



ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN EL AULA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Ximena Rocío Velastegui Cajas

xim-vela123@hotmail.com

Unidad Educativa Fiscal Quito - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5635-4033>

19

Diana Vanessa Velastegui Cajas

dianavelacajas@gmail.com

Unidad Educativa Fiscal Manuela Cañizares - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1448-7477>

Tatiana Mariela Velastegui Cajas

ta-ty-ma@hotmail.com

Escuela de Educación General Básica Cenepa - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5511-9027>

César Andrés Moreta Rivera

andreamoreta1989@gmail.com

Escuela de Educación General Básica Ing. Jorge Ortiz Dávila - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6510-5371>

Alexandra Elizabeth Silva Gaona

alejasilcasti@gmail.com

Unidad Educativa Juan Pío Montúfar - Ecuador

<https://orcid.org/0009-0001-5177-2858>

Recibido: 15/07/25

Aceptado: 18/08/25

Publicado: 01/09/25

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) emerge como tecnología transformadora en la educación básica, capaz de personalizar el aprendizaje, automatizar evaluaciones y ofrecer retroalimentación adaptativa. La investigación se propuso analizar las estrategias pedagógicas documentadas para integrar la IA en la educación básica. Para ello, se aplicó una revisión sistemática de literatura publicada entre 2015 y 2025, siguiendo los lineamientos PRISMA con búsquedas en ScienceDirect, ERIC, SciELO, Redalyc, DOAJ, MDPI y Google Scholar, aplicando criterios de inclusión centrados en estudios empíricos (cuantitativos, cuasi-experimentales, casos y mixtos) sobre intervenciones de IA en primaria y secundaria; la extracción registró diseño, muestra, intervención, instrumentos y resultados. De 742 registros iniciales, se seleccionaron 19 estudios que sumaron aproximadamente 3.945 participantes y presentaron intervenciones diversas: chatbots y asistentes conversacionales, tutores inteligentes,

Velastegui Cajas, X., Velastegui Cajas, D., Velastegui Cajas, T., Moreta Rivera, C. y Silva Gaona, A. (2025).

Estrategias pedagógicas para la integración de la inteligencia artificial (IA) en el aula de educación básica.

Revista Ciencias y Saberes, 3(3), 19 - 36. <https://ojs.rimanaeditorial.com/index.php/cys/article/view/29>

septiembre-diciembre (2025). ISSN 2960-8430

sistemas adaptativos, entornos generativos y aplicaciones gamificadas. Los objetivos formativos incluyeron mejora de rendimiento disciplinar, pensamiento de orden superior, habilidades orales y variables motivacionales; las mediciones combinaron pruebas estandarizadas, cuestionarios, logs y análisis cualitativos. Las intervenciones más efectivas conciben la IA como complemento mediado por el docente, con co-diseño instruccional, formación docente y soporte institucional. Los chatbots destacan por su versatilidad funcional, pero su eficacia depende del andamiaje pedagógico, la alineación curricular y condiciones contextuales; existen riesgos técnicos, sesgos y retos de equidad que requieren protocolos de verificación y gobernanza de datos. La IA tiene alto potencial pedagógico en educación básica cuando su integración es deliberada, mediada por el profesorado y respaldada por inversión, formación y políticas que garanticen calidad, equidad y salvaguardas éticas.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación básica, estrategias pedagógicas, chatbot.

PEDAGOGICAL STRATEGIES FOR THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN THE BASIC EDUCATION CLASSROOM

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is emerging as a transformative technology in basic education, capable of personalizing learning, automating assessments, and providing adaptive feedback. This study aimed to analyze the documented pedagogical strategies for integrating AI into basic education. A systematic literature review was conducted on publications from 2015 to 2025, following PRISMA guidelines and searching databases such as ScienceDirect, ERIC, SciELO, Redalyc, DOAJ, MDPI, and Google Scholar. Inclusion criteria focused on empirical studies (quantitative, quasi-experimental, case-based, and mixed) addressing AI interventions in primary and secondary education; data extraction included design, sample, intervention, instruments, and results. Out of 742 initial records, 19 studies were selected, encompassing approximately 3,945 participants and reporting diverse interventions: chatbots and conversational assistants, intelligent tutors, adaptive systems, generative environments, and gamified applications. The educational objectives targeted improvement in disciplinary performance, higher-order thinking, oral skills, and motivational variables; the measurements combined standardized tests, questionnaires, logs, and qualitative analyses. The most effective interventions conceptualize AI as a teacher-mediated complement, involving instructional co-design, teacher training, and institutional support. Chatbots stand out for their functional versatility, but their effectiveness depends on pedagogical scaffolding, curricular alignment, and contextual conditions; technical risks, biases, and equity challenges persist, requiring verification protocols and data governance. AI holds high pedagogical potential in basic education when its integration is deliberate, teacher-mediated, and supported by investment, training, and policies that ensure quality, equity, and ethical safeguards.

Key words: artificial intelligence, primary education, pedagogical strategies, chatbot.

Correo principal para contacto: xim-vela123@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como una de las tecnologías con mayor potencial transformador en el ámbito educativo, al ofrecer herramientas capaces de personalizar el aprendizaje, automatizar procesos de evaluación y optimizar la gestión escolar (Olalla-Chávez et al., 2025). En términos generales, la IA se define como la capacidad de los sistemas informáticos para realizar tareas que, tradicionalmente, requieren inteligencia humana, como el razonamiento, el aprendizaje, la percepción y la toma de decisiones (Ocaña-Fernández et al., 2019). En el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta tecnología se materializa en aplicaciones que combinan algoritmos avanzados para analizar datos académicos, adaptarse al progreso del estudiante y ofrecer retroalimentación personalizada generando entornos más inclusivos, flexibles y centrados en el estudiante (Once et al., 2025).

En este sentido, el desarrollo de la IA tiene sus raíces conceptuales en la primera mitad del siglo XX, con los trabajos pioneros de Alan Turing sobre el razonamiento computacional y la formulación de la célebre pregunta “¿Pueden las máquinas pensar?” (León et al., 2024). A partir de la conferencia de Dartmouth en 1956, considerada el punto de partida formal de la disciplina, la IA transitó por ciclos de entusiasmo y estancamiento, impulsada por avances en algoritmos, capacidad de cómputo y disponibilidad de datos (Moreno, 2019).

