

REPENSAR LA POLÍTICA DOCENTE EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: EVIDENCIA PARA LA ACCIÓN

Ezequiel Molina
Cristóbal Cobo

Banco Mundial

Resumen

La creciente adopción educativa de aplicaciones con inteligencia artificial (IA) ofrece oportunidades prometedoras, pero plantea interrogantes aún por responder. Este artículo examina cómo las aplicaciones de IA transforman la profesión docente, utilizando como marco los principios de políticas docentes efectivas del Banco Mundial. Se analizan aplicaciones actuales, como chatbots vocacionales, mentoría para docentes noveles, análisis de voz para retroalimentación, optimización de tareas administrativas y planificación de lecciones asistida por IA. Se evalúa la evidencia sobre su efectividad y se identifican tendencias emergentes, desafíos y brechas de investigación. El artículo concluye enfatizando el potencial de la IA para complementar, no reemplazar, al docente, y la necesidad de una integración ética, contextualizada y basada en evidencia.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación, política docente, desarrollo profesional docente, innovación educativa, América Latina.

Abstract

The growing adoption of artificial intelligence (AI) applications in education offers promising opportunities but also raises unanswered questions. This article examines how AI applications are transforming the teaching profession, using the World Bank's effective teacher policy principles as a framework. Current applications such as vocational chatbots, mentoring for novice teachers, voice analysis for feedback, administrative task optimization, and AI-assisted lesson planning are analyzed. Evidence on their effectiveness is evaluated, and emerging trends, challenges, and research gaps are identified. The article concludes by emphasizing the potential of AI to complement, not replace, teachers, and the need for ethical, context-aware, evidence-based integration.

Keywords: artificial intelligence, education, teacher policy, teacher professional development, educational innovation, Latin America.

JEL classification: I21, I28, O33.

I. INTRODUCCIÓN

¿Reemplazará la inteligencia artificial (IA) a los docentes? Esta pregunta, omnipresente en discusiones sobre educación en estos días, con frecuencia se formula desde posiciones extremas que generan más ruido que claridad. Este documento aborda directamente esta interrogante, proponiendo que el debate sobre el reemplazo de docentes por IA plantea una falsa dicotomía. En realidad, la pregunta clave es cómo la IA puede integrarse inteligentemente con la capacidad humana para maximizar el aprendizaje de cada estudiante.

A menudo, la discusión sobre la IA en educación oscila entre el temor a que los docentes sean reem-

plazados por máquinas y la percepción simplista de que su función principal será la automatización de tareas repetitivas. Ambas visiones ignoran una realidad más compleja: la integración adecuada de la IA en la educación no solo puede reducir tareas administrativas, sino que también puede potenciar (e incluso redefinir) el rol docente, permitiendo realizar tareas completamente nuevas o mejorar significativamente las existentes. A lo largo de este artículo se explora cómo una integración efectiva de la IA va más allá de la simple automatización, amplificando las capacidades humanas y abriendo nuevas fronteras para la práctica docente (Nguyen y Elbanna, 2025).

La inteligencia artificial está transformando los sistemas educativos, ofreciendo oportunidades

para personalizar el aprendizaje, potenciar a los docentes y optimizar la gestión educativa. La evidencia empírica reciente resulta promisorio: consultores equipados con GPT-4 completaron entregables para clientes un 25 por 100 más rápido mientras producían trabajos de calidad 40 por 100 superiores en comparación con colegas sin asistencia de IA (Dell'Acqua *et al.*, 2023). De forma similar, escritores profesionales utilizando ChatGPT terminaron tareas un 40 por 100 más velozmente, generando contenido calificado como 18 por 100 mejor por evaluadores independientes (Noy y Zhang, 2023).

Estas mejoras en productividad resultan particularmente notables para profesionales con menos experiencia, quienes registran aumentos de hasta un 35 por 100 (Brynjolfsson *et al.*, 2023), lo que sugiere un potencial extraordinario para la formación y el desarrollo profesional docente. No obstante, este poder transformador conlleva una advertencia fundamental: cuando los profesionales dependen excesivamente de la IA y abandonan su pensamiento crítico, su rendimiento puede deteriorarse (Dell'Acqua *et al.*, 2023; Yu *et al.*, 2024).

Un fenómeno sorprendente observado recientemente en medicina ofrece lecciones valiosas para el campo educativo. Contrario a la expectativa de que médicos trabajando con IA producirían mejores resultados que cualquiera por separado, estudios recientes han mostrado que sistemas de IA operando independientemente superaron a la combinación médico-IA en tareas como interpretación de radiografías y precisión diagnóstica (Topol y Rajpurkar, 2025). Estos hallazgos sugieren que no debemos asumir automáticamente que la combinación humano-máquina siempre producirá mejores resultados. En cambio, necesitamos repensar cuidadosamente cómo dividir responsabilidades entre docentes e IA para conseguir verdadera sinergia. El desafío no es tecnológico, sino conceptual: reimaginar los roles de ambos actores en formas que mejoren los resultados educativos.

