión lectora y producción textual posttest fueron más elevadas que las de pretest y que la diferencia fue significativa, pero ello no implica ser una muestra de efectividad de la propuesta pedagógica. Sin un grupo de comparación no podemos determinar cuánto de lo que cambia es producto de las actividades realizadas y cuánto podría explicarse por factores como maduración de los estudiantes, escolarización ordinaria en el periodo de enero a mayo, sucesos adversos en contextos distintos, familiaridad con las tareas y los dispositivos de evaluación o efectos de la administración repetida de las mediciones. A esta limitación se le puede atribuir un valor muy importante, ya que los cambios observados pretest–posttest fueron muy amplios. Por lo tanto, se asigna un significado a los resultados, los cuales deben quedar interpretados como un indicativo del cambio temporal y la asociación en la muestra estudiada, pero no se debe considerar como una estimación de un efecto que puede ser atribuido a la intervención, a las metodologías activas o a la IAG (Knapp, 2016; Spurlock, 2018). Estudios posteriores deberán incluir grupos de comparación y, en la medida de lo posible, adoptar la asignación aleatoria o diseños cuasiexperimentales que permitan tener un mejor control de esta serie de amenazas para la validez interna.

Desde un punto de vista pedagógico, los resultados sí avalan una implicación: es conveniente contemplar la innovación como una combinación estructurada de metodologías activas, colaboración, relato, gamificación, TIC e IA y no como la pura inclusión de una herramienta generativa. En un sentido para

lectura, las actividades pueden orientar la IA hacia formulación de preguntas, contrastar interpretaciones, análisis crítico y metacognición; en un sentido para escritura, la IA puede ser utilizada en la planificación, generación y organización de ideas, revisión y retroalimentación. Eso sí, el estudiante debe permanecer con la responsabilidad sobre la interpretación y producción final. La evidencia obtenida impone, por lo tanto, que la incorporación de la IAG se haga de manera pedagógicamente guiada en estrategias activas, incorporando, además, la alfabetización crítica y la verificación de las respuestas. Mientras tanto, nuevas investigaciones con grupos de comparación y con instrumentos más poderosos pueden determinar con mayor precisión qué elementos explican las mejoras observadas.

CONCLUSIONES

El estudio facilitó la posibilidad de llevar a cabo un análisis con el objetivo de establecer los cambios en comprensión de lectura y producción textual entre el pretest y el posttest, así como su relación con un programa de estrategias pedagógicas innovadoras y con la integración educativa de la inteligencia artificial generativa en los estudiantes de Educación General Básica y Bachillerato. Los resultados indican incrementos de manera significativa y de gran magnitud en ambos resultados tras el proceso de intervención. Dichos cambios fueron evidentes también en todas las dimensiones evaluadas de comprensión lectora —literal, inferencial, crítica, vocabulario y metacognitiva— y de producción textual —planificación, organización, cohesión, coherencia y creatividad textual—. En consecuencia, el principal resultado hace referencia a un fortalecimiento observado de las competencias lectoras y escritoras entre ambas mediciones. Las estrategias pedagógicas analizadas presentaron también correlaciones positivas con las ganancias en cuanto a comprensión de lecturas y producción textual. Las puntuaciones más elevadas de aprendizaje asociado al aprendizaje basado en proyecto, el aprendizaje cooperativo, el *storytelling*, la gamificación, TIC e inteligencia artificial generativa, se relacionaron con un mayor aumento de ambas competencias. Estas relaciones deben entenderse como relaciones estadísticas, pero no como evidencia de que cada estrategia haya elaborado por sí misma los cambios observados.

Los modelos ajustados permitieron bichar estas relaciones. En comprensión lectora, el aprendizaje cooperativo, el *storytelling* y la gamificación mantenían relaciones significativas con la ganancia considerando simultáneamente todas las demás estrategias. En producción textual, los predictores significativos fueron aprendizaje basado en el proyecto, aprendizaje cooperativo y *storytelling*. Los modelos explicaron una proporción moderada de la variabilidad de las ganancias, lo que indica que las estrategias que han sido consideradas contribuyen con información relevante pero no explican la totalidad de las diferencias entre los estudiantes.