En sus primeras décadas, las aplicaciones de IA se centraron en sistemas expertos y resolución de problemas lógicos, mientras que, en el siglo XXI, el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo han permitido el desarrollo de sistemas capaces de procesar lenguaje natural, reconocer patrones complejos y adaptarse a contextos cambiantes (Moreno, 2019). Esta evolución ha facilitado el paso de herramientas experimentales a plataformas educativas inteligentes que personalizan contenidos, evalúan el progreso en tiempo real y ofrecen retroalimentación inmediata, configurando un escenario en el que la IA se perfila como un componente estructural de la innovación educativa (León et al., 2024).

Así, las herramientas de IA han demostrado potencial para fortalecer competencias cognitivas, socioemocionales y digitales, como también promover la autonomía y la motivación estudiantil, agrupándose en tres enfoques principales: centrado en el contenido, donde la IA personaliza materiales y actividades según el nivel del estudiante, como las plataformas de aprendizaje adaptativo; centrado en el proceso, que emplea la IA para guiar el aprendizaje mediante retroalimentación continua y tutoría virtual, como los asistentes conversacionales; y centrado en la evaluación, en el que la IA apoya la elaboración de pruebas adaptativas y la generación de informes de desempeño en tiempo real (Bustamante y Camacho, 2024; Eras et al., 2024).

En lo operativo, los estudios empíricos documentan aplicaciones concretas que ya funcionan en aulas y comunidades escolares: chatbots y tutores inteligentes para práctica y retroalimentación inmediata, sistemas adaptativos para rutas personalizadas de aprendizaje, herramientas de reconocimiento de voz y visión para accesibilidad y proyectos de robótica educativa y aprendizaje basado en proyectos que articulan

pensamiento computacional y competencias informáticas (Bustamante y Camacho, 2024; Olalla-Chávez et al., 2025; Once et al., 2025).

Esto indica que la integración de la inteligencia artificial en la educación básica no se limita a la incorporación de software o dispositivos, sino que implica un rediseño pedagógico que permite aprovechar sus capacidades para mejorar la calidad, equidad y pertinencia de la enseñanza dejando de ser una innovación incipiente para consolidarse como un recurso cada vez más presente en los sistemas educativos a nivel global (Bustamante y Camacho, 2024). En América Latina, aunque la implementación de IA en educación básica aún está en etapas iniciales, se han documentado experiencias exitosas en áreas como matemáticas, ciencias naturales y comprensión lectora (Eras et al., 2024). Sin embargo, persisten desafíos significativos: la brecha digital, la falta de formación docente específica y la ausencia de marcos normativos claros que regulen el uso ético de la IA en contextos escolares (Martínez-Márquez, 2025).

Estas oportunidades traen consigo demandas claras, tanto de política pública como en formación: la implementación eficaz requiere marcos regulatorios sobre privacidad y transparencia, programas sostenibles de alfabetización digital para docentes y estudiantes y evaluaciones longitudinales que midan efectos reales en equidad y aprendizaje (Eras et al., 2024; Martínez-Márquez, 2025; Ocaña-Fernández et al., 2019). A su vez, la integración de la IA en educación básica plantea interrogantes éticos y pedagógicos: la transparencia de los algoritmos, la protección de datos personales de menores, la posible reproducción de sesgos y el riesgo de dependencia tecnológica (Olalla-Chávez et al., 2025).

Por otro lado, la literatura reciente muestra además una aceleración en la producción científica sobre IA educativa y una diversificación geográfica y temática que no fue previa a 2019; revisiones sistemáticas y mapeos bibliográficos evidencian picos de publicaciones y la coexistencia de investigaciones tanto tecnológicas como sociales, lo que indica que el campo ya no es solo técnico sino intersectorial y político (Bustamante y Camacho, 2024; Once et al., 2025).

En este contexto, se hace evidente la necesidad de una síntesis sistemática de la evidencia científica que permita identificar las estrategias pedagógicas más efectivas para integrar la IA en el aula de educación básica, considerando tanto sus beneficios como sus limitaciones. En este marco, el presente artículo tiene como objetivo analizar de forma sistemática las estrategias pedagógicas documentadas para la integración de la inteligencia artificial en la educación básica, abarcando estudios publicados entre 2015 y 2025, siguiendo la guía PRISMA para garantizar transparencia y rigor metodológico, e incluyendo exclusivamente investigaciones empíricas que reporten resultados medibles en contextos escolares reales.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio. Se desarrollará una revisión sistemática de literatura siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el objetivo de identificar, evaluar y sintetizar la evidencia empírica sobre estrategias pedagógicas para la integración de la IA en la educación básica.

Pregunta de investigación. La pregunta se formuló utilizando el marco PICO (Población, Intervención, Comparación, Resultados):

- Población (P): Estudiantes y docentes de educación básica (primaria y secundaria obligatoria).
- Intervención (I): Estrategias pedagógicas que integren herramientas o aplicaciones de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Comparación (C): Métodos de enseñanza tradicionales o sin uso de IA (cuando aplique).
- Resultados (O): Impacto en el aprendizaje, en los procesos de enseñanza, en habilidades cognitivas y afectivas.

Pregunta: ¿Qué estrategias pedagógicas basadas en IA han demostrado ser efectivas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas tanto en estudiantes como en docentes?

Estrategia de búsqueda. Se realizará una búsqueda exhaustiva en las siguientes bases de datos de acceso abierto o con disponibilidad institucional:

- ScienceDirect.
- ERIC (Education Resources Information Center).
- SciELO.
- Redalyc.
- DOAJ (Directory of Open Access Journals).
- MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute).
- Google Scholar.

Términos de búsqueda. La estrategia de búsqueda contempló el uso combinado de términos controlados y palabras clave en español ("inteligencia artificial", "educación básica", "estrategias pedagógicas", "aprendizaje adaptativo") y en inglés ("artificial intelligence", "primary education", "pedagogical strategies", "adaptive learning"). Estos descriptores se articularon mediante operadores booleanos AND y OR, con el propósito de ampliar la cobertura temática sin sacrificar la pertinencia de los resultados recuperados.

Criterios de inclusión

- Casos de estudio e investigaciones empíricas con diseño cuantitativo, incluyendo ensayos controlados aleatorizados, estudios cuasi-experimentales, de cohortes (prospectivos o retrospectivos) y observacionales.
- Publicaciones en español o inglés.
- Periodo: 2015 y 2025.
- Artículos disponibles en acceso abierto o con texto completo accesible.
- Investigaciones que evalúen estrategias pedagógicas para la integración de la inteligencia artificial en la educación básica, evaluando su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas tanto en estudiantes como en docentes.