Contrario al simplismo de reemplazo tecnológico, la evidencia actual sugiere que la IA está impulsando una redistribución fundamental del ecosistema educativo. Esta redistribución abre varios escenarios que deben ser analizados con rigor:

–*Redistribución del tiempo docente*: la automatización inteligente libera tiempo valioso, pero el verdadero desafío es su reinversión estratégica. Estudios recientes estiman que la IA podría reducir hasta varias horas semanales tareas administrativas y rutinarias, permitiendo a los docentes enfocarse en dimensiones de alto impacto para las cuales tiene una ventaja comparativa insustituible.

–*Reconfiguración de roles según contexto y propósito*: más que una simple división entre "tareas rutinarias para IA" y "tareas complejas para humanos", emerge un espectro de colaboración donde el nivel de autonomía de la IA varía según la naturaleza y consecuencias de cada tarea. En algunas actividades (como generación de recursos didácticos o evaluaciones formativas) la IA puede operar con alta autonomía y supervisión limitada, mientras que en otras (evaluaciones sumativas, retroalimentación, diseño de experiencias de aprendizaje profundas) actúa como asistente con mayor supervisión humana.

–*Riesgo de estratificación en la experiencia educativa*: la implementación desigual de la IA podría generar un sistema educativo de tres niveles claramente diferenciados:

1. *Los excluidos de IA*: estudiantes en contextos vulnerables, sin acceso a tecnología debido a escuelas sin conectividad o incluso sin electricidad. Para ellos, la educación potenciada por IA sigue siendo un concepto distante y sus docentes conocen estas innovaciones solo por noticias.

2. *Los dependientes de IA*: estudiantes con acceso a herramientas tecnológicas, pero con acompañamiento pedagógico insuficiente. En este grupo se configuran dos escenarios problemáticos: por un lado, estudiantes que utilizan IA para completar tareas sin orientación crítica sobre su uso adecuado; por otro, contextos educativos donde, por razones presupuestarias o de política educativa, se comienza a sustituir parcialmente la interacción docente-estudiante con sistemas automatizados, reduciendo el componente humano de la educación.

3. *Los potenciados por IA*: estudiantes privilegiados que acceden tanto a IA avanzada como a docentes altamente calificados que trabajan en sinergia. Estos docentes guían el uso crítico de la tecnología, ayudando a los estudiantes a desarrollar pensamiento profundo y competencias del siglo XXI.

En América Latina y otras regiones de ingresos medios y bajos, el primer grupo sigue siendo mayoritario. Esta realidad tripartita plantea interrogantes urgentes: ¿cómo podemos asegurar que la IA se convierta en puente y no en barrera para la equidad educativa? ¿Cómo transformamos a los "dependientes de IA" en "potenciados por IA" y, simultáneamente, ¿incluimos a los "excluidos de IA" en esta revolución educativa?

El panorama actual de implementación revela tanto promesas como desafíos sustanciales. La *Encuesta global sobre IA* del Digital Education Council (2025) muestra que, si bien el 61 por 100 de los docentes universitarios han integrado la IA en su enseñanza y el 65 por 100 la percibe como una oportunidad, persisten preocupaciones importantes. En particular, el 83 por 100 manifiesta inquietud sobre la capacidad de los estudiantes para evaluar críticamente los resultados generados por IA, mientras que el 80 por 100 señala que sus instituciones carecen de directrices integrales para su uso apropiado.

Ante este escenario de promesas, desafíos y evidencia limitada, resulta fundamental contar con un marco analítico robusto que permita separar el ruido de la evidencia sustantiva. Es por ello que este artículo utiliza el marco "Docentes Exitosos, Alumnos Exitosos" del Banco Mundial (Béteille y Evans, 2021) como estructura orientadora, con especial atención a las implicaciones y oportunidades para países de ingresos medios y bajos, particularmente en América Latina y el Caribe (LAC).

Este marco establece cuatro principios fundamentales para políticas docentes efectivas: 1) hacer de la enseñanza una profesión atractiva; 2) preparar adecuadamente a los docentes antes de que ingresen al aula; 3) promover la selección meritocrática y la asignación estratégica de docentes; y 4) proporcionar apoyo y motivación continuos a lo largo de su carrera profesional.

Al examinar sistemáticamente cómo la IA está reconfigurando cada uno de estos principios, podemos trascender debates superficiales sobre reemplazo tecnológico y centrar nuestra atención en intervenciones concretas y basadas en la evidencia. A lo largo de este artículo, analizamos estrategias para enfrentar estos desafíos, priorizando aquellas con mayor solidez en la evidencia disponible, para aprovechar el potencial de la IA en la creación de experiencias de aprendizaje más equitativas, efectivas y significativas para todos los estudiantes.

Y esta transformación ya está en marcha. La revolución de la IA está impactando activamente cada uno de los principios del marco mencionado, con iniciativas concretas que merecen un análisis riguroso. Programas innovadores como "Quiero Ser Profe" en Chile emplean chatbots mejorados con IA para orientación vocacional, contribuyendo a hacer más atractiva la profesión docente. Simultáneamente, herramientas como TeachFX utilizan análisis de voz para proporcionar retroalimentación pedagógica personalizada, apoyando el desarrollo profesional continuo.

