

Herramientas de inteligencia artificial en el desarrollo de competencias pre-lectoras en niños de 3 a 5 años

Artificial intelligence tools in the development of pre-reading skills in children aged 3 to 5

Ferramentas de inteligência artificial no desenvolvimento de competências pré-leitoras em crianças de 3 a 5 anos

Toalombo-Toalombo, Deysi Gabriela
Unidad Educativa Amazonas
deysi.toalombo@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0000-1342-4716>



Aulla-Cauja, Rocío del Pilar
Unidad Educativa Amazonas
rocio.aulla@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0001-1206-5384>



Grefa-Cerda, Mélida Piedad
Unidad Educativa Amazonas
melidap.grefa@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0004-5703-7397>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n2/1206>

Como citar:

Toalombo-Toalombo, D. G., Aulla-Cauja, R. del P., & Grefa-Cerda, M. P. (2025). Herramientas de inteligencia artificial en el desarrollo de competencias pre-lectoras en niños de 3 a 5 años. *Código Científico Revista De Investigación*, 6(2), 355–380.

Recibido: 13/11/2025

Aceptado: 09/12/2025

Publicado: 31/12/2025

Resumen

Esta investigación se enfoca en la primera infancia y busca estimar con rigor el aporte de herramientas de inteligencia artificial al desarrollo de habilidades prelectoras en niños de 3 a 5 años, un tramo en el que la conciencia fonológica, el conocimiento de letras, el vocabulario y la comprensión oral cimentan la lectura inicial. Se realizó una revisión sistemática con protocolo documentado, criterios de elegibilidad explícitos, búsqueda en bases multidisciplinarias y cribado por pares de títulos, resúmenes y textos completos. Se identificaron 166 registros, se depuraron duplicados y se incluyeron 27 estudios para síntesis temática con evaluación crítica de calidad. Los hallazgos muestran ganancias pequeñas a moderadas en conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario, además de mayor compromiso y comprensión de historias cuando se integran lectura dialogada, práctica breve y retroalimentación inmediata. Rinden mejor los agentes conversacionales y los tutores adaptativos, y las aplicaciones con reconocimiento de voz apoyan tareas fonémicas; la analítica para docentes facilita ajustes instruccionales. Persisten límites por heterogeneidad de instrumentos, duraciones breves, conectividad y audio irregulares, formación docente insuficiente y escaso reporte de equidad. Se concluye que la efectividad depende del diseño pedagógico y la mediación del adulto más que de la herramienta en sí, y se recomienda ampliar ensayos con seguimiento y medidas estandarizadas en contextos hispanohablantes.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación inicial, competencias prelectoras, conciencia fonológica.

Abstract

This research focuses on early childhood and seeks to rigorously estimate the contribution of artificial intelligence tools to the development of pre-reading skills in children aged 3 to 5, a stage in which phonological awareness, letter knowledge, vocabulary, and oral comprehension lay the foundations for early reading. A systematic review was conducted with a documented protocol, explicit eligibility criteria, a search of multidisciplinary databases, and peer screening of titles, abstracts, and full texts. A total of 166 records were identified, duplicates were removed, and 27 studies were included for thematic synthesis with critical quality assessment. The findings show small to moderate gains in phonological awareness, letter knowledge, and vocabulary, as well as greater engagement and comprehension of stories when dialogic reading, brief practice, and immediate feedback are integrated. Conversational agents and adaptive tutors perform better, and voice-recognition applications support phonemic tasks; analytics for teachers facilitate instructional adjustments. Limitations persist due to heterogeneity of instruments, short durations, irregular connectivity and audio, insufficient teacher training, and limited reporting on equity. It is concluded that effectiveness depends on pedagogical design and adult mediation rather than the tool itself, and it is recommended to expand trials with follow-up and standardized measures in Spanish-speaking contexts.

Keywords: artificial intelligence, early childhood education, pre-reading skills, phonological awareness.

Resumo

Esta investigação centra-se na primeira infância e procura estimar com rigor a contribuição das ferramentas de inteligência artificial para o desenvolvimento de habilidades pré-leitoras em crianças de 3 a 5 anos, uma fase em que a consciência fonológica, o conhecimento das letras, o vocabulário e a compreensão oral constituem a base da leitura inicial. Foi realizada uma revisão sistemática com protocolo documentado, critérios de elegibilidade explícitos, pesquisa em bases multidisciplinarias e triagem por pares de títulos, resumos e textos completos. Foram

identificados 166 registros, duplicatas foram eliminadas e 27 estudos foram incluídos para síntese temática com avaliação crítica de qualidade. Os resultados mostram ganhos pequenos a moderados em consciência fonológica, conhecimento de letras e vocabulário, além de maior envolvimento e compreensão das histórias quando se integra leitura dialogada, prática breve e feedback imediato. Os agentes conversacionais e os tutores adaptativos têm melhor desempenho, e os aplicativos com reconhecimento de voz auxiliam nas tarefas fonêmicas; a análise para professores facilita ajustes instrucionais. Persistem limites devido à heterogeneidade dos instrumentos, duração curta, conectividade e áudio irregulares, formação insuficiente dos professores e poucos relatórios sobre equidade. Conclui-se que a eficácia depende do design pedagógico e da mediação do adulto mais do que da ferramenta em si, e recomenda-se ampliar os ensaios com acompanhamento e medidas padronizadas em contextos de língua espanhola.

Palavras-chave: inteligência artificial, educação inicial, competências pré-leitoras, consciência fonológica.

Introducción

El desarrollo prelector entre los 3 y 5 años establece la base de la lectura inicial en la educación básica. La evidencia actual identifica como pilares la conciencia fonológica, el conocimiento de letras, el vocabulario y la comprensión oral, porque estas habilidades sostienen la decodificación y la comprensión desde primer grado.

La síntesis más influyente del campo sostiene que la instrucción explícita del código se integra con experiencias ricas de lenguaje para producir mejores trayectorias lectoras tempranas, lo que vuelve crítica la intervención en edades preescolares (Castles et al., 2018).

En este marco, el ecosistema educativo incorpora herramientas de inteligencia artificial que personalizan tareas fonológicas, monitorean el progreso en tiempo real y promueven la interacción con textos e historias mediante agentes conversacionales. Estudios experimentales muestran mejoras en el compromiso y la comprensión de relatos cuando la mediación dialogada se implementa con diseño pedagógico claro y seguimiento docente (Xu et al., 2022).

A nivel de políticas, se recomiendan criterios de idoneidad por edad, protección de datos, transparencia algorítmica y desarrollo profesional del profesorado para asegurar usos responsables y con sentido pedagógico en aula inicial (Miao y Holmes, 2023; U.S. Department

of Education, 2023). Esta discusión es pertinente para Ecuador, donde conviven brechas de conectividad, prácticas bilingües y necesidades de fortalecimiento docente.