Criterios de exclusión

- Investigaciones realizadas en contextos de educación superior o formación profesional, por no corresponder al ámbito de la educación básica.
- Revisiones narrativas o sistemáticas, metaanálisis, editoriales, cartas al editor y resúmenes de congresos que carezcan de datos primarios completos.
- Publicaciones sin acceso al texto íntegro que impidan la verificación y análisis de la información.
- Estudios que empleen únicamente tecnologías de la información y comunicación (TIC) sin la incorporación explícita de componentes de inteligencia artificial.

Proceso de selección. El proceso de selección se desarrolló a partir de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, orientados a identificar estudios publicados entre 2015 y 2025 que analizarán estrategias pedagógicas para la integración de la IA en la educación básica. En una primera etapa, se depuró la base de resultados eliminando duplicados mediante la verificación de título, autoría y año de publicación. Posteriormente, se examinaron los resúmenes para descartar trabajos que no se ajustaran al enfoque temático o metodológico definido.

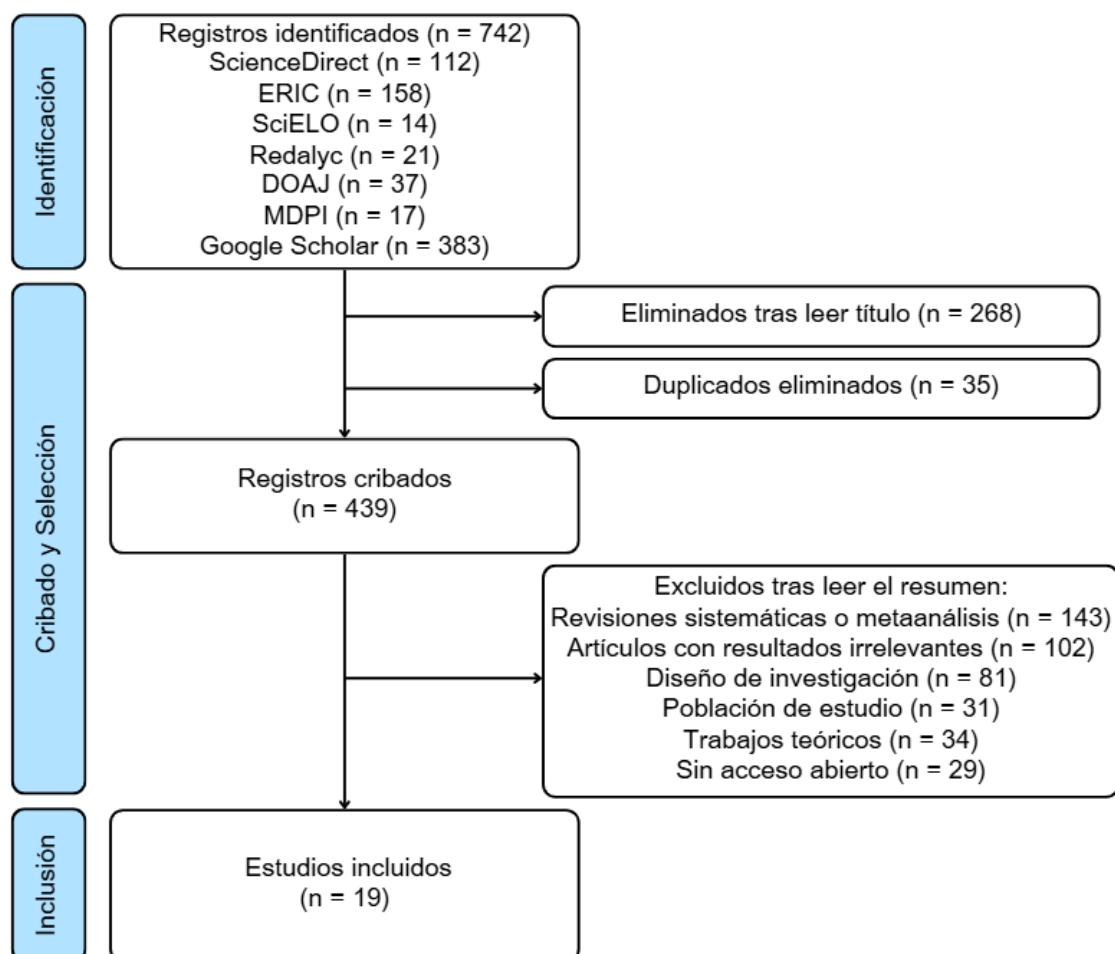
Seguidamente, se revisaron las listas de referencias de los artículos preseleccionados para identificar estudios adicionales relevantes, aplicando el mismo protocolo de evaluación. En la fase final, se efectuó la lectura crítica de los textos completos, contrastando hallazgos y resolviendo discrepancias por consenso, con el objetivo de asegurar la coherencia y pertinencia de la evidencia. La extracción de datos se realizó conforme a las directrices PRISMA, registrando información relativa a las características de la muestra, estrategias pedagógicas implementadas, variables analizadas, diseño metodológico y resultados.

3. RESULTADOS

El proceso de selección inició con la identificación de 742 registros obtenidos a partir de las búsquedas en ScienceDirect (112), ERIC (158), SciELO (14), Redalyc (21), DOAJ (37), MDPI (17) y Google Scholar (383). Tras la revisión de títulos y resúmenes, se descartaron 268 documentos por falta de pertinencia temática y se eliminaron 35 duplicados, quedando 439 estudios para evaluación detallada. Posteriormente, se aplicaron los criterios de exclusión, eliminando 143 revisiones narrativas o sistemáticas y metaanálisis, 102 artículos con resultados irrelevantes, 81 estudios con diseño metodológico no pertinente, 31 trabajos cuya población no correspondía a educación básica, 34 artículos de carácter teórico, y 29 sin acceso a texto completo. Al final del proceso, 19 estudios cumplieron todos los requisitos y fueron incluidos para el análisis. La Figura 1 presenta el detalle completo de esta estrategia de búsqueda.

Figura 1

Proceso de búsqueda y selección de artículos.



Fuente: autoría propia.