Sin embargo, la evidencia sobre la efectividad de estas intervenciones recientes está emergiendo y presenta diversos grados de solidez. Este trabajo examina metódicamente estas aplicaciones actuales y emergentes, evalúa rigurosamente la evidencia disponible sobre su impacto real, e identifica tanto tendencias prometedoras como desafíos persistentes que deberán abordarse para una implementación efectiva.

El cuadro n.º 1 resume cómo diversas aplicaciones específicas de IA se alinean con los cuatro principios del marco, indicando su contexto de implementación y la solidez de la evidencia disponible en cada caso.

Como puede observarse, el panorama de evidencia es heterogéneo, con algunas aplicaciones respaldadas por evaluaciones rigurosas, mientras otras apenas comienzan a generar datos preliminares. Esta variabilidad refuerza la necesidad de un análisis crítico y contextualizado.

Es fundamental enfatizar que la IA no debe concebirse como un reemplazo de la experiencia

CUADRO N.º 1

RESUMEN DE LAS APLICACIONES DESTACADAS POR PRINCIPIO

Principio	Aplicaciones destacadas	Ejemplos concretos	Grado de evidencia
1. Profesión atractiva	Chatbots vocacionales, mentoría virtual, automatización de tareas	Quiero Ser Profe (Chile), Elige Educar, chatbots con IA	Emergente, con resultados preliminares
2. Preparación docente	Simulaciones de aula, análisis automático de prácticas, tutoría inteligente	TeachFX, Edthena, Mursion, ALEKS en Ecuador	Mixta, con efectos prometedores en aprendizaje
3. Selección y asignación	Algoritmos de selección, asignación docente, análisis predictivo	Asignación en Ecuador, selección en Perú, evaluación en Brasil	Moderada a sólida en eficiencia y equidad
4. Apoyo y motivación docente	Retroalimentación automatizada, generación de guías, <i>coaching</i> virtual	IA en retroalimentación (EE. UU.), Ceibal en Uruguay, Sudáfrica <i>coaching</i>	Moderada, con evidencia de mejora instruccional

humana, sino como un amplificador del juicio y las habilidades de los educadores. Los docentes continúan siendo el corazón insustituible del sistema educativo, y las herramientas de IA deben funcionar como asistentes poderosos bajo su dirección. Expertos en educación internacional coinciden en que la IA no reemplazará la labor docente, precisamente porque el aprendizaje no es meramente transaccional, sino fundamentalmente social y relacional. Sin embargo, advierten que aquellos educadores capaces de integrar efectivamente la IA en su práctica tendrán ventajas significativas sobre quienes no desarrollen estas competencias digitales.

Este documento busca separar el ruido del debate superficial sobre el reemplazo tecnológico, centrándose en analizar cómo se está utilizando concretamente la IA en la actualidad y cuáles son sus aplicaciones emergentes. Al hacerlo, se ofrece un análisis crítico basado en la evidencia, orientado a guiar políticas educativas que maximicen el potencial de la IA en beneficio de docentes y estudiantes por igual. El futuro de la educación no estará determinado por una simple elección entre inteligencia humana o artificial, sino por nuestra capacidad para comprender sus respectivas fortalezas y limitaciones, y para orquestar su colaboración de manera que verdaderamente beneficie el aprendizaje.

La metodología empleada se basa en un análisis sistemático de la literatura científica y estudios

empíricos recientes (estudios de caso, evaluaciones experimentales y cuasiexperimentales, análisis comparativos), organizado según los cuatro principios mencionados. Esto permite evaluar la robustez empírica, identificar brechas en la evidencia y establecer recomendaciones fundamentadas para avanzar hacia un futuro donde la IA potencie, pero no reemplace, la insustituible labor docente.

II. DE LA PROMESA A LA PRÁCTICA: CÓMO LA IA PUEDE IMPULSAR UNA POLÍTICA DOCENTE INTEGRAL

1. Principio 1: hacer de la enseñanza una profesión atractiva mediante la IA

Atraer candidatos talentosos a la docencia es un desafío persistente, a menudo ligado a la percepción de bajo estatus profesional, compensaciones no competitivas y limitadas oportunidades de desarrollo.

Si bien la IA por sí misma no puede cambiar condiciones estructurales como la compensación docente, puede ayudar a los Gobiernos a diseminar información que ayude a atraer a los mejores candidatos a la profesión y a mejorar la orientación que reciben estos candidatos.

Un ejemplo innovador proviene de Chile con el programa "Quiero Ser Profe" de Elige Educar. Utiliza

chatbots con IA para dar orientación vocacional personalizada a estudiantes de secundaria. Una evaluación de impacto de 2023 (Ajzenman *et al.*, 2023) comparó una modalidad con chatbots pre-programados (sin IA generativa) versus tutores humanos. Si bien la intervención humana fue superior, ambas modalidades aumentaron significativamente la inscripción en carreras de pedagogía. Aprovechando estos hallazgos, una nueva evaluación está en curso, esta vez incorporando IA generativa en el chatbot para mejorar su capacidad y reducir la brecha de efectividad con la intervención humana, manteniendo la escalabilidad.