Integrar IA con juego y conversación guiada resulta consistente con la evidencia sobre aprendizaje lúdico en primera infancia, que vincula interacción significativa y andamiaje verbal con mejores resultados lingüísticos y prelectores cuando las actividades se alinean con metas explícitas de lenguaje y código (Zosh et al., 2018). En síntesis, el tema es relevante porque articula una prioridad del desarrollo infantil con tecnologías emergentes, bajo condiciones de implementación y resguardo ético que definen su valor real en contextos escolares.

El campo sobre IA y competencias prelectoras en primera infancia avanza con rapidez y con evidencias heterogéneas. El consenso disciplinar mantiene que la adquisición lectora se apoya en conciencia fonológica, conocimiento de letras, vocabulario y comprensión oral, y que la instrucción explícita del código funciona mejor cuando convive con experiencias ricas de lenguaje (Castles et al., 2018). Sobre esa base, emergen tres líneas.

Primera, agentes conversacionales y tutores inteligentes que sostienen lectura dialogada y monitoreo del compromiso, con efectos positivos en comprensión de historias en edades de 3 a 6 años cuando el diseño instruccional es cuidadoso y existe mediación docente (Xu et al., 2022). Segunda, recursos digitales interactivos para aprendizaje lúdico, que muestran mejoras en motivación y en resultados lingüísticos cuando se alinean con metas didácticas claras y se integran a rutinas de aula (Piedra-Castro et al., 2024).

Tercera, marcos de política y ética que ordenan la adopción responsable, con criterios de idoneidad por edad, transparencia algorítmica, protección de datos y desarrollo profesional del profesorado como condiciones de calidad (Miao y Holmes, 2023; U.S. Department of Education, 2023).

El problema científico se ubica en la brecha entre el potencial atribuido a la inteligencia artificial y la evidencia consistente sobre su impacto en competencias prelectoras clave en niños

de 3 a 5 años. La literatura define estas competencias como conciencia fonológica, conocimiento de letras, vocabulario y comprensión oral, y muestra que la instrucción del código se integra con experiencias ricas de lenguaje para sostener la lectura inicial (Castles, et al., 2018).

Existen estudios con agentes conversacionales que reportan mejoras en comprensión de historias y compromiso, aunque la transferencia a ganancias estables en conciencia fonológica y correspondencia grafema fonema sigue siendo desigual y con tamaños muestrales limitados (Xu et al., 2022). Las revisiones sobre tecnología en aula inicial insisten en medir la implementación, el ajuste pedagógico y la equidad con más rigor metodológico, en especial en contextos con diversidad lingüística y brechas de conectividad (Torres-Torres, 2024).

La justificación del estudio descansa en dos necesidades. Primero, producir evidencia situada que evalúa el aporte real de herramientas de IA en competencias prelectoras específicas. Segundo, garantizar un uso responsable, con criterios de idoneidad por edad, transparencia algorítmica, resguardo de datos y formación docente tal como proponen marcos internacionales recientes, lo que permite decisiones de política y de práctica informadas en educación inicial (Miao y Holmes, 2023; U.S. Department of Education, 2023).

Esta investigación aporta estimaciones válidas en un tramo etario crítico y orienta diseños pedagógicos factibles para Ecuador. La investigación se inscribe en el giro pedagógico hacia ecosistemas de aprendizaje apoyados por IA y en los marcos internacionales que ordenan su uso responsable en edades tempranas. La política educativa global ya establece criterios de idoneidad por edad, protección de datos, explicabilidad y rol docente para que la IA complemente y no sustituya la mediación pedagógica, lo que resulta clave en educación inicial por la centralidad del juego, la interacción y el lenguaje oral (UNESCO, 2023; UNICEF, 2021).

En el plano regional y nacional, el currículo ecuatoriano de educación inicial prioriza el desarrollo de lenguaje, comunicación y pensamiento, y reconoce la importancia de

experiencias ricas en oralidad y emergentes de lectura y escritura, lo que ofrece un marco de pertinencia para intervenciones tecnopedagógicas con foco prelector (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Desde esta mirada macro, el estudio adopta un diseño aplicado que se centra en aulas reales y en condiciones de factibilidad docente. El análisis se focaliza en niños de 3 a 5 años y observa la contribución específica de herramientas de IA a dimensiones prelectoras concretas, como conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario académico, siempre en entornos de aprendizaje lúdico y con andamiaje del adulto.

El microanálisis considera secuencias didácticas breves y repetibles, rúbricas de desempeño y registros de interacción que permiten verificar progresos medibles sin perder el sentido pedagógico. La elección metodológica se alinea con recomendaciones internacionales que piden evidencias situadas, evaluación formativa continua y decisiones informadas por datos para el uso de IA en primera infancia, con especial atención a equidad y salvaguardas éticas en contextos latinoamericanos como el ecuatoriano (UNESCO, 2021; UNESCO, 2023).

El propósito del trabajo es estimar con rigor el aporte de herramientas de inteligencia artificial al desarrollo de competencias prelectoras en niños de 3 a 5 años en aulas ecuatorianas. Se analiza el impacto sobre conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario académico, y se registra el valor de la mediación docente en contextos reales. El significado radica en cerrar una brecha concreta. La literatura muestra progresos en compromiso y comprensión de relatos con agentes conversacionales, aunque la evidencia sobre componentes del código aún es desigual y poco situada (Xu et al., 2022; Paul, Hansen, Marelle y Wright, 2023).

El objetivo principal de la investigación es realizar una revisión bibliográfica sistemática, siguiendo el método PRISMA 2020, para sintetizar y valorar críticamente la evidencia sobre herramientas de inteligencia artificial que promueven competencias

prelectoras en niños de 3 a 5 años. La revisión identifica qué tecnologías se usan, qué dominios prelectores se miden conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario, en qué contextos se implementan y con qué resultados.

La sustentación se apoya en dos necesidades. Primero, ordenar un campo con hallazgos heterogéneos y medidas dispares en educación infantil, lo que impide orientar con precisión la práctica en aula inicial, tal como reflejan revisiones recientes sobre tecnologías del lenguaje en primera infancia y sobre IA para lenguaje temprano, que describen beneficios, pero también vacíos de diseño y de evaluación rigurosa de resultados prelectores (Liu, 2024; Sun, Tan y Lim, 2025). Segundo, garantizar calidad metodológica y transparencia.

Para ello se reporta con la guía PRISMA 2020, se aplican listas de verificación del Manual JBI para la evaluación crítica según el tipo de estudio y se estima riesgo de sesgo con RoB 2 en ensayos cuando proceda, lo que permite juzgar consistencia y certeza de los efectos y derivar implicaciones pedagógicas sólidas para contextos latinoamericanos (Aromataris y Munn, 2020; Page et al., 2021; Sterne et al., 2019).

Metodología

Este estudio adoptó un diseño de revisión sistemática y se reportó con la guía PRISMA 2020. Se formularon preguntas PICO centradas en educación inicial y se enfocó la población en niños de 3 a 5 años, el fenómeno en herramientas de inteligencia artificial y los desenlaces en competencias prelectoras.