En este sentido, los 19 estudios incluidos evaluaron la integración de herramientas de inteligencia artificial en contextos escolares de primaria y secundaria y en formación docente, con muestras que variaron desde estudios de caso muy pequeños (6-18 participantes) hasta grupos de 659 participantes, sumando un total de 3.945 individuos, aproximadamente, entre docentes y estudiantes. Asimismo, los diseños abarcaron estudios de caso, enfoques cuasi-experimentales pretest-postest con grupo control, experimentos con asignación, estudios descriptivos y trabajos mixtos con núcleo cuantitativo (ver Tabla 1).

Por su parte, las intervenciones fueron diversas en formato, duración, contenidos y soporte tecnológico: chatbots educativos y asistentes conversacionales integrados en plataformas y aplicaciones; entornos generativos y de personalización dinámica con modelos tipo ChatGPT Y herramientas de generación de imágenes; tutores inteligentes y sistemas adaptativos para resolución de problemas matemáticos; aplicaciones gamificadas para práctica oral con reconocimiento automático de voz; y programas de formación docente estructurados para el uso pedagógico de la IA. Estas herramientas se aplicaron en áreas como matemáticas, ciencias, historia, lengua y

enseñanza de idiomas, tanto en actividades curriculares como en tareas extracurriculares y prácticas específicas (ver Tabla 1).

De igual forma, los objetivos formativos declarados se orientaron al desarrollo de competencias cognitivas y de orden superior (resolución de problemas, pensamiento crítico y computacional, comprensión conceptual), a la mejora del rendimiento académico en contenidos disciplinares (matemáticas, ciencias, comprensión lectora, conocimientos históricos) y al fortalecimiento de habilidades comunicativas y de producción oral en lenguas extranjeras. También, se persiguieron metas relacionadas con variables motivacionales y afectivas, como disfrute, motivación y experiencia de flujo, así como la mejora de la autoeficacia y el empoderamiento docente para integrar la tecnología en la práctica pedagógica (ver Tabla 1).

Para la medición de variables, se empleó una amplia batería de instrumentos: pruebas estandarizadas y específicas de rendimiento (pre y post), cuestionarios validados sobre motivación, usabilidad y pensamiento de orden superior, registros del sistema y métricas de interacción (logs, tiempos, aciertos), análisis cualitativos (entrevistas, análisis de foros) y técnicas estadísticas variadas (t-tests, ANOVA, regresión, SEM, modelos PLS), lo que permitió combinar medidas objetivas de aprendizaje con percepciones y datos de uso (ver Tabla 1).

Tabla 1

Resumen de los estudios seleccionados.

Autor y año	Diseño	Muestra	Intervención	Instrumentos	Parámetros evaluados
Ait Bah et al., 2024.	Cuasi-experimental: tres grupos (control, experimental con contenido digital, experimental con chatbot).	109 estudiantes de secundaria en escuelas públicas de Marruecos (Logo como lenguaje de programación).	Implementación de un chatbot educativo basado en IA (NLP + deep learning) integrado en un sistema e-learning para la enseñanza de Logo.	Prueba de rendimiento en Logo, cuestionario de experiencia de aprendizaje, observación de aula.	Rendimiento académico, motivación, participación, percepción de utilidad y facilidad de uso del chatbot.
Almohesh, 2024.	Cuasi-experimental con análisis mixto (cuantitativo + cualitativo).	250 estudiantes de primaria de 6 escuelas (Riad, Arabia Saudita).	Uso de ChatGPT en clases en línea para fomentar autonomía en el aprendizaje.	Cuestionarios de autonomía (pre y post), análisis estadístico (t-tests), entrevistas semiestructuradas.	Autonomía percibida (dimensiones: autorregulación, iniciativa, responsabilidad), percepciones docentes, beneficios y riesgos percibidos.
Anutariya et al., 2025.	Estudio de caso con mediciones cuantitativas (cuestionarios SUS, escalas	6 docentes de primaria y 12 estudiantes de 5.º grado (Tailandia).	ChatBlock: chatbot con interfaz de programación por bloques para crear y personalizar contenidos	Cuestionario SUS (usabilidad), cuestionarios de atención, motivación y	Usabilidad percibida, atención, motivación, preferencia frente a métodos tradicionales,

	de atención y motivación).	educativos (ScienceChat y ScratchChat).	preferencia, entrevistas.	potencial para desarrollar pensamiento computacional.	
Belligni et al., 2024.	Cuasi-experimental: grupo experimental (chatbot) vs. grupo control (lecturas), medición de usabilidad y aprendizaje.	5 clases de 5.º grado de primaria (Italia), 3 experimentales y 2 control.	Chatbot educativo basado en IA (AIML) co-diseñado con docentes para enseñar historia y educación cívica mediante dramatización y actividades interactivas.	Escala SUS adaptada para niños (7–11 años), test de conocimientos de opción múltiple.	Usabilidad percibida, motivación, disfrute, intención de uso futuro, rendimiento en conocimientos históricos.
Deveci et al., 2021.	Cuasi-experimental: pretest-posttest con grupo control.	41 estudiantes de 5.º grado de primaria (Turquía).	Chatbot con IA (Dialogflow) integrado en Telegram para la unidad "Materia y cambios de estado" en ciencias.	Prueba de rendimiento académico, cuestionario de percepciones.	Rendimiento académico, percepciones sobre utilidad, motivación, disposición a usarlo en otras asignaturas.
Jauhiainen y Garagorry, 2023.	Observacional con análisis cuantitativo (descriptivos y tablas cruzadas).	110 estudiantes de 4.º a 6.º grado (8–14 años) en dos escuelas de Montevideo, Uruguay.	Personalización dinámica de materiales de Historia con ChatGPT-3.5/4 y Midjourney, adaptados a tres niveles de conocimiento antes y durante la lección.	Plataforma Digileac: registro de tiempos de lectura y respuesta, aciertos en preguntas abiertas y de opción múltiple, cuestionarios de motivación y disfrute.	Rendimiento académico, motivación, disfrute, adecuación del nivel de dificultad, cambios en el grupo de conocimiento, percepción de aprendizaje.
KızıltAŞ, 2025.	Cuasi-experimental: pretest-posttest con grupo control.	62 estudiantes de 4.º grado de primaria, edad promedio 10 años (Turquía).	Integración de ChatGPT en clases de escritura creativa durante 6 semanas (12 horas), bajo guía docente; el grupo control siguió métodos tradicionales.	Writing Self-Efficacy Scale. Creative Writing Products Evaluation Scale.	Nivel de autoeficacia en escritura y habilidades de escritura creativa; impacto de la retroalimentación de ChatGPT en el rendimiento y la motivación.
Kotsis y Tsouri, 2024.	Estudio empírico con enfoque cuantitativo y actividades interactivas.	Estudiantes de primaria (nº no especificado) en Grecia.	Integración de ChatGPT en la enseñanza de terremotos: explicaciones adaptadas, simulaciones, escenarios de resolución de problemas y	Cuestionarios de comprensión, observación de participación, análisis de interacciones.	Comprensión de conceptos sísmicos, motivación, pensamiento crítico, colaboración, preparación ante desastres.