Mentoría con IA para nuevos docentes

La retención de docentes noveles es crucial. La IA muestra potencial para ofrecer apoyo y mentoría continua. La iniciativa "Somos Profes, Somos Educadores", lanzada por Elige Educar en Chile en 2023, utiliza herramientas de IA para brindar mentoría a docentes noveles y educadores de párvulos. Una encuesta inicial reveló que el 72 por 100 carecía de redes de apoyo profesional externas y el 67 por 100 de apoyo interno. El programa se enfoca en bienestar docente y retención, orientando sobre gestión de aula, estrategias de enseñanza y autocuidado. Aunque falta una evaluación de impacto completa, los hallazgos preliminares son positivos: la satisfacción general es de 4,1 sobre 5, y un notable 87 por 100 de los participantes que usaron el chatbot lo recomendarían a colegas (Elige Educar, próximamente).

Tendencias emergentes: herramientas de IA para mejorar el estatus docente y reducir la carga de trabajo

Más allá de estas aplicaciones, surgen nuevas tendencias:

- *Estrategias de comunicación mejoradas con IA*: la percepción del estatus docente afecta el rendimiento estudiantil (Béteille y Evans, 2021). La IA se puede usar para desarrollar comunicaciones más efectivas. Campañas en Inglaterra emplean algoritmos de IA para personalizar mensajes a poblaciones específicas. Sin embargo, requieren calibración: un estudio a gran escala en Chile

(Ajzenman *et al.*, 2021) mostró que mensajes sobre aumentos salariales atraían a postulantes de bajo rendimiento, mientras que mensajes sobre la satisfacción intrínseca reducían el interés de los de alto rendimiento. Esto subraya la necesidad de entender cómo diferentes mensajes impactan la percepción y atracción hacia la profesión en distintos segmentos.

- *Reducción de la carga administrativa mediante IA*: plataformas de aprendizaje adaptativo y otras herramientas de IA pueden reducir significativamente la carga administrativa automatizando tareas repetitivas como la calificación de evaluaciones, la gestión centralizada de datos estudiantiles, la simplificación de la comunicación con familias y el mantenimiento eficiente de registros. Esto libera tiempo docente para la enseñanza y tutoría. Un metanálisis (Du Boulay, 2016) confirma que la IA puede mejorar el aprendizaje y reducir la carga laboral. Sin embargo, estudios recientes (Selwood y Pilkington, 2005; Ahmad *et al.*, 2022; Hashem *et al.*, 2023) señalan que para que los docentes realmente ahorren tiempo y lo reinviertan eficazmente, a menudo necesitan apoyo y capacitación para implementar estas herramientas de manera efectiva.

Brechas de evidencia y prioridades de investigación

Persisten brechas significativas. Las evaluaciones rigurosas y longitudinales sobre el impacto de la IA en la atracción y retención docente son escasas. Se necesita comprender mejor los mecanismos específicos y para quién funcionan estas intervenciones. Es crucial investigar posibles efectos no deseados, como una potencial disminución del estatus percibido si se automatizan demasiados aspectos. La investigación futura debe centrarse en cómo diseñar IA que complemente y realce el trabajo docente, asegurando que contribuya positivamente al estatus y atractivo de la profesión.

2. Principio 2: preparación docente para un aula potenciada por la IA

La formación docente efectiva es fundamental para preparar a los profesores antes de que entren al aula. Con el avance acelerado de la IA, los programas de formación inicial enfrentan el desafío

de integrar no solo el dominio de contenidos y habilidades pedagógicas tradicionales, sino también competencias digitales y específicas sobre IA. Los programas en diversos países están comenzando a incorporar competencias esenciales. Según un análisis del Marco de Referencia para la Enseñanza de la IA desarrollado por Ceibal (2023), estas competencias incluyen la comprensión técnica básica (cómo funcionan los sistemas), la evaluación crítica (fortalezas y debilidades), la integración pedagógica (incorporar herramientas significativamente) y las consideraciones éticas (desafíos éticos). En Uruguay, por ejemplo, Ceibal ha desarrollado este marco integral que guía a los docentes desde la formación inicial, permitiéndoles participar en actividades prácticas como el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático con estudiantes desde 6^o grado (Molina et al., 2024).

Un análisis comparativo de programas de formación docente en diferentes regiones muestra una adaptación desigual a estas necesidades emergentes. Mientras que países como Singapur integran tecnología de múltiples formas en el currículo de formación inicial (National Institute of Education, 2021), muchos programas en otras regiones, incluyendo partes de América Latina, mantienen enfoques tradicionales con poca exposición a herramientas de IA. La evidencia sugiere que los países con sistemas educativos de alto rendimiento (Finlandia, Corea, Singapur) no solo son selectivos en la admisión, sino que integran sistemáticamente la tecnología y, cada vez más, la IA en sus currículos. Existe una brecha significativa entre la preparación actual y las necesidades del aula moderna.