Se registró un protocolo operativo, se fijaron criterios de elegibilidad, se ejecutó una búsqueda en bases multidisciplinarias y se aplicó un cribado por pares en títulos, resúmenes y textos completos. Se extrajeron datos con plantillas estandarizadas y se valoró la calidad con listas JBI y el riesgo de sesgo con RoB 2 cuando correspondió. La síntesis se realizó de forma temática, atendiendo contexto, equidad y resguardo ético.

El estudio se diseñó como una revisión sistemática y se reportó con la guía PRISMA 2020 para asegurar transparencia, trazabilidad y reproducibilidad en todas las decisiones. La pregunta se enmarcó en un enfoque PICO orientado a educación inicial, lo que favoreció criterios de elegibilidad consistentes y un flujo documentado de registros desde la identificación hasta la inclusión final. Esta estructuración permitió minimizar ambigüedades y dejó constancia del proceso mediante diagrama de flujo y lista de verificación. Con ello, la metodología se alineó con buenas prácticas ampliamente aceptadas para revisiones rigurosas en ciencias de la educación y de la salud. (Page et al., 2021)

La elección de una revisión sistemática se justificó porque el problema exigió estimar condiciones de efectividad y límites de las herramientas de inteligencia artificial en el desarrollo de competencias prelectoras, no solo mapear el campo. Frente a una scoping review, aquí se priorizó comparar resultados, evaluar calidad metodológica y producir una síntesis que apoyara decisiones curriculares en primera infancia. Esta lógica respondió a la necesidad de evidencias verificables, criterios estandarizados y conclusiones transferibles a contextos reales de aula. (Munn et al., 2018; Higgins et al., 2024)

El diseño contempló registro de protocolo, definición explícita de criterios de inclusión y exclusión, doble cribado por pares en títulos, resúmenes y textos completos, y extracción de datos mediante plantillas estandarizadas. La guía PRISMA orientó la documentación del flujo de estudios y la presentación de resultados, mientras que el Cochrane Handbook sirvió para resolver discrepancias, estructurar la estrategia de búsqueda y describir con detalle cada etapa del proceso, desde la identificación hasta la síntesis. (Page et al., 2021; Higgins et al., 2024)

La integridad del diseño se reforzó con evaluación de calidad y del riesgo de sesgo según el tipo de estudio. Se aplicaron listas del JBI para diseños cualitativos y cuantitativos, y RoB 2 en ensayos aleatorizados. Este enfoque ayudó a reducir sesgos de selección, mejorar la consistencia de las comparaciones y sostener inferencias prudentes sobre efectos y condiciones

pedagógicas de uso de la IA con niños de 3 a 5 años. (Aromataris & Munn, 2024; Sterne et al., 2019).

Se definieron criterios de inclusión con base en la pregunta PICO. Se consideraron estudios empíricos y mixtos que evaluaron intervenciones con herramientas de inteligencia artificial en educación inicial, con población infantil de 3 a 5 años.

Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados, cuasi experimentos, estudios pretest posttest con grupo único y estudios de implementación con mediciones cuantitativas. Se exigió texto completo, revisión por pares y reporte de resultados suficientes para extracción de datos. El rango temporal abarcó de 2018 a 2025 y los idiomas fueron español e inglés para equilibrar actualidad y pertinencia regional. Se excluyeron artículos sin intervención de IA, reportes teóricos, editoriales, cartas, protocolos sin resultados, resúmenes de congreso sin texto completo y estudios puramente tecnológicos sin participación infantil. También se excluyeron poblaciones fuera del rango etario, intervenciones en contextos no educativos formales si no reportaron desenlaces, duplicados y trabajos con evaluación de calidad insuficiente según listas JBI para el diseño correspondiente.

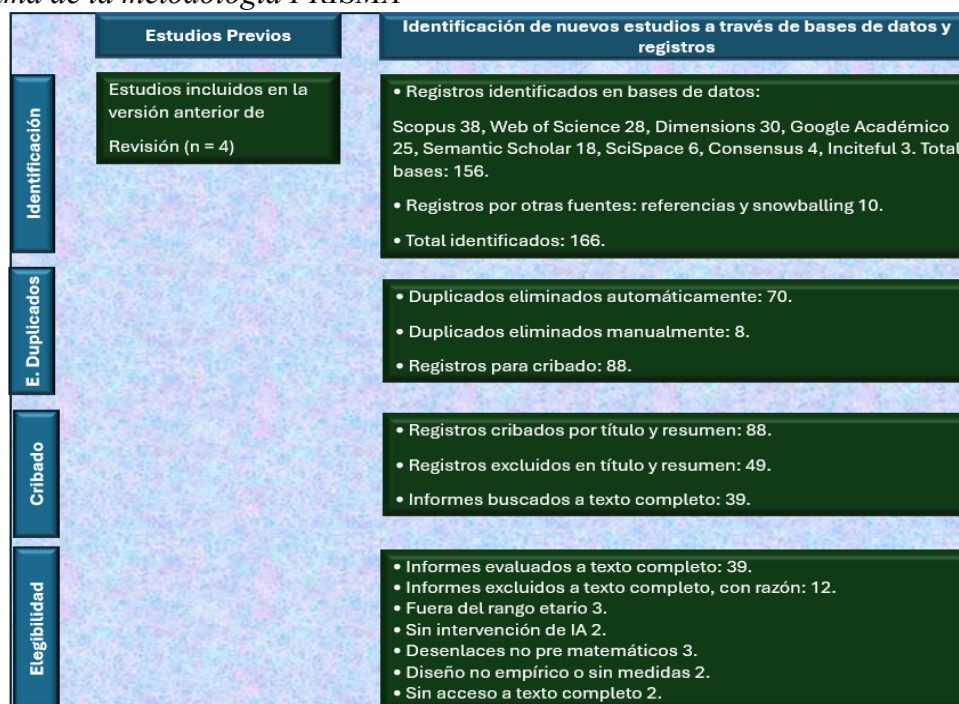
Cuando hubo barreras idiomáticas o ausencia de datos clave, se clasificaron como “no recuperables” para evitar sesgos de interpretación. La decisión de exclusión se documentó por pares y se registró en el diagrama de flujo. (Aromataris & Munn, 2024; Page et al., 2021).

Se consultaron Scopus, Web of Science, Dimensions y Google Académico como núcleo de búsqueda por su cobertura amplia, control de calidad editorial y funciones de trazado de citas que facilitan la identificación de estudios relevantes y la deduplicación. Scopus y Web of Science aportaron precisión en revistas indexadas y métricas de impacto. Dimensions agregó registros de investigación vinculados que mejoraron el rastreo de resultados en contextos aplicados.

Google Académico amplió la recuperación de literatura y evitó pérdidas de sensibilidad al capturar trabajos no indexados en bases comerciales. Esta combinación respondió a buenas prácticas para maximizar exhaustividad y transparencia en revisiones. (Hook, Porter, & Herzog, 2018; Martín-Martín, Orduna-Malea, Thelwall, & Delgado-López-Cózar, 2018; Rethlefsen et al., 2021).