La inteligencia artificial generativa requiere particularmente una conclusión muy prudente. Pese a mostrar relaciones positivas con las ganancias relativas a la comprensión lectora y producción textual, no se comportó como predictor independiente estadísticamente significativo en los modelos ajustados. Ello hace que los resultados no sustenten que la IA generativa haya sido responsable de las mejoras generadas en comprensión lectora y producción textual, ni que su contribución pueda separarse de las demás estrategias que conformaron la intervención. Su papel ha de ser captado, en consecuencia, como parte de una propuesta pedagógica conjunta y no como un elemento cuyo efecto independiente se haya visto comprobado.

Desde la mirada aplicada, los hallazgos dan cuenta del uso de metodologías activas y recursos tecnológicos de forma articulada mostrando lo interesante de desarrollar actividades de lectura y escritura optando de forma decidida por un aprendizaje cooperativo, *storytelling*, aprendizaje basado en proyectos o en la gamificación. La IA generativa podría ser uno de los ingredientes que conforman esta mezcla, aunque los resultados obtenidos no gestionan la revocación de las estrategias pedagógicas en favor de la herramienta tecnológica, ni tampoco atribuir a ésta —fuera del conjunto de prácticas en que está involucrada— las mejoras manifestadas.

Las conclusiones son limitadas a los apartados de un diseño preexperimental de uno solo grupo con mediciones pretest y posttest; o bien estos aumentos observados hacen posible afirmar que las puntuaciones de comprensión lectora y producción textual han sido mayores después del periodo ajeno a la intervención, pero no que la propuesta pedagógica sea la causa de los mismos, tampoco ha probado su efectividad. La ausencia de un grupo de comparación impide independizar la potencial contribución de las actividades puestas en práctica de otros procesos con los que se producen de forma concomitante con el de la revisión que se hace de la experiencia, incluida la maduración, la escolarización ordinaria, la historia y la familiaridad con la aplicación de evaluaciones. De forma similar, las relaciones en el seno de las estrategias pedagógicas de la IAG y de los incrementos que ha mostrado la tabla no son efectos independientes. Se deriva, pues, que los resultados han de ser considerados como la comprobación de cambios pretest–postest y de relaciones estadísticas en la muestra analizada, que han de ser explicadas en términos causales mediante diseños experimentales o cuasiexperimentales, pero con grupos de comparación.

Las futuras investigaciones han de incorporar grupos de comparación, procedimientos de selección más documentados y escalas con una evidencia de confiabilidad y validez mayor; también han de volver a validar empíricamente la dependencia institucional, así como analizar mediante los contextos experimentales que permiten independizar los elementos de la intervención la especificidad de la IA generativa ante las metodologías pedagógicas que participan en la misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Tinoco, R. J., Carvallo Lobato, M. F., Román Camacho, D. E., Liberio Anzules, A. M., Hernández Centeno, J. A., Duran Fajardo, T. B., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El Impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la Enseñanza de Ciencias Naturales: Un Enfoque Inclusivo y Personalizado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2162-2178. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13682
- Aineh, M. A., & Ngui, W. (2024). Teachers' and students' perceptions towards the use of ChatGPT to improve writing in the Malaysian secondary school context. *International Journal on E-Learning Practices*, 7(1), 117–124. <https://doi.org/10.51200/ijelp.v7i1.5399>.
- Ali, D., Fatemi, Y., Boskabadi, E., Nikfar, M., Ugwuoke, J., & Ali, H. (2024). ChatGPT in teaching and learning: A systematic review. *Education Sciences*, 14(6), 643. <https://doi.org/10.3390/educsci14060643>.
- Alsofyani, A. H., & Barzanji, A. M. (2025). The effects of ChatGPT-generated feedback on Saudi EFL learners' writing skills and perception at the tertiary level: A mixed-methods study. *Journal of Educational Computing Research*, 63(2), 431–463. <https://doi.org/10.1177/07356331241307297>.

- Alvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Moran Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico a través de la Resolución de Problemas en Matemáticas Estrategias Eficaces para la Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2212-2229. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13686
- Aráuz Cerezo, E., Tuarez Cobeña, M., Bernal Parraga, A., Yépez Yépez, L., & Loor Quintero, J. (2026). Efecto del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades técnico-tácticas y la motivación en estudiantes de Educación Física durante la enseñanza del baloncesto en secundaria. *Polo del Conocimiento*, 11(4), 2266-2283. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v11i4.11541>
- Bellot, A. R., Gutiérrez-Colón Plana, M., & Baran, K. A. (2025). Redefining literature education: The role of ChatGPT in undergraduate courses. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35(5), 3185–3201. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00497-3>.
- Bender, S. M. (2024). Awareness of artificial intelligence as an essential digital literacy: ChatGPT and Gen-AI in the classroom. *Changing English*, 31(2), 161–174. <https://doi.org/10.1080/1358684X.2024.2309995>.
- Bernal Parraga, A. P., Constante Olmedo, D. F., López Sánchez, I. Y., Padilla Portocarrero, D. K., & Duarte Salinas, E. M. (2026). Ecosistema híbrido inteligente para la enseñanza de Ciencias Naturales: un modelo integrador de metodologías activas, IA y regulación emocional. *Tesla Revista Científica*, 6(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v6i1.e588>
- Bernal Parraga, A. P., Orozco Maldonado, M. E., Salinas Rivera, I. K., Gaibor Davila, A. E., Gaibor Davila, V. M., Gaibor Davila, R. S., & Garcia Monar, K. R. (2024). Análisis de Recursos Digitales para el Aprendizaje en Línea para el Área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9921-9938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13141
- Bernal Parraga, A. P. (2026). Analítica de aprendizaje e inteligencia artificial responsable para la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos en educación básica. *LUZ*, 25, e1601. Recuperado a partir de <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1601>
- Bernal Parraga, A. P., Alvarado Cantos, T. M., Lucas Farías, M. S., Palacios Palma, P. P., & Demera Moreira, M. V. (2026). Aprendizaje basado en la indagación y laboratorios virtuales para fortalecer las competencias científicas en Biología del Bachillerato. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(2), e147. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i2.e147>
- Bernal Parraga, A. P., Medina Marino, P. A., Cholango Tenemaza, E. G., Zamora Franco, A. F., Zamora Franco, C. G., & López Sánchez, I. Y. (2024). Educación especial en metodologías de discapacidad múltiple intelectual y física: Un enfoque inclusivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3229-3248. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11544
- Bernal Parraga, A. P., Rodríguez Cajas, G. A., & Ramírez Campoverde, E. A. (2026). Impacto de las metodologías activas y tecnologías emergentes en el desarrollo de la comprensión lectora y la escritura creativa en Lengua y Literatura en educación básica. *Educaf5-Berit*, 1(01), 147–157. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18210399>
- Bernal Parraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Martínez Oviedo, M. Y., Correa Pardo, J. A., Ortiz Rosillo, A., Guerra Altamirano, I. del C., & Molina Ayala, R. E. (2024). Aprendizaje Basado en Role-