Entre las experiencias destacadas de Corea y Finlandia, resalta el caso reciente de Estonia, que con su programa nacional AI Leap 2025 busca integrar la inteligencia artificial en su sistema educativo, capacitando progresivamente a 6.000 docentes en competencias digitales avanzadas durante dos fases (2025 y 2026). Esta iniciativa proporciona acceso gratuito a herramientas avanzadas como ChatGPT Edu, y formación específica para implementar estas tecnologías en contextos de aula. Con ello, se espera beneficiar inicialmente a 20.000 estudiantes secundarios, ampliándose

luego a 38.000 estudiantes de escuelas vocacionales en 2026. Mediante el financiamiento de una alianza público-privada, el país busca no solo reforzar la calidad educativa, sino también mejorar su competitividad económica y posicionarse como líder global en educación para la era digital (The Higher Education Review, 2024).

Aplicaciones de IA en componentes de práctica docente

La IA ofrece herramientas valiosas para mejorar la experiencia práctica de los futuros docentes:

- *Entornos de aula simulados para el desarrollo de habilidades:* las simulaciones impulsadas por IA, como las ofrecidas por Mursion o TeachLive (utilizadas principalmente en EE. UU., pero con potencial global), permiten a los candidatos practicar estrategias de enseñanza, gestión del aula y diferenciación pedagógica en un espacio seguro y repetible antes de enfrentarse a estudiantes reales. Interactuando con avatares que simulan diversos escenarios, los futuros docentes reciben retroalimentación inmediata. Investigaciones preliminares sugieren que estas simulaciones pueden complementar eficazmente las prácticas tradicionales, especialmente cuando se combinan con un buen proceso de debriefing o reflexión guiada (Dieker et al., 2014).
- *Herramientas de análisis de video/audio para retroalimentación:* plataformas como TeachFX y Edthena (usadas ampliamente en EE. UU.) emplean IA para analizar grabaciones de las sesiones de práctica docente. TeachFX, por ejemplo, analiza el audio para cuantificar el tiempo de habla del docente versus el del estudiante, los tipos de preguntas realizadas y la equidad en la participación (Demszky et al., 2023). Estos datos objetivos facilitan la reflexión estructurada y las conversaciones de *coaching* con supervisores y mentores. En Uruguay, Ceibal está pilotando un sistema similar que analiza grabaciones de audio para ofrecer retroalimentación sobre las interacciones en el aula, aunque esta es revisada por un mentor humano antes de compartirla con el docente, combinando así la escalabilidad de la IA con el juicio experto (Molina et al., 2024). La

efectividad de estas herramientas depende, crucialmente, de su integración en un ciclo de apoyo y *coaching* formativo (Donnelly *et al.*, 2021).

- *Efectividad de las experiencias de práctica mejoradas con IA*: la investigación sobre programas efectivos (aunque no específica de IA) resalta la importancia de un componente práctico extenso y vinculado a la realidad escolar, como se observa en Finlandia, Corea y Shanghái. La IA puede potenciar estas prácticas proporcionando retroalimentación automatizada, analizando patrones de interacción y facilitando la reflexión estructurada.

Tendencias emergentes: apoyo para garantizar el dominio de contenidos con IA

Un desafío persistente es asegurar que los candidatos dominen el contenido que enseñarán. La IA emerge con soluciones:

- *Herramientas para garantizar conocimiento suficiente*: sistemas de evaluación adaptativa basados en IA pueden identificar con precisión fortalezas y debilidades en el conocimiento del contenido, proporcionar práctica personalizada y verificar la comprensión profunda más allá de la memorización superficial.
- *Sistemas de tutoría virtual para candidatos docentes*: la IA puede ayudar a los futuros docentes a desarrollar un dominio más profundo del contenido que deberán enseñar. Esta aplicación se inspira en el famoso hallazgo "dos sigma" de Benjamin Bloom, quien demostró que los estudiantes con tutores personalizados superaron en dos desviaciones estándar a sus pares en aulas tradicionales, un efecto equivalente a mover a un estudiante del percentil 50 al 98 (Bloom, 1984). Aunque metaanálisis más recientes sitúan el efecto promedio de la tutoría humana en aproximadamente 0,37 desviaciones estándar (Nickow *et al.*, 2020), sigue siendo una de las intervenciones educativas más efectivas conocidas.

En Ecuador, un estudio evaluó el sistema de tutoría ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) con IA para la nivelación en matemá-

ticas a más de 5.000 estudiantes de primer año en educación superior técnica. Los resultados mostraron que el acceso a ALEKS por seis meses produjo un aumento de 0,28 desviaciones estándar en las puntuaciones de matemáticas y una reducción en la probabilidad de reprobar cursos (Angel-Urdinola *et al.*, 2023). Aunque este estudio no se centró específicamente en estudiantes de pedagogía, sus hallazgos son directamente relevantes para la preparación docente, donde existen brechas similares de conocimiento matemático.