			actividades colaborativas.		
Lara et al., 2025.	Mixto con núcleo cuantitativo: encuestas, pruebas estandarizadas, análisis estadístico (t-test, ANOVA, correlaciones).	120 docentes y 600 estudiantes de secundaria (Grados 7-10) en zonas urbanas, semiurbanas y rurales (Filipinas).	Integración de IA en matemáticas: tutores inteligentes, plataformas adaptativas, asistentes de resolución de problemas, analítica predictiva.	Encuestas estructuradas, pruebas estandarizadas de matemáticas, entrevistas, observaciones de aula.	Rendimiento académico, motivación, comprensión conceptual, participación, percepción docente, barreras de implementación, equidad en acceso.
Li y Manzari, 2025.	Estudio cuantitativo con SEM de segundo orden.	516 docentes de matemáticas de primaria (Chongqing, China).	Integración de IA en enseñanza de matemáticas; análisis de factores internos (actitudes, TPACK) y externos (políticas, infraestructura, apoyo parental).	Cuestionario SMTTI (actitudes, TPACK, TCK_TPK, factores contextuales, retos educativos, participación parental).	Relación entre factores internos y externos y la utilización de IA en la enseñanza.
Li, 2025.	Cuantitativo: modelado de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) para analizar factores internos y externos que influyen en la adopción de IA.	498 docentes de matemáticas de primaria (Chongqing, China).	Integración de herramientas de IA (Ernie Bot, Qwen, Khan Academy) en la enseñanza de matemáticas de primaria.	Escala SMTTI (31 ítems, 7 factores: Actitud, AIU, CF, TCK_TPK, TPACK, EC, PCI).	Influencia de actitudes, TPACK y factores contextuales en la adopción de IA; impacto de apoyo institucional, barreras educativas y participación de padres / comunidad.
Liu et al., 2025.	Cuasi-experimental: grupo experimental (ChatGPT-MPS) vs. grupo control.	104 estudiantes de 5.º grado de primaria (China).	ChatGPT-MPS: entorno de aprendizaje con IA generativa para resolución de problemas matemáticos, con retroalimentación adaptativa y múltiples rutas de solución.	Prueba de resolución de problemas matemáticos (pre y post), escala de interés SISPS (29 ítems, 4 dimensiones), análisis estadístico (t-test, correlaciones, regresión).	Rendimiento académico, interés, valor percibido, conocimiento adquirido, compromiso, motivación.
Suryani et al., 2025.	Estudio cuantitativo descriptivo con datos de uso y percepción.	659 estudiantes de P1 y P2 de 10 escuelas primarias (Singapur).	LEARN: chatbot con IA para práctica oral en lenguas maternas (chino, malayo, tamil) con	Registro de interacciones, cuestionarios de disfrute y facilidad de uso, métricas	Disfrute, motivación, facilidad de uso, participación, viabilidad de la herramienta,

			generación automática de preguntas/resuestas, ASR, evaluación automática y gamificación.	de participación.	potencial de mejora de la competencia oral.
Tashtoush et al., 2024.	Estudio descriptivo-analítico con cuestionario validado y análisis estadístico (t-test, ANOVA).	580 docentes de matemáticas de primaria y secundaria (Abu Dhabi, EAU).	Uso de sistemas y aplicaciones de IA (ITS, ALS, robótica, apps adaptativas) en la enseñanza de matemáticas.	Cuestionario de 24 ítems (16 sobre importancia, 8 sobre retos), validado por expertos y con alta fiabilidad ($\alpha=0.882$).	Percepción de importancia de la IA en la enseñanza, retos y barreras de implementación, diferencias según género, experiencia y titulación.
Topkaya et al., 2025.	Cuantitativo: análisis de impacto mediante meta-análisis ($g = 0.51$, REM) y modelo de medición Rasch multifaceta para evaluar percepciones docentes.	21 docentes de primaria (Turquía).	Aplicaciones de IA en educación primaria (matemáticas, ciencias, lengua, ciencias de la vida) integradas en el currículo y evaluadas en aula y extra-aula.	Formulario de evaluación de uso de IA en primaria (18 ítems, CVI=0.81), software FACETS.	Impacto en rendimiento académico, dificultad de ítems, variabilidad entre evaluadores, percepciones docentes, problemas y soluciones en la implementación.
Vázquez-Cano, 2022.	Estudio mixto con cuestionario Likert y análisis de foros (LDA).	120 estudiantes de 4.º grado, 40 padres y 4 docentes (España).	Chatbot gamificado para mejorar competencia comunicativa, implementado como actividad extracurricular durante 1 mes.	Cuestionario de percepción (Likert), foro digital analizado con LDA, matriz de distancias y bigramas.	Percepción de utilidad, motivación, creatividad, facilidad de uso, retroalimentación docente, dificultades técnicas.
Xu et al., 2024.	Cuasi-experimental: grupo experimental (chatbot IA gamificado) vs. grupo control (chatbot IA tradicional).	77 estudiantes de sexto grado de primaria (Hangzhou, China).	Chatbot con IA integrado en entorno de aprendizaje basado en juegos digitales para la unidad de "amplificadores" en Tecnología de la Información.	Prueba de rendimiento (20 ítems), cuestionarios de pensamiento de orden superior ($\alpha=0.768-0.883$), motivación ($\alpha=0.847$) y experiencia de flujo ($\alpha=0.901$).	Rendimiento académico, pensamiento de orden superior (resolución de problemas, pensamiento computacional, creatividad), motivación intrínseca y extrínseca, experiencia de flujo, patrones de comportamiento de aprendizaje.
Yoo y Ahn, 2024.	Cuasi-experimental	18 estudiantes de 5.º grado de	Entrenamiento de prosodia en inglés	Puntuación automática de	Nativeness, intelligibility,

	con mediciones pre y post.	primaria (Corea del Sur).	con chatbot IA “AI PengTalk” y retroalimentación de contorno de tono durante 2 semanas.	pronunciación, evaluación humana (Likert y escala de razón).	transferencia de habilidades a frases no practicadas.
Yuan, 2024.	Experimental: grupo control vs. grupo experimental con chatbot IA, pretest-postest.	74 estudiantes de primaria (China).	Uso de chatbot IA en clases de inglés como lengua extranjera durante 3 meses.	Prueba oral de inglés, cuestionario de disposición a comunicarse (WTC), entrevistas a docentes y estudiantes.	Competencia oral en inglés, disposición a comunicarse, percepciones de uso y mejoras sugeridas para el chatbot.