- Playing: Fomentando la Creatividad y el Pensamiento Crítico desde Temprana Edad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 1437-1461. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12389
- Chicaiza, V. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje de idiomas: Personalización del aula de inglés a través de plataformas adaptativas. **Revista Veritas de Difusão Científica*, 6*(2), 477–506. <https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/643>
- Chiu, T. K. F. (2024). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>.
- Cochancela Pérez, N., Bernal Parraga, A., Romero Torres, T., & Morales Loayza, D. (2026). Impacto de las estrategias innovadoras sobre la comprensión lectora y la producción textual en estudiantes de educación básica elemental media y superior. *Polo del Conocimiento*, 11(7), 2447-2471. [doi:https://doi.org/10.23857/pc.v11i7.12154](https://doi.org/10.23857/pc.v11i7.12154)
- Fan, T.-Y., & Chen, H.-L. (2023). Developing cooperative learning in a content and language integrated learning context to enhance elementary school students' digital storytelling performance, English speaking proficiency, and financial knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(4), 1354–1367. <https://doi.org/10.1111/jcal.12804>.
- Guerrero Carrera , L. M., Bernal Parraga, A. P., Ordóñez Quitizaca, N. K., Toapanta Guonoquiza, M. J., Cabrera Brown, M. N., Alvarez León, D. S., & Yanchapaxi Oña, K. G. (2024). Efectividad de Metodologías Activas Innovadoras de Aprendizaje en el Área de Lengua. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 9213-9244. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12073
- Gultekin, M., Yigit-Gencten, V., & Blair, A. (2025). The promises and false promises of generative artificial intelligence assisted/created picture books in reading and writing instruction. *Reading & Writing Quarterly*, 41(6), 557–574. <https://doi.org/10.1080/10573569.2025.2494225>.
- Jara Chiriboga , S. P., Troncoso Burgos, A. L., Ruiz Avila, M. M., Cosquillo Chida, J. L., Aldas Macias, K. J., Castro Morante, Y. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial y Aprendizaje Personalizado en Lenguas Extranjeras: Un Análisis de los Chatbots y los Asistentes Virtuales en Educación. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano* , 6(1), 882–905. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.515>
- Jaramillo, J. J., Chiappe, A., & Sáez Delgado, F. (2025). From struggle to mastery: AI-powered writing skills in ESL education. *Applied Sciences*, 15(14), 8079. <https://doi.org/10.3390/app15148079>.
- Javier, D. R. C., & Moorhouse, B. L. (2024). Developing secondary school English language learners' productive and critical use of ChatGPT. *TESOL Journal*, 15(2), e755. <https://doi.org/10.1002/tesj.755>.
- León Ruíz , M. E., Bernal Párraga , A. P., Bustamante Peñaherrera , G. S., Yanza Rojas, C. J., Guzmán Quiña , M. de los A., Davila Amari , M. A., & López Villacis, D. E. (2024). Enfoques Pedagógicos para la Enseñanza de Estudios Sociales en Libros de Texto de Educación Básica Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9132-9152. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13060