Investigaciones recientes subrayan que el diseño pedagógico de los sistemas de tutoría con IA es crucial para su efectividad. Un estudio de la Universidad de Harvard encontró que los estudiantes universitarios que utilizaron un tutor de IA cuidadosamente diseñado aprendieron más del doble en menos tiempo que aquellos en clases de aprendizaje activo (Kestin *et al.*, 2024). Por el contrario, un experimento a gran escala en Turquía mostró que cuando los estudiantes usaban ChatGPT sin guía pedagógica adecuada resolvían más problemas durante la práctica, pero rendían el 17 por 100 peores en evaluaciones independientes posteriores (Bastani *et al.*, 2024).

Particularmente prometedor es un estudio de Stanford que demostró cómo la tutoría potenciada por IA puede ampliar prácticas pedagógicas expertas eficazmente. La investigación encontró que los tutores asistidos por IA empleaban estrategias pedagógicas más efectivas, logrando mejoras significativas en el dominio de contenidos a un coste de 20 dólares por tutor al año (Wang *et al.*, 2025). En contextos de países de renta baja, un reciente estudio en Nigeria evaluó un programa extracurricular que utilizaba IA generativa como tutor virtual, logrando ganancias de aprendizaje de 0,3 desviaciones estándar en seis semanas—equivalente a casi dos años de progreso de aprendizaje típico (De Simone *et al.*, próximamente).

Estos hallazgos sugieren que los sistemas de tutoría con IA pueden ser especialmente valiosos en dos momentos críticos de la trayectoria docente: durante la formación inicial para cerrar brechas en el dominio de contenidos, y como apoyo continuo durante el servicio, ayudando a los docentes a pro-

fundizar en temas específicos que necesitan enseñar o asistir a docentes para poder dar tutoría individualizada a más alumnos. La evidencia indica que el mayor impacto se logra cuando estos sistemas están diseñados específicamente para promover el aprendizaje profundo, no solo para proporcionar respuestas, y cuando se integran de manera complementaria con la instrucción y tutoría humanas.

Necesidades de evidencia y estudios preliminares

Persisten brechas importantes. Las evaluaciones rigurosas de programas de formación docente mejorados con IA son limitadas. La aplicación de hallazgos de IA de otros contextos (educación K-12 o superior general) a la formación docente requiere examen cuidadoso. La investigación futura debe abordar cuestiones críticas como el equilibrio óptimo entre formación presencial y apoyada por IA, la preparación ética de los docentes para usar IA, y las estrategias más efectivas para desarrollar simultáneamente dominio del contenido y habilidades pedagógicas usando IA. Responder a esto es fundamental para que la integración de la IA conduzca a mejoras.

3. Principio 3: selección meritocrática y despliegue efectivo mediante IA

Los procesos tradicionales de contratación docente en muchos países han adolecido históricamente de falta de transparencia, criterios inconsistentes y sesgos estructurales. En este contexto, la IA ofrece un conjunto de herramientas con el potencial de fortalecer la objetividad, eficiencia y equidad en la selección y asignación de docentes. Este principio se centra en cómo la IA puede contribuir a mejorar dos procesos críticos: (1) la selección basada en mérito y (2) el despliegue equitativo de docentes en el territorio.

Selección basada en mérito: una tendencia en expansión

Incluso sin IA, la implementación de criterios meritocráticos en procesos de selección ha mostrado resultados positivos. En México, por ejemplo, la adopción de pruebas estandarizadas para ingresar a la docencia tuvo un impacto significativo en el aprendizaje

estudiantil. Según Estrada (2015), este efecto no se explica necesariamente por la precisión predictiva de la prueba, sino porque el nuevo sistema meritocrático atrajo a un grupo más amplio y con mayor capacidad, en comparación con el sistema anterior, dominado por lógicas no basadas en mérito.

De forma similar, en el municipio de Sobral, Brasil, el reemplazo de la designación política de directores escolares por un proceso competitivo (basado en exámenes, actividades grupales y entrevistas estructuradas) dio como resultado en la renovación de dos tercios de los directores. Esta reforma se asocia con avances notables en calidad educativa, alcanzando niveles de aprendizaje comparables con los de países de ingresos altos (INEP/MEC, 2005).

Estos ejemplos reflejan una tendencia global hacia procesos de selección más objetivos, actualmente en marcha en países como Bangladesh, Chile, Colombia, El Salvador, India, México, Pakistán, Perú y otros estados de Brasil. Si bien muchos de estos sistemas aún no integran IA de manera sistemática, representan un terreno fértil para su aplicación.

¿Qué puede aportar la IA?

La IA permite ampliar el alcance y la profundidad de los sistemas de selección. A diferencia de las pruebas tradicionales, que suelen enfocarse en conocimientos declarativos, los sistemas potenciados por IA pueden evaluar habilidades más complejas como:

- La capacidad de adaptar la instrucción según el contexto.
- El uso efectivo de estrategias pedagógicas variadas.
- La calidad de la retroalimentación formativa.
- La gestión eficiente del aula en situaciones simuladas.