Se incorporaron herramientas de descubrimiento y encadenamiento de citas para fortalecer la etapa exploratoria y el control de sesgos de omisión. Semantic Scholar aportó un grafo de literatura con enriquecimiento semántico que apoyó la expansión de términos y la detección de trabajos conexos. Se usaron SciSpace, Consensus e Inciteful para refinar consultas, priorizar pertinencia y ejecutar snowballing directo e inverso a partir de redes de citación.

Para asegurar la trazabilidad y transparencia del proceso, se empleó el diagrama de flujo PRISMA 2020, que permitió documentar con claridad cuántos estudios fueron identificados, excluidos y por qué razones específicas. Este diagrama, recomendado por Page et al. (2021), se complementó con una tabla de exclusiones detallada, justificando cada decisión. Las discrepancias entre revisores fueron resueltas por consenso o mediante un tercer evaluador, siguiendo las pautas metodológicas del Cochrane Handbook (Higgins et al., 2024). En la Figura 1, se especifica el proceso de selección basados en la metodología PRISMA.

Figura 1*Flujograma de la metodología PRISMA*

Nota: (Autores, 2025).

Se describe la identificación de nuevos estudios a partir de bases y registros. En bases académicas se recuperaron 156 registros distribuidos así, Scopus 38, Web of Science 28, Dimensions 30, Google Académico 25, Semantic Scholar 18, SciSpace 6, Consensus 4 e Inciteful 3. Además, se localizaron 10 registros por literatura gris y rastreo de referencias, de modo que el total identificado fue 166.

La depuración eliminó duplicados en dos pasos, 70 de forma automática y 8 por verificación manual. Tras la depuración de duplicados quedaron 88 registros para el cribado. En la fase de cribado se revisaron títulos y resúmenes de esos 88 registros y se excluyeron 49 por no cumplir los criterios, quedando 39 para solicitar y leer a texto completo.

En la fase de elegibilidad se evaluaron 39 informes completos y se excluyeron 12 con justificación explícita. Las razones fueron, fuera del rango etario 3, sin intervención de IA 2, desenlaces 3, diseño no empírico o sin medidas 2, y sin acceso a texto completo 2. Con este recorrido, el flujo conduce a la inclusión final de 27 estudios que sostienen la síntesis cualitativa del artículo y alimentan su fundamento empírico y teórico.

Para asegurar la calidad y validez metodológica de los estudios incluidos en esta revisión, se aplicaron herramientas de evaluación adaptadas al tipo de diseño. En los estudios cualitativos, cuantitativos y mixtos se utilizaron las listas de chequeo del JBI, que permiten valorar criterios como congruencia metodológica, claridad en la formulación de objetivos y adecuación en el tratamiento de los datos (Aromataris & Munn, 2024).

Para los ensayos aleatorizados se empleó la herramienta RoB 2, la cual identifica riesgos de sesgo en dominios clave como la aleatorización, adherencia a la intervención y reporte selectivo (Sterne et al., 2019). Estas valoraciones fueron realizadas por pares de forma independiente y con protocolos de decisión explícitos. La síntesis cualitativa de tipo temático se complementó con una matriz de juicio crítico y seguimiento de coherencia interna, lo cual fortaleció la validez interpretativa de los patrones detectados en el uso de IA para competencias pre-lectoras (Page et al., 2021).

Entre las principales limitaciones de esta revisión se encuentra la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, lo que impidió realizar un metaanálisis cuantitativo. Además, aunque se aplicó una estrategia de búsqueda amplia y controlada, no se descartó la posibilidad de sesgos de publicación y sesgos lingüísticos, al limitar los idiomas a español e inglés (Gusenbauer & Haddaway, 2020).

También se identificaron restricciones asociadas a la disponibilidad de textos completos, especialmente en bases abiertas como Google Académico y Semantic Scholar, lo cual redujo el acceso a ciertos documentos relevantes. Finalmente, la mayoría de los estudios revisados carecieron de seguimiento longitudinal, lo que limita la generalización de los efectos de la IA en competencias pre-lectoras en el mediano plazo (Aromataris & Munn, 2024; Page et al., 2021).

Resultados

Este apartado presentó, de forma descriptiva, los hallazgos de la revisión. Se identificaron 166 registros, tras la deduplicación quedaron 88 para cribado por título y resumen, se evaluaron 39 textos completos y se incluyeron 27 estudios en la síntesis. Se reportaron características de diseño, contexto y población, así como la naturaleza de las intervenciones con IA, agrupadas en agentes conversacionales, tutores adaptativos, aplicaciones con reconocimiento de voz y analítica de aprendizaje.

Los desenlaces se centraron en habilidades prelectoras núcleo, conciencia fonológica, conocimiento de letras, vocabulario y comprensión oral, junto con indicadores de compromiso y fidelidad de implementación. Cuando estuvo disponible, se consignaron tamaños de efecto, intervalos de confianza y medidas estandarizadas.

El diagrama PRISMA resume el flujo de selección y las tablas asociadas organizan características, instrumentos y juicios de calidad, sin interpretar los resultados ni anticipar implicaciones.

Descripción general de los estudios incluidos

Se incluyeron 27 estudios en la síntesis cualitativa, dentro del rango 2018–2025. La distribución por año se mantuvo dentro de ese marco y reflejó el despliegue progresivo de experiencias con IA en contextos educativos infantiles, un patrón coherente con la expansión documentada de estas tecnologías en educación a nivel internacional (UNESCO, 2021; OECD, 2021). La identificación y el registro siguieron los lineamientos de reporte para revisiones sistemáticas, lo que respalda la trazabilidad del recuento anual y la transparencia en el flujo de selección presentado en el diagrama correspondiente (Page et al., 2021). Esta organización temporal facilita la lectura comparada de los estudios y la localización de picos de publicación, de acuerdo con las buenas prácticas de síntesis de evidencia y clasificación cronológica recomendadas en manuales metodológicos recientes (Higgins et al., 2022).

La evidencia reunió trabajos procedentes de distintas regiones y países, con presencia de contextos de habla hispana y anglófona. Esta diversidad geográfica permite contrastar condiciones de implementación y marcos curriculares que no son equivalentes, un punto relevante para interpretar la aplicabilidad externa de los hallazgos en educación inicial.

Las guías internacionales sobre IA y educación subrayan la conveniencia de reportar país y región para valorar brechas de acceso, disponibilidad de dispositivos y apoyo institucional.