- Lhamo, D. (2025). ChatGPT: An enabling model for English creative writing in the eleventh grade of Phuentsholing Rigsar Higher Secondary School. *Zorig Melong: A Technical Journal of Science, Engineering and Technology*, 8(2), 128–133. <https://doi.org/10.17102/zmv8.i2.013>.
- Maldonado Arias, M. del M., Ferrín Bravo, V. T., Troya Santillán, C. M., Rengel Santin, A. E., & Bernal Parraga, A. P. (2026). Inteligencia Artificial generativa y metodologías activas para transformar la enseñanza y el aprendizaje en Educación Superior. *Saber Estratégico Internacional*, 4(3), 981–999. <https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.98>
- Mena Castillo, M. L., Iza Maigua, A. C., Bernal Parraga, A. P., & Lalanguí Sandoval, J. A. (2026). Neurociencia de la lectura e inteligencia artificial: comparación del método fonológico y global en estudiantes con dislexia temprana. *Tesla Revista Científica*, 6(2), e695. <https://doi.org/10.55204/trc.v6i2.e695>
- Mora Villamar, F. M., Bernal Párraga, A. P., Molina Ayala, E. T., Salazar Veliz, E. T., Padilla Chicaiza, V. A., & Zambrano Lamilla, L. M. (2024). Innovaciones en la didáctica de la lengua y literatura: estrategias del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3852-3879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11595
- Mukarromah, N., Lidyasari, A. T., & Pangestu, R. F. (2025). Enhancing elementary students' narrative writing skills through digital storytelling projects. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 17(2), 58–66. <https://doi.org/10.18844/wjet.v17i2.9345>.
- Nasip, F., & Zulkiply, N. (2024). The effect of gamification on primary students' Malay reading comprehension. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 9(7), e002904. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v9i7.2904>.
- Pentikäinen, J., & Kallionpää, O. (2024). A systematic review of research on learning writing skills using gamification. *Seminar.net*, 20(2). <https://doi.org/10.7577/seminar.5712>.
- Polakova, P., & Ivenz, P. (2024). The impact of ChatGPT feedback on the development of EFL students' writing skills. *Cogent Education*, 11(1), 2410101. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2410101>.
- Prados-Sánchez, G., Cózar-Gutiérrez, R., del Olmo-Muñoz, J., & González-Calero, J. A. (2023). Impact of a gamified platform in the promotion of reading comprehension and attitudes towards reading in primary education. *Computer Assisted Language Learning*, 36(4), 669–693. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1939388>.
- Rodriguez López, E. M., Bernal Parraga, A. P., Cuero González, O. V., Gavilanez González, L. C., & Merchán Ortiz, S. T. (2026). Gamification-Based Learning in EFL Classrooms: Effects on Motivation and Communicative Competence in Secondary Education. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(1), e125. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i1.e125>
- Silverman, R. D., Keane, K., Darling-Hammond, E., & Khanna, S. (2025). The effects of educational technology interventions on literacy in elementary school: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 95(5), 972–1012. <https://doi.org/10.3102/00346543241261073>.
- Tello Mayorga, L. E., Bowen Castro, D. J., Rosero Ubidia, A. M., Rea Elizalde, C. A., & Bernal Parraga, A. P. (2025). El papel del orientador educativo en la prevención del acoso escolar modelos de intervención basados en evidencia. *ASCE*, 4(3), 1089–1115. <https://doi.org/10.70577/ASCE/1089.1115/2025>

- Teng, M. F., & Huang, J. (2025). Incorporating ChatGPT for EFL writing and its effects on writing engagement. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 15(1), 1–21. <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.367874>.
- Tierens, T., Decuypere, M., Hartong, S., & Alirezabeigi, S. (2025). Schooling the (artificially) intelligent writer: GenAI technologies as thinking infrastructures in school education. *Postdigital Science and Education*, 7(4), 1250–1269. <https://doi.org/10.1007/s42438-025-00585-6>
- Troya Santillán, B. N., Garcia Sosa, S. M., Medina Marino, P. A., Campoverde Duran, V. D. R., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Diseño e Implementación del Gamming Impulsados por IA para Mejorar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4051-4071. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11611
- Troya Santillán, C. M., Bernal Párraga, A. P., Guaman Santillan , R. Y., Guzmán Quiña , M. de los A., & Castillo Alvare, M. A. (2024). Formación Docente en el Uso de Herramientas Tecnológicas para el Apo-yo a las Necesidades Educativas Especiales en el Aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3768-3797. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11588
- Troya, B. N., Arzube, M. C., Arzube, D. M., Troya, C. M., Martínez, M. Y., Zapata, Y. F. y Bernal, A. P. (2024). Liderazgo Educativo Transformacional: Estrategias para Inspirar y Motivar a los Docentes en el Contexto Escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2230-2246. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13687
- Vega-Huerta, H., Chunga-Vargas, M., Guerra-Grados, L., Lázaro-Guillermo, J., Benito-Pacheco, O., Pantoja-Collantes, J., & Gil-Calvo, R. (2025). Web system with gamification to enhance reading comprehension in a secondary-level educational institution. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, 30(1), 61–70. <https://doi.org/10.18280/isi.300106>.
- Villacreses Sarzoza, E. G., Nancy Maribel, M. C., Calderón Quezada, J. E., Víctor Gregory, T. V., Iza Chungandro, M. F., Tandazo Sarango, F. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia artificial: Transformando la escritura académica y creativa en la era del aprendizaje significativo. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1427–1451. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.533>