Estas capacidades pueden ser evaluadas, por ejemplo, a través del análisis automatizado de microenseñanzas o simulaciones interactivas en entornos virtuales. Además, el uso de sistemas

de seguimiento de candidatos (*applicant tracking systems* o *ATS*) con algoritmos de IA, ampliamente adoptados en el sector privado, podría adaptarse a la contratación docente para filtrar postulaciones a gran escala y de manera más estandarizada.

Sin embargo, estos sistemas también implican riesgos. Estudios recientes (Raghavan et al., 2020) han documentado sesgos algorítmicos en *ATS* que, sin una auditoría rigurosa, podrían reproducir o amplificar desigualdades estructurales. Por ello, el uso de IA en selección docente debe acompañarse de mecanismos de revisión humana, protocolos de explicabilidad algorítmica, y una evaluación continua de impactos distributivos.

En resumen, la IA no sustituye los principios de justicia y transparencia, sino que puede ayudar a implementarlos a escala si se diseña con cuidado y responsabilidad.

Despliegue efectivo y asignación equitativa: algoritmos al servicio del sistema

Más allá de la selección, la distribución territorial de los docentes es otro desafío persistente en muchos países. Los sistemas centralizados de asignación docente potenciados por IA han emergido como herramientas prometedoras para mejorar esta dimensión, reduciendo vacancias y desigualdades territoriales.

Un ejemplo destacado es el programa “Quiero Ser Maestro” en Ecuador, que desde 2013 utiliza un algoritmo de aceptación diferida para asignar docentes a plazas según preferencias, mérito y disponibilidad. En una evaluación reciente, Elacqua et al. (2022) demostraron que al proporcionar a los candidatos información personalizada sobre su probabilidad de no ser asignados y ofrecer recomendaciones de cambio, aumentó significativamente la probabilidad de que los aspirantes modificaran sus postulaciones estratégicamente y accedieran a una plaza. Esta intervención mejoró tanto los resultados individuales como la eficiencia del sistema en su conjunto.

Otro caso ilustrativo es el sistema de asignación estudiantil en Perú. Durante la pandemia, el Ministerio de Educación implementó un mecanismo de matrícula centralizada basado en IA para

reubicar a más de 100.000 estudiantes que se habían trasladado del sistema privado al público. Dos años después, el 74 por 100 de estos estudiantes permanecían en el sistema público, lo que sugiere no solo una alta tasa de retención, sino también la estabilidad del mecanismo algorítmico (Elacqua et al., 2023).

Sistemas similares se han desplegado con éxito en Chile, Ecuador y Perú para la asignación de estudiantes en procesos de admisión escolar, utilizando variantes del algoritmo de aceptación diferida (Arteaga et al., 2021; 2022). Estos mecanismos, aunque inicialmente diseñados para estudiantes, muestran el potencial de la IA para optimizar la asignación de recursos humanos educativos en función de criterios de eficiencia, equidad y preferencias de los actores.

En conjunto, la evidencia emergente sugiere que la IA puede contribuir significativamente a profesionalizar los procesos de selección y optimizar el despliegue docente, siempre que su uso esté guiado por principios de transparencia, auditabilidad y justicia algorítmica. La clave está en no delegar a la IA decisiones críticas sin supervisión, sino en integrarla como una herramienta complementaria en sistemas donde las reglas, datos y objetivos estén claramente definidos y orientados al mérito.

Tendencias emergentes: análisis predictivo para necesidades de personal y evaluación docente

La IA se está desarrollando para abordar desafíos sistémicos en la gestión educativa a través de múltiples aplicaciones:

- *IA para pronóstico de oferta y demanda docente:* utilizando datos históricos y tendencias demográficas para predecir necesidades futuras de personal (vacantes, escasez crónica) e informar decisiones de reclutamiento y formación.
- *Herramientas para identificar asignaciones de mejor ajuste:* más allá de llenar vacantes, se desarrollan herramientas de IA para identificar asignaciones óptimas que maximicen la satisfacción docente y los resultados estudiantiles. Los algoritmos avanzados pueden analizar múltiples

variables simultáneamente, como fortalezas específicas de docentes, necesidades particulares de cada escuela, preferencias personales y patrones históricos de éxito en contextos similares. Estos sistemas tienen el potencial de reducir significativamente los desajustes entre habilidades docentes y necesidades escolares, especialmente en sistemas educativos grandes y complejos.

- *Sistemas de evaluación docente asistidos por IA:* las nuevas herramientas de inteligencia artificial ofrecen posibilidades prometedoras para modernizar la evaluación docente. Los algoritmos pueden analizar sistemáticamente portafolios profesionales, vídeos de prácticas de aula y otros documentos de evidencia para identificar patrones de buenas prácticas. Estudios preliminares sugieren que los enfoques híbridos, donde la IA automatiza aspectos rutinarios de la evaluación mientras especialistas humanos mantienen supervisión en puntos críticos del proceso, pueden optimizar significativamente los tiempos sin sacrificar calidad evaluativa. Estos sistemas pueden facilitar retroalimentación más oportuna y personalizada, acelerando así los ciclos de mejora profesional.