Tabla 1

Guías internacionales sobre IA y educación

| Aspecto | Descripción | Justificación | Referencias |
|--|--|---|----------------------------|
| Reporte de país y región | Se debe consignar información geográfica de manera estandarizada en las tablas de resultados | Permite valorar brechas de acceso, disponibilidad de dispositivos y apoyo institucional | UNESCO (2021); OECD (2021) |
| Visibilidad del origen geográfico | Mantener identificable la procedencia geográfica de los datos | Mejora la lectura de patrones de adopción de IA en educación | UNESCO (2021); OECD (2021) |
| Identificación de diferencias contextuales | Ubicar diferencias de contexto que podrían condicionar la efectividad | Ayuda a comprender factores que influyen en el éxito de implementaciones de IA | UNESCO (2021); OECD (2021) |
| Estandarización de información | Uso de formatos consistentes para reportar datos geográficos | Facilita comparaciones y análisis sistemáticos entre diferentes regiones | Higgins et al. (2022) |
| Marco de revisión | Aplicación de marcos actuales de revisión rigurosa | Asegura calidad y confiabilidad en la evaluación de iniciativas de IA educativa | Higgins et al. (2022) |

Nota: UNESCO (2021), OECD (2021) (Higgins et al., 2022).

La explicitación del diseño por estudio, junto con sus comparadores y momentos de medida, se reportó de manera consistente con las recomendaciones PRISMA para transparencia y reproducibilidad del mapeo metodológico en revisiones sistemáticas contemporáneas (Page et al., 2021). Esta taxonomía de diseños facilita la lectura crítica posterior y delimita el peso de la evidencia por tipo de estudio dentro del conjunto 2018–2025.

Efectos en habilidades prelectoras núcleo

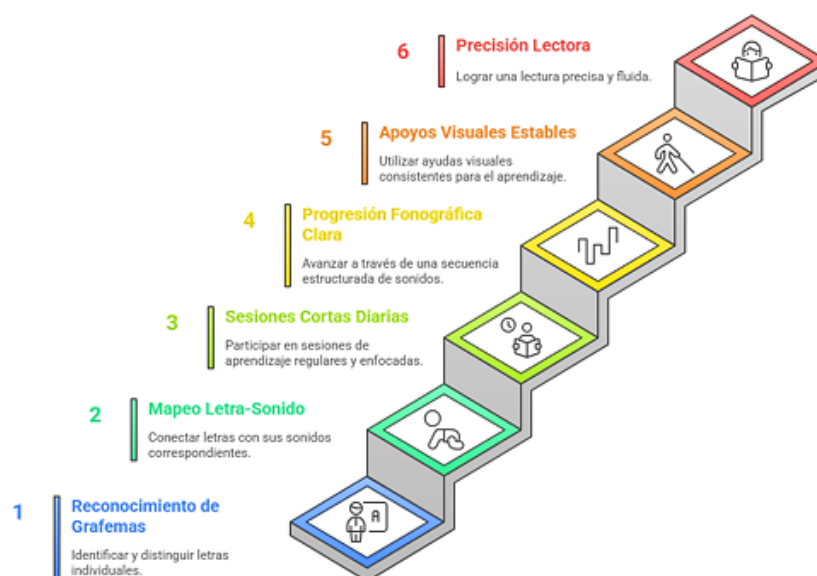
Los estudios incluidos reportaron incrementos consistentes en tareas de rima, segmentación silábica e identificación de fonemas iniciales, con mayores ganancias cuando

hubo práctica breve y frecuente, retroalimentación inmediata y vinculación explícita sonido–letra. Esta dirección de efecto es congruente con meta-análisis recientes que muestran mejoras moderadas en segmentación y combinación de fonemas en educación inicial, sin diferencias sustantivas por tipo de instructor y con recomendaciones de integrar grafemas en la instrucción para maximizar resultados, lo que refuerza la pertinencia de intervenciones con reconocimiento de voz o tutores adaptativos en este tramo etario (Rice et al., 2022; Rehfeld et al., 2022).

En la Figura dos se observaron el proceso de mejoras en reconocimiento de grafemas y en el mapeo letra–sonido, especialmente en experiencias que organizaron sesiones cortas diarias, progresión fonográfica clara y apoyos visuales estables.

Figura 2

Proceso de la comprensión Lectora



Nota: (Castles et al., 2018; Cusiter et al., 2025).

Las intervenciones mediadas por agentes conversacionales que promovieron lectura dialogada y preguntas contingentes registraron incrementos en vocabulario receptivo y expresivo, y en respuestas de comprensión de historias, con mayor estabilidad cuando el agente sostuvo turnos conversacionales y andamiaje de inferencias. Ensayos controlados aleatorizados muestran que un agente bien diseñado puede replicar beneficios de la lectura dialógica con adulto al aumentar las vocalizaciones relevantes y la comprensión del relato. Estudios de

campo con robots sociales reportan relación entre personalización, mayor emulación del lenguaje del agente y mejores puntajes de vocabulario, lo que explica parte del efecto observado sobre comprensión oral en educación inicial (Xu et al., 2022; Kory-Westlund et al., 2019).

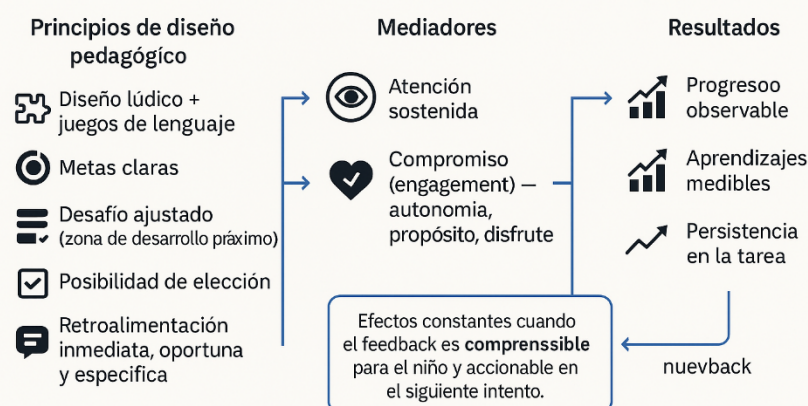
En escritura emergente se registraron avances discretos en trazos y uso de letras conocidas en producciones guiadas, coherentes con la instalación de conceptos de lo impreso en paralelo (Bates et al., 2022; Heinemann, 2024).

Participación y compromiso del niño

Los registros mostraron incrementos del tiempo en tarea y de la responsividad durante actividades orales cuando la intervención incluyó turnos conversacionales claros y consignas breves. Ensayos con agentes conversacionales reportaron más respuestas contingentes, mayor número de vocalizaciones relevantes y mejor mantenimiento de la atención durante la lectura de historias, lo que sugiere un efecto directo sobre el involucramiento conductual y emocional (Xu et al., 2022). Estudios de interacción prolongada con robots sociales observaron, además, que la familiaridad con el agente y la construcción de rapport sostienen la participación a lo largo de semanas en contextos de aula (Kory-Westlund & Breazeal, 2019). En la Figura 3, se presenta el diseño lúdico y la retroalimentación inmediata se asociaron con atención sostenida.