Nota. En esta tabla se presenta un resumen de los 19 estudios seleccionados, incluyendo autores, año de publicación, diseño, muestras, intervenciones, instrumentos y parámetros evaluados. *Fuente:* autoría propia.

30

4. DISCUSIÓN

El objetivo de la presente revisión fue analizar las estrategias pedagógicas documentadas para la integración de la inteligencia artificial en la educación básica, abarcando estudios publicados entre 2015 y 2025. Para ello, se realizó una revisión PRISMA aplicando criterios sistemáticos de búsqueda y selección, para luego sintetizar la evidencia proveniente de estudios empíricos extraídos de bases de datos científicas como ScienceDirect, ERIC, SciELO, Redalyc, DOAJ, MDPI y Google Scholar. La síntesis crítica de los 19 estudios incluidos muestra que las estrategias pedagógicas más efectivas para integrar la inteligencia artificial (IA) en la educación básica son aquellas que conciben la IA como un complemento pedagógico intencionalmente diseñado, mediado por el docente, orientado a la personalización adaptativa del aprendizaje y sostenido mediante formación profesional y soporte institucional; estas condiciones se repiten en diferentes dominios, contextos y explican la variabilidad en los efectos reportados (Ait Bahá et al., 2024; Lara et al., 2025; Li y Manzari, 2025; Li, 2025; Liu et al., 2025).

En términos generales, los estudios cuasi-experimentales y controlados muestran mejoras en rendimiento académico, motivación y medidas de autorregulación cuando la IA ofrece retroalimentación inmediata, rutas múltiples de resolución y se articula con tareas colaborativas y supervisión docente (Deveci et al., 2021; Jauhiainen y Garagorry, 2023; Liu et al., 2025; Topkaya et al., 2025). La evidencia para dominios específicos indica que la IA produce ganancias particularmente notables en matemáticas y ciencias cuando las funcionalidades tecnológicas (tutores adaptativos, analítica predictiva) están alineadas con objetivos instruccionales y evaluaciones estandarizadas (Lara et al., 2025; Topkaya et al., 2025), mientras que en la enseñanza de lenguas, la multimodalidad (texto, voz, imagen) y la gamificación facilitan la práctica sostenida y mejoran indicadores de inteligibilidad y nativeness cuando se combinan evaluaciones automáticas con juicios humanos (Kızıltاش, 2025; Atan et al., 2025; Yoo y Ahn, 2024; Yuan, 2024).

En este sentido, dentro del conjunto de intervenciones analizadas, la estrategia de IA con mayor presencia y diversidad funcional son los chatbots educativos y los sistemas conversacionales (incluyendo variantes basadas en texto, voz e interfaces por bloques), que aparecen de forma recurrente como herramienta principal o componente integrador en plataformas y entornos gamificados (Ait Baha et al., 2024; Anutariya et al., 2025; Belligni et al., 2024; Deveci et al., 2021; Vázquez-Cano, 2022; Xu et al., 2024; Yoo y Ahn, 2024; Yuan, 2024). Los chatbots desempeñan funciones diferenciadas: práctica oral con retroalimentación prosódica y visual (Vázquez-Cano, 2022; Yoo y Ahn, 2024; Yuan, 2024), tutorización dirigida y resolución de problemas con rutas adaptativas (Jauhainen y Garagorry, 2023; Liu et al., 2025), mediación de lecturas y generación de tareas multimodales para primeros grados (Anutariya et al., 2025; Atan et al., 2025) y facilitación de actividades grupales y votación colaborativa en aula (Belligni et al., 2024).

Esta versatilidad tecnológica explica la predominancia de los chatbots: su adaptabilidad permite ajustarlos a diferentes edades, objetivos curriculares y niveles de complejidad, desde interfaces por bloques que reducen la barrera técnico-lingüística en primaria hasta integraciones con motores generativos (por ejemplo, ChatGPT) que ofrecen retroalimentación adaptativa y generación de contenidos (Almohesh, 2024; Anutariya et al., 2025; Liu et al., 2025; Vázquez-Cano, 2022). Así, los hallazgos muestran beneficios consistentes cuando su diseño e implementación responden a principios pedagógicos claros: mejoras en rendimiento académico y reducción de la dispersión del desempeño (Ait Baha et al., 2024; Liu et al., 2025), incrementos de motivación y flujo en contextos gamificados (Deveci et al., 2021; Atan et al., 2025; Xu et al., 2024), y ganancias en autoeficacia y producción escrita (Kızıltas, 2025).

Sin embargo, la eficacia de los chatbots está claramente mediada por el andamiaje docente, la alineación curricular y el co-diseño con profesionales de aula: las intervenciones con mayor impacto fueron aquellas que integraron al profesorado en la definición de objetivos, en la configuración de los diálogos y en la verificación de contenidos, lo que sugiere que los chatbots actúan como amplificadores pedagógicos más que como sustitutos del docente (Belligni et al., 2024).

Por otro lado, además de los chatbots, los sistemas conversacionales con IA también están presentes en la educación básica en forma de gestores de diálogo con control de contexto, integración de procesamiento multimodal (texto, voz, imagen), componentes de evaluación automática del desempeño y módulos de síntesis y reconocimiento de voz, que suelen articularse con analítica de uso y registros de sesión que posibilitan rutas adaptativas más sofisticadas (Anutariya et al., 2025; Liu et al., 2025; Atan et al., 2025). En los estudios revisados, estas plataformas conversacionales avanzadas demostraron ventajas adicionales en contraste con chatbots: mayor capacidad para evaluar prosodia y adquirir datos de desempeño repetible (Yoo y Ahn, 2024), soporte para instrucción escalonada y multimodalidad que facilita la inclusión lingüística y cultural (Atan et al., 2025), y mecanismos de registro que permiten análisis sobre reducción de la variabilidad del rendimiento y personalización en tiempo real (Jauhainen y Garagorry, 2023; Liu et al., 2025).