Brechas de evidencia y desafíos de implementación

A pesar del potencial, persisten brechas y desafíos:

- *Limitaciones en la predicción de la efectividad docente:* la investigación muestra consistentemente que predecir *a priori* quién será un docente efectivo es extremadamente difícil. En Ecuador, ni la prueba ni la clase demostrativa del proceso de selección predijeron mejoras en el aprendizaje estudiantil (Cruz-Aguayo *et al.*, 2017). Esto subraya la importancia de los períodos probatorios bien estructurados, como los propuestos en India (Muralidharan, 2015), donde los aprendices ganan crédito hacia una contratación permanente.
- *Desafíos en la equidad y el acceso:* si no se diseñan cuidadosamente, los algoritmos pueden perpetuar o amplificar inequidades existentes si se entrenan con datos históricos sesgados. Además, el acceso desigual a infraestructura digital (brecha digital) puede limitar la implementación efectiva en re-

giones rurales o de bajos recursos, precisamente donde más se necesita una distribución equitativa.

- *Consideraciones para investigación futura:* se necesita investigar cómo los algoritmos pueden equilibrar múltiples objetivos (equidad, preferencias, necesidades), qué combinación de incentivos y algoritmos es más efectiva, cómo diseñar sistemas transparentes que generen confianza, y qué características predicen mejor los "ajustes" exitosos entre docentes y escuelas.

4. Principio 4: apoyo y motivación docente a través de la IA

El desarrollo profesional continuo (DPC) es uno de los pilares fundamentales para mejorar la calidad docente. La evidencia internacional muestra que los docentes pueden mejorar de manera significativa si reciben apoyo pedagógico sostenido, oportuno y contextualizado. En este ámbito, la inteligencia artificial (IA) abre nuevas posibilidades para ofrecer retroalimentación automatizada, generación personalizada de recursos pedagógicos, *coaching* continuo, y redes de apoyo entre pares.

Retroalimentación automatizada para la mejora instruccional

Una de las aplicaciones más avanzadas se encuentra en el uso de herramientas de análisis de voz potenciadas por la IA, como TeachFX, ampliamente utilizada en Estados Unidos. Esta aplicación graba las clases, analiza automáticamente patrones de participación y ofrece retroalimentación sobre variables como tiempo de habla por género, uso de preguntas abiertas y equidad en la participación.

En un estudio con 523 docentes en Utah, Demszky *et al.* (2023) encontraron que quienes recibieron retroalimentación semanal automatizada incrementaron en un 20 por 100 el uso de preguntas de enfoque pedagógico respecto al grupo de control. Las entrevistas cualitativas revelaron que los docentes valoraron la herramienta como útil para la reflexión, aunque identificaron desafíos como imprecisiones en las transcripciones y limitaciones de tiempo para revisar los informes.

En América Latina, Uruguay ha comenzado a experimentar con modelos similares a través de Ceibal, incorporando una etapa adicional: la retroalimentación generada por IA es revisada y contextualizada por mentores humanos antes de llegar al docente. Esta estrategia busca un equilibrio entre eficiencia tecnológica y pertinencia pedagógica.

IA para la generación de recursos pedagógicos personalizados

Otro ámbito en el que la IA está transformando el apoyo docente es en la generación de materiales pedagógicos contextualizados, como planes de clase, rúbricas, guías de lectura y adaptaciones para estudiantes con necesidades específicas.

Existe evidencia sólida que respalda el uso de planes de clase estructurados como herramienta efectiva para mejorar aprendizajes, especialmente en contextos de bajos recursos. Un metaanálisis de trece países de ingresos bajos y medios (Piper *et al.*, 2018) muestra que su uso sistemático genera mejoras significativas en aprendizaje.

La IA permite potenciar esta estrategia al adaptar automáticamente los planes según nivel del grupo, ritmo de avance, recursos disponibles y estilo de enseñanza del docente. Herramientas como MagicSchool AI, Khamigo, y UmmlA (Chile) ejemplifican esta capacidad de generación rápida y personalizada basada en evidencia.

En Perú, la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana, con apoyo del Banco Mundial, ha iniciado capacitaciones docentes para el uso de IA generativa (Copilot) para la creación de planes de clase, rúbricas de evaluación, textos adaptados y estrategias de inclusión. En grupos focales, los docentes se mostraron receptivos al uso de estas tecnologías, destacando su potencial para mejorar la práctica y ahorrar tiempo. La evaluación de impacto está en curso y se esperan resultados para 2026.

Tendencias emergentes: IA y sistemas de *coaching* continuo

El *coaching* pedagógico es una de las formas más efectivas de DPC. Un estudio en Sudáfrica (Cilliers

et al., 2019