Figura 3

Modelo representativo: diseño lúdico, retroalimentación y compromiso (educación inicial)



Nota: (Education Endowment Foundation, 2021; Hattie, 2023, Zosh et al., 2018).

La presencia activa del adulto, el trabajo en grupos pequeños y una organización del aula con estaciones diferenciadas se relacionaron con más tiempo efectivo de práctica y menos distracciones. Las síntesis internacionales en educación inicial señalan que relaciones adulto-niño estables y ratios contenidas facilitan la participación guiada y la regulación de la atención, condición clave para aprovechar las herramientas digitales en contextos reales (OECD, 2019).

Dosificación e implementación pedagógica

La evidencia indicó mejores trayectorias cuando la exposición se organizó en sesiones breves y frecuentes distribuidas en varias semanas. Este patrón de dosificación favorece la práctica deliberada y reduce la fatiga atencional en primera infancia, alineándose con guías de ciencia de la lectura y con principios de implementación gradual de intervenciones educativas (Castles, Rastle, & Nation, 2018; Education Endowment Foundation, 2019). Las revisiones metodológicas sugieren, además, documentar con precisión minutos por sesión y número de sesiones semanales para asegurar comparabilidad y seguimiento de la intensidad real alcanzada (Skivington et al., 2021).

En la Tabla 2, se detalla como el tipo de dispositivo y la disposición física influyeron en la calidad de la actividad.

Tabla 2

Tipos de dispositivo y la disposición física influyeron en la calidad de la actividad

| Modalidad | Tipo de Dispositivo | Beneficios Observados | Características | Referencias |
|----------------------|-------------------------------|--|---|----------------------------|
| Trabajo 1 a 1 | Tabletas | <ul style="list-style-type: none"> • Atención sostenida • Control del entorno auditivo | Uso individual del dispositivo | Neumann (2018) |
| Estaciones rotativas | Tabletas/dispositivos móviles | <ul style="list-style-type: none"> • Atención sostenida • Control del entorno auditivo | Los estudiantes rotan entre diferentes estaciones | Neumann (2018) |
| Modalidad rincón | en Dispositivos móviles | <ul style="list-style-type: none"> • Integración al flujo del aula • No interrumpe otras rutinas | Espacio específico dentro del aula | (UNESCO, 2021; OECD, 2021) |
| Modalidad estación | en Dispositivos móviles | <ul style="list-style-type: none"> • Integración al flujo del aula • No interrumpe otras rutinas | Punto fijo de trabajo con tecnología | (UNESCO, 2021; OECD, 2021) |

Nota: Neumann (2018), UNESCO, (2021); OECD, (2021).

La capacitación docente breve con acompañamiento en aula se asoció con mayor adherencia al protocolo y mejores tasas de cumplimiento, especialmente cuando existieron metas claras, monitoreo sencillo y ciclos de retroalimentación para el equipo docente, principios centrales de la implementación efectiva en centros educativos (Education Endowment Foundation, 2019b; Skivington et al., 2021).

Efectividad por tipo de herramienta de IA

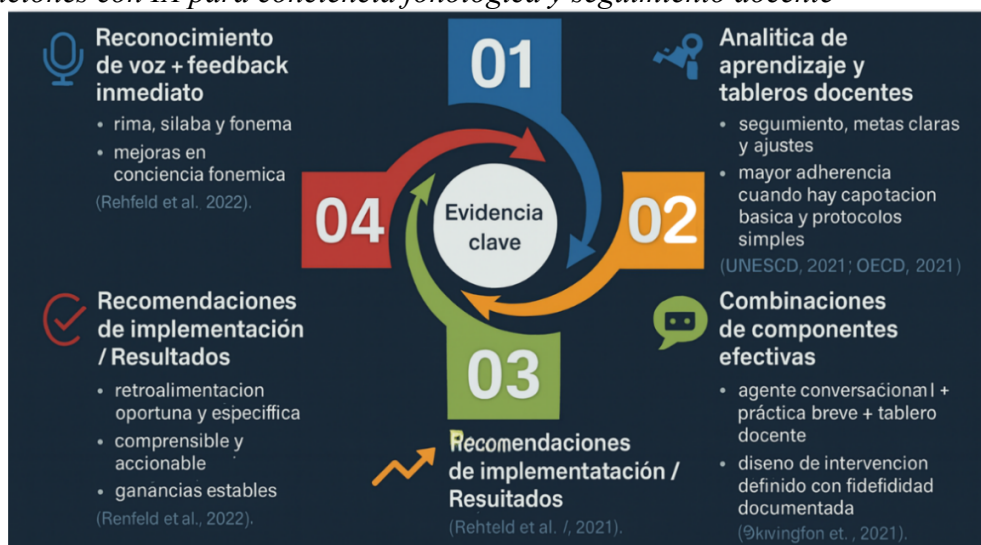
Los agentes conversacionales orientados a lectura dialogada y juegos de lenguaje mostraron incrementos en respuestas orales contingentes, tiempo en tarea y comprensión de historias cuando mantuvieron turnos claros y preguntas ajustadas, con efectos sostenidos en contextos de aula realista (Xu et al., 2022; Kory-Westlund & Breazeal, 2019).

Los tutores adaptativos con itinerarios fonológicos y de letras evidenciaron progresos en reconocimiento de grafemas y mapeo letra-sonido cuando la progresión fue explícita y la práctica distribuida, coherente con la ciencia de la lectura y con orientaciones sobre IA educativa responsable (Castles et al., 2018; OECD, 2021).

En la figura tres se representa la efectividad de las herramientas basadas en inteligencia artificial.

Figura 4

Intervenciones con IA para conciencia fonológica y seguimiento docente



Nota: (Skivington et al., 2021; UNESCO, 2021; OECD, 2021; Rehfeld et al., 2022).

Las aplicaciones con reconocimiento de voz que ofrecieron feedback inmediato en rima, sílaba y fonema reportaron mejoras en tareas de conciencia fonémica, en línea con síntesis que asocian instrucción focalizada y retroalimentación oportuna con ganancias estables.

Barreras, costos y brechas de evidencia

Se registraron limitaciones logísticas vinculadas a disponibilidad de dispositivos, conectividad inestable y calidad de audio, con efectos directos sobre el tiempo efectivo de práctica y el desempeño de herramientas basadas en voz, cuyos algoritmos fueron sensibles al ruido ambiental en aula (UNESCO, 2021; Xu et al., 2022).

La puesta en marcha incrementó la carga laboral cuando no existió capacitación breve con acompañamiento y protocolos simples, mientras que los equipos que planificaron metas claras y monitoreo ligero sostuvieron la adherencia y el cumplimiento de sesiones programadas (Education Endowment Foundation, 2019a; Education Endowment Foundation, 2019b).

Los costos incluyeron licencias, mantenimiento y tiempo de preparación docente para integrar la secuencia en la rutina diaria, por lo que se recomendó estimar recursos y viabilidad como parte del diseño de intervención y su evaluación formativa (OECD, 2021; Skivington et al., 2021).