Además, los sistemas conversacionales soportados por modelos generativos, cuando se implementan con controles de calidad y verificación docente, amplían la

capacidad de generación de tareas, la diversificación de rutas de aprendizaje y la retroalimentación formativa contextualizada (Almohesh, 2024; Li y Manzari, 2025). No obstante, esa mayor potencia técnica conlleva riesgos amplios: requisitos de infraestructura y potencia de cómputo más elevados, exposición a errores semánticos y sesgos en generación multimodal, demandas superiores de gobernanza de datos y protocolos de validación humana, lo que obliga a políticas de despliegue cauteloso y formación especializada, junto con la combinación de evaluación automática con juicios humanos (Jauhiainen y Garagorry, 2023; Kotsis y Tsiori, 2024; Li, 2025; Topkaya et al., 2025).

Paralelamente, los documentos consultados evidencian limitaciones técnicas, éticas y contextuales que modulan el potencial pedagógico de la IA en general y de las estrategias conversacionales en particular. Problemas de precisión, respuestas fuera de dominio, errores de idioma, sesgos y preocupaciones por la privacidad y la protección de datos fueron recurrentemente señalados (Kotsis y Tsiori, 2024; Li, 2025; Topkaya et al., 2025). A su vez, las condiciones externas (infraestructura, políticas institucionales, apoyo comunitario y disponibilidad de dispositivos) actúan como moderadores de la adopción y del efecto: en contextos con conectividad y provisión tecnológica adecuadas se observan ganancias robustas, mientras que en entornos rurales o con recursos limitados las intervenciones pueden exacerbar brechas ya existentes (Lara et al., 2025; Tashtoush et al., 2024).

Además, las cargas laborales y la necesidad de formación docente práctica aparecen como barreras operativas críticas: aunque el profesorado reconoce la utilidad de la IA, reporta mayor esfuerzo de diseño y supervisión, y demanda capacitación específica orientada a competencias en conocimiento tecnológico, pedagógico y del contenido, para traducir actitudes positivas en uso efectivo (Kotsis y Tsiori, 2024; Li y Manzari, 2025; Tashtoush et al., 2024). Asimismo, los efectos diferenciales por subgrupos requieren atención sistemática: los estudios muestran que estudiantes de mayor rendimiento suelen extraer mayores beneficios de prestaciones complejas de IA y emplean estrategias de interacción más profundas, mientras que estudiantes de menor rendimiento tienden a depender con mayor frecuencia de la retroalimentación inmediata a menos que se incorporen andamiajes pedagógicos explícitos que promuevan la autonomía y prevengan la dependencia tecnológica (Liu et al., 2025; Xu et al., 2024).

A este respecto, desde una perspectiva metodológica, la heterogeneidad de diseños, tamaños muestrales, duraciones de las intervenciones y medidas de resultado, limita la generalización y la estimación precisa del efecto poblacional, lo que exige cautela y la realización de estudios longitudinales y de mayor escala para evaluar sostenibilidad, dependencia tecnológica y mecanismos de mediación (Deveci et al., 2021; Topkaya et al., 2025). Estudios de modelado estructural y encuestas amplias subrayan la necesidad de abordar simultáneamente capacidades internas (actitudes, competencia técnica-pedagógica) y condiciones externas (infraestructura, políticas, participación comunitaria) para maximizar la adopción y el impacto pedagógico (Li y Manzari, 2025; Li, 2025).

Mientras, las implicaciones prácticas derivadas del corpus revisado son operativas y concretas: integrar chatbots y sistemas conversacionales mediante co-

diseño con docentes para alinear tareas con objetivos curriculares, proporcionar formación práctica, establecer protocolos de verificación de contenido y protección de datos, diseñar andamiajes progresivos que eviten dependencia y combinar modalidades (texto, voz, bloques) para reducir barreras de acceso y aumentar la inclusión; estas medidas han mostrado asociaciones con mayor apropiación tecnológica y sostenibilidad de resultados (Anutariya et al., 2025; Belligni et al., 2024; Kotsis y Tsouri, 2024; Lara et al., 2025).

En términos de investigación futura, la evidencia prioriza estudios longitudinales y experimentales a gran escala que permitan análisis por subgrupos socioeconómicos y niveles de logro, investigaciones que descompongan los mecanismos de mediación y trabajos de diseño instruccional que optimicen la sinergia entre IA generativa, tutores adaptativos y elementos lúdicos para maximizar transferencia y pensamiento de orden superior. En síntesis, la convergencia empírica de los estudios indica que la IA y muy especialmente los chatbots educativos por su versatilidad y recurrencia en la revisión documental, poseen un potencial pedagógico significativo cuando su integración es deliberada, mediada por el profesorado y acompañada de inversiones y políticas que garanticen calidad, equidad y salvaguardas éticas.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

La revisión de los 19 estudios incluidos permite concluir que la integración efectiva de la inteligencia artificial en la educación básica depende de una conjunción de condiciones pedagógicas, tecnológicas e institucionales: las intervenciones con mayor impacto combinan un diseño instruccional intencional que alinea las capacidades de la IA con objetivos de aprendizaje concretos, mediación docente sostenida, personalización adaptativa del contenido y entornos multimodales y lúdicos que facilitan la práctica repetida. Asimismo, la multimodalidad y la gamificación aumentan el compromiso y la transferencia y las soluciones de bajo umbral técnico favorecen la apropiación en primaria.

Al mismo tiempo, el efecto positivo está condicionado por factores contextuales externos y por factores internos del profesorado, como actitudes y competencias técnico-pedagógicas. Existen riesgos técnicos y éticos relevantes: respuestas imprecisas, falta de robustez fuera de dominio, sesgos y amenazas a la privacidad que exigen protocolos de verificación docente, evaluación combinada automática y humana, y salvaguardas antes del despliegue a gran escala. Además, los efectos no son homogéneos entre subgrupos con diferencias dependientes del rendimiento académico.