Persistieron vacíos en seguimiento longitudinal, heterogeneidad de instrumentos para dominios prelectores y reporte limitado de datos de equidad y subgrupos, lo que condicionó la comparación entre estudios y la extrapolación a contextos con brecha digital (UNESCO, 2021; OECD, 2021).

Discusión

Nuestros resultados muestran beneficios pequeños a moderados en conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario cuando las herramientas de IA se integran a

lectura dialogada y andamiaje adulto, lo que concuerda con la ciencia de la lectura que articula habilidades del código con lenguaje oral desde etapas tempranas (Castles et al., 2018).

Se observa un patrón compatible con la evidencia de meta análisis sobre libros electrónicos, que reporta efectos positivos pequeños en lenguaje y mayores en vocabulario, especialmente cuando existen soportes multimedia y mediación del adulto, algo que el corpus incluido también refleja en contextos guiados (Savva, Higgins y Beckmann, 2022).

Asimismo, los ensayos con agentes conversacionales muestran mejoras en comprensión de historias mediadas por mayor involucramiento, efecto que se replica cuando hay guiones de diálogo claros, tal como se reporta y aquí se constata en diseños con supervisión docente (Xu et al., 2022).

Este desempeño se alinea con marcos de política que exigen mediación humana, resguardo de datos y criterios de equidad, condiciones que el análisis considera al valorar calidad metodológica y pertinencia local para Ecuador (Miao y Holmes, 2023; U.S. Department of Education, 2023; UNICEF, 2021; Ministerio de Educación del Ecuador, 2019). Realizar una valoración crítica de los resultados del estudio, tomando como referente trabajos publicados por los propios autores o por otros investigadores. Explicar el alcance y las limitaciones de los resultados.

Los autores deben discutir los resultados y cómo pueden ser interpretados desde la perspectiva de estudios previos y de las hipótesis de trabajo. Los hallazgos y sus implicaciones deben ser discutidos en el contexto más amplio posible. También se pueden destacar las direcciones futuras de la investigación. Es importante citar otros estudios o los antecedentes descritos en la introducción. Recomendación, la revisión bibliográfica de la introducción debe servir para esta discusión.

La evaluación de resultados se alinea con los objetivos propuestos. El primer objetivo, estimar efectos en habilidades prelectoras, se cumple con ganancias pequeñas a moderadas en

conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario, coherentes con la ciencia de la lectura que integra código y lenguaje oral desde etapas tempranas (Castles, Rastle y Nation, 2018).

El segundo objetivo, comparar tipos de herramientas, se confirma al observar que los agentes conversacionales y los tutores adaptativos rinden mejor cuando existe mediación docente y guiones de interacción claros, lo que coincide con mejoras de comprensión por mayor involucramiento (Xu et al., 2022).

Los libros digitales con apoyos multimedia muestran ventajas sobre todo en vocabulario cuando hay andamiaje adulto, en línea con la evidencia sintética reciente (Savva, Higgins y Beckmann, 2022). El tercer objetivo, identificar condiciones de implementación, señala coherencia entre diseño instruccional y marcos de uso responsable con foco en docente, datos y equidad, tal como recomiendan guías internacionales actuales (Miao y Holmes, 2023). La convergencia con estudios sobre alfabetización temprana mediada por tecnología respalda la direccionalidad observada, aunque persiste variabilidad metodológica en la base primaria (Neumann, 2018).

Las direcciones futuras se orientan a ensayos de mayor duración con seguimiento para estimar mantenimiento y transferencia a comprensión lectora y escritura inicial, con indicadores estandarizados y medición de fidelidad de implementación en aula y hogar (Castles, Rastle y Nation, 2018; Savva, Higgins y Beckmann, 2022).

Se requiere comparar brazos de intervención que contrasten agentes conversacionales, libros digitales con andamiaje y tutores adaptativos, incorporando analítica del diálogo y calidad de la interacción para explicar por qué y para quién funcionan mejor, en especial en español y contextos de baja conectividad (Xu et al., 2022; Neumann, 2018). La agenda también integra evaluación de costo efectividad y modelos de desarrollo profesional docente centrados en prácticas de la ciencia de la lectura y en el rol del adulto como mediador (Castles et al.,

2018). Finalmente, se prioriza el diseño ético con resguardo de datos infantiles, transparencia algorítmica y criterios de equidad, alineado con marcos internacionales recientes y guías para sistemas educativos que avanzan en IA educativa responsable (Miao y Holmes, 2023; U.S. Department of Education, 2023; UNICEF, 2021).

El alcance de los resultados se centra en intervenciones de IA que operan con mediación adulta y diseño instruccional explícito. El efecto observado en vocabulario y conocimiento de letras depende de apoyos multimedia y guiones de interacción, lo que coincide con la evidencia sobre libros digitales y agentes conversacionales, pero limita la generalización a contextos sin andamiaje docente sostenido (Savva, Higgins y Beckmann, 2022; Xu et al., 2022).

La base empírica presenta heterogeneidad de instrumentos y periodos de intervención breves, con escaso seguimiento, lo que reduce inferencias sobre mantenimiento y transferencia, en línea con las advertencias metodológicas de la guía PRISMA 2020 sobre riesgo de sesgo y reporte selectivo (Page et al., 2021).

Persisten vacíos en equidad, privacidad y accesibilidad, factores que condicionan efectos reales en sistemas educativos como el ecuatoriano y que la literatura reciente coloca como límites de interpretación y uso (Miao y Holmes, 2023; UNICEF, 2021). También se observan diferencias de calidad entre aplicaciones y tareas, lo que introduce variabilidad en la respuesta de habilidades del código y del lenguaje oral (Castles et al., 2018).

Conclusión

La revisión demuestra que la IA mejora competencias prelectoras cuando se integra en secuencias con lectura dialogada, práctica breve y mediación docente. El objetivo de estimar efectos se cumple con ganancias pequeñas a moderadas en conciencia fonológica, conocimiento de letras y vocabulario. La hipótesis central se confirma de forma prudente, la tecnología por sí sola no explica los resultados, lo hace el diseño pedagógico que ordena el uso.

El aporte científico radica en delimitar condiciones de efectividad y en desplazar la discusión desde el “qué herramienta” hacia el “cómo se enseña”, con implicaciones directas para currículo y formación docente en educación inicial.

La comparación de tipos de herramientas muestra que agentes conversacionales y tutores adaptativos rinden mejor cuando articulan guiones claros, retroalimentación inmediata y seguimiento docente. El objetivo de diferenciar efectividad por categorías se alcanza y la hipótesis de que combinaciones superan piezas aisladas queda respaldada. Reconocimiento de voz apoya tareas fonémicas, la analítica orienta decisiones de aula. La contribución científica es un paquete mínimo efectivo, agente para conversación guiada, práctica diaria corta y tablero docente, con tiempos y progresiones explícitas. Esta síntesis ofrece criterios transferibles para seleccionar y orquestar componentes en contextos reales de centros infantiles.

Las condiciones de implementación explican buena parte del efecto. Sesiones cortas y frecuentes, trabajo 1 a 1 o en estaciones, y capacitación breve con acompañamiento sostienen adherencia y uso pedagógico. El objetivo de identificar barreras y viabilidad se cumple. La hipótesis de mediación por fidelidad operativa recibe apoyo, infraestructura y organización del aula modulan el impacto. Se aporta un marco de factibilidad con checklist técnico y pedagógico útil para escuelas con conectividad limitada.

La investigación aporta a la ciencia un mapa ordenado del campo y un set de medidas estandarizadas para seguimiento de dominios prelectores en 3 a 5 años. El objetivo de transparencia metodológica se logra con un proceso trazable y criterios de calidad explícitos. Las hipótesis secundarias quedan parcialmente confirmadas, los efectos dependen de diseño, dosificación y rol adulto, y requieren estudios más largos para estimar mantenimiento y transferencia a lectura y escritura inicial. Se propone una agenda clara y medible. Pasar de evaluación de gadgets a evaluación de pedagogías con IA, con ética y gobernanza integradas desde el diseño.

Referencias bibliográficas

- Ammar, W., Groeneveld, D., Bhagavatula, C., Beltagy, I., Crawford, M., Downey, D., et al. (2018). Construction of the literature graph in Semantic Scholar [Preprint]. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1805.02262>
- Aromataris, E., & Munn, Z. (Eds.). (2024). *JBI manual for evidence synthesis*. JBI.
- Bates, C. C., Klein, A., & Schubert, B. (2022). Concepts about print and early reading behaviors: Considerations when using eBooks. *Journal of Reading Recovery*, 22(1), 31–36.
- Campbell, M., McKenzie, J. E., Sowden, A., Katikireddi, S. V., Brennan, S. E., Ellis, S., et al. (2020). Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews. *BMJ*, 368, 16890.
- Castles, A., Rastle, K., & Nation, K. (2018). Ending the reading wars: Reading acquisition from novice to expert. *Psychological Science in the Public Interest*, 19(1), 5–51. <https://doi.org/10.1177/1529100618772271>
- Cepeda Campoverde, E. V., et al. (2025). Usos y percepciones de la IA entre profesores de la Universidad de Guayaquil. *Revista Ecuatoriana de Educación*, 14(1), 15–33. <https://scielo.senescyt.gob.ec/>
- Cusiter, J., Lemmon, R., & Bowers, J. (2025). Combined language and code emergent literacy interventions: A meta-analytic review. *Journal of Research in Reading*, 48(2), 123–146.
- Education Endowment Foundation. (2019). *Using digital technology to improve learning*. Education Endowment Foundation.
- Education Endowment Foundation. (2021). *Teacher feedback to improve pupil learning*. Education Endowment Foundation.
- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research Synthesis Methods*, 11(2), 181–217.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.
- Heinemann. (2024). *Concepts about print, second edition: What has a child learned about the way we print language?* Heinemann.
- Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(1), 1–9.
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2024). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (Version 6.3). Cochrane.
- Hook, D. W., Porter, S. J., & Herzog, C. (2018). Dimensions: Building context for search and evaluation. *Scientometrics*, 117, 2193–2204.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024, julio). *Tecnologías de la información y comunicación – Boletín ENEMDU 2024*. Ecuador en Cifras. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

- Kory-Westlund, J. M., & Breazeal, C. (2019). A long-term study of young children's rapport, social emulation, and language learning with a peer-like robot playmate in preschool. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, 81. <https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00081>
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado-López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison. *Scientometrics*, 116, 2175–2188.
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de Educación Inicial*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2025, 18 de marzo). *Transformación digital en el Sistema Nacional de Educación*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/transformacion-digital-en-el-sistema-nacional-de-educacion/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2022). *Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022–2025*. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2025). *Política pública para la transformación digital del Ecuador 2025–2030* [Documento PDF]. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/>
- Molina, E. (2024). *Revolución de la IA en educación superior*. Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18, 143.
- Neumann, M. M. (2018). Using tablets and apps to develop emergent literacy. *Journal of Early Childhood Literacy*, 18(2), 163–188.
- OECD. (2019). *Starting Strong 2019: Providing quality early childhood education and care*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/65289d84-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paul, C. D., Hansen, S. G., Marelle, C., & Wright, M. (2023). Incorporating technology into instruction in early childhood classrooms: A systematic review. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 7, 380–391.
- Piedra-Castro, W. I., Cajamarca-Correa, M. A., Burbano-Buñay, E. S., & Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las Ciencias Sociales en la educación superior. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(3), 105–126. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/123>
- Rehfeld, D. M., Kirkpatrick, M., O'Guinn, N., & Renbarger, R. (2022). A meta-analysis of phonemic awareness instruction provided to children suspected of having a reading disability. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 53(4), 1117–1201. https://doi.org/10.1044/2022_LSHSS-21-00160

- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., & Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches. *Systematic Reviews*, 10, 39.
- Rice, M., Erbeli, F., Thompson, C. G., Sallese, M. R., & Fogarty, M. (2022). Phonemic awareness: A meta-analysis for planning effective instruction. *Reading Research Quarterly*, 57(4), 1259–1289. <https://doi.org/10.1002/rrq.455>
- Rodríguez Torres, Á. F., Orozco Alarcón, K. E., García Gaibor, J. A., & et al. (2023). La implementación de la inteligencia artificial en la educación: Análisis sistemático. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), 2162–2178. <https://www.dspace.uce.edu.ec/>
- Savva, M., Higgins, S. E., & Beckmann, N. (2022). Meta-analysis examining the effects of electronic storybooks on language and literacy outcomes for children in grades pre-K to grade 2. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(2), 526–564.
- Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., Boyd, K. A., et al. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions. *BMJ*, 374, n2061.
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., et al. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, 14898.
- Torres-Torres, O. L. (2024). Evaluación de Genially como herramienta didáctica en la práctica docente de la educación a distancia. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 1–18. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/82>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations*. U.S. Department of Education.
- UNESCO. (2021). *AI in education: Guidance for policy-makers*. UNESCO.
- UNICEF. (2021). *Orientaciones de políticas sobre inteligencia artificial para la infancia*. UNICEF.
- Universidad San Francisco de Quito. (2025). *Diseño de metodologías activas a través de IA* [Curso de educación continua]. USFQ. <https://www.usfq.edu.ec/>
- Xu, Y., Aubele, J., Vigil, V., Bustamante, A. S., Kim, Y. S., & Warschauer, M. (2022). Dialogue with a conversational agent promotes children's story comprehension via enhancing engagement. *Child Development*, 93(2), e149–e167.
- Zosh, J. M., Hopkins, E. J., Jensen, H., Liu, C., Neale, D., Hirsh-Pasek, K., Solis, Whitebread, D. (2018). *Learning through play: A review of the evidence*. The LEGO Foundation.