Metodológicamente, la heterogeneidad en diseños, muestras y duraciones limita la generalización de los hallazgos, por lo que resulta necesario priorizar estudios longitudinales, muestras de mayor tamaño y diseños que permitan identificar mecanismos mediadores. Sin embargo, en suma, la IA constituye una herramienta de alto potencial pedagógico para la educación básica cuando su integración es deliberada, mediada por el profesorado y respaldada por inversiones, formación y políticas que garanticen calidad, equidad y salvaguardas éticas.

6. REFERENCIAS

- Ait Bahia, T., El Hajji, M., Es-Saady, Y., & Fadili, H. (2024). The impact of educational chatbot on student learning experience. *Education and Information Technologies*, 29(6), 10153–10176. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12166-w>
- Almohesh, A. R. I. (2024). AI application (ChatGPT) and Saudi Arabian primary school students' autonomy in online classes: Exploring students and teachers' perceptions. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(3), 1–18. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7641>
- Anutariya, C., Chawmungkrung, H., Jearanaiwongkul, W., & Racharak, T. (2025). ChatBlock: A block-based chatbot framework for supporting young learners and the classroom authoring for teachers. *Technologies*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.3390/technologies13010001>
- Atan, S., Aw, G. P., Anwar, K., Sundararaj, D., Ravi, D. K., Lim, K. Y., & Muhammad Hidir Mohd Ezat. (2025). Enhancing primary students' oral proficiency with AI-powered chatbots: Introducing Learn. *International Journal of Environmental Science*, 11(15 s), 571–580. <https://doi.org/10.64252/hj2dkw44>
- Belligni, E., Capecchi, S., Cellie, D., Damiano, R., Scilabria, C., & Zabbia, M. (2024). Co-design and testing of an educational chatbot for teaching political representation through history. *CEUR Workshop Proceedings*, 3902, 1–15.
- Bustamante, R., & Camacho, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: una revisión sistemática (2019–2023). *Enunciación*, 29(1), 62–82. <https://doi.org/10.14483/22486798.22039>
- Deveci, A., Dilek, C., & Kolburan, A. (2021). Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*, 26(6), 6241–6265. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10627-8>
- Eras, Y. E., Camacho, A. E., Echeverría, P. F., Jaramillo, R. V., & Maldonado, M. R. (2024). Innovación educativa mediante inteligencia artificial en la enseñanza del siglo XXI: Una revisión sistemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 4393–4403. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2575>
- Jauhiainen, J. S., & Garagorry, A. (2023). Generative AI and ChatGPT in school children's education: Evidence from a school lesson. *Sustainability*, 15(18), 14025. <https://doi.org/10.3390/su151814025>
- Kızıltaş, Y. (2025). Integration of artificial intelligence (AI) into primary school students' writing skills: The impact of ChatGPT on creative writing and writing self-efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 0(0), 1–31. <https://doi.org/10.1177/07356331251365187>
- Kotsis, K. T., & Tsouri, E. (2024). Utilizing ChatGPT for primary school earthquake education. *European Journal of Contemporary Education E-Learning*, 2(4), 145–157. [https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2\(4\).12](https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(4).12)

- Lara, F., Orzales, V. M., Dagasdas, M. J., & Egoy, C. J. Q. (2025). Evaluating the impact of artificial intelligence on teaching and learning mathematics at the secondary school level. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(7), 2699–2714. <https://doi.org/10.47772/IJRIS.2025.907000220>
- León, O. C., Caraguay, J., & Ruiz, R. E. (2024). Evolución de la inteligencia artificial y su impacto en la educación: Revisión de la literatura. *Revista Investigación Científica TSE'DE*, 7(1), e01–e15.
- Li, M. (2025). Integrating artificial intelligence in primary mathematics education: Investigating internal and external influences on teacher adoption. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(6), 1283–1308. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10515-w>
- Li, M., & Manzari, E. (2025). AI utilization in primary mathematics education: A case study from a southwestern Chinese city. *Education and Information Technologies*, 30(6), 11717–11750. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13315-z>
- Liu, J., Sun, D., Sun, J., Wang, J., & Yu, P. L. H. (2025). Designing a generative AI enabled learning environment for mathematics word problem solving in primary schools: Learning performance, attitudes and interaction. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 9, 100438. <https://doi.org/10.1016/j.caai.2025.100438>
- Martínez-Márquez, M. A. (2025). Inteligencia Artificial y Educación. *Revista Internacional Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(1), 245–257. <https://doi.org/10.37843/rtd.v18i1.614>
- Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *RITI Journal*, 7(14), 260–270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–568. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Olalla-Chávez, D. A., Vargas-Abad, C. A., Cadena-Toapanta, E. A., & Rojas-Rojas, E. F. (2025). Inteligencia artificial en la educación: Análisis de sus aplicaciones, beneficios y desafíos éticos. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(3), 931–945. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.3.3230>
- Once, M. A., Perlaza, M. F., Mancero, E. A., & Perrazo, E. J. (2025). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación básica: Avances, desafíos y perspectivas futuras. *Política y Conocimiento*, 10(5), 2867–2881. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i5.9606>
- Tashtoush, M. A., Wardat, Y., Al Ali, R., & Saleh, S. (2024). Artificial intelligence in education: Mathematics teachers' perspectives, practices and challenges. *Iraqi Journal of Computer Science and Mathematics*, 5(1), Article 20. <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2024.05.01.004>

- Topkaya, Y., Doğan, Y., Batdı, V., & Aydın, S. (2025). Artificial intelligence applications in primary education: A quantitatively complemented mixed-meta-method study. *Sustainability*, 17(7), 3015. <https://doi.org/10.3390/su17073015>
- Vázquez-Cano, E. (2022). Gamified chatbots to improve communicative competence in primary education. *INTED Proceedings*, 2022(16), 6792–6797. <https://doi.org/10.21125/inted.2022.1719>
- Xu, Y., Zhu, J., Wang, M., Qian, F., Yang, Y., & Zhang, J. (2024). The impact of a digital game-based AI chatbot on students' academic performance, higher-order thinking, and behavioral patterns in an information technology curriculum. *Applied Sciences*, 14(15), 6418. <https://doi.org/10.3390/app14156418>
- Yoo, S., & Ahn, H. (2024). The effects of prosody training with AI chatbot on the English pronunciation improvement of Korean EFL learners. *Korean Journal of English Language and Linguistics*, 24(11), 1300–1317. <https://doi.org/10.15738/kjell.24..202411.1300>
- Yuan, Y. (2024). An empirical study of the efficacy of AI chatbots for English as a foreign language learning in primary education. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6774–6789. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2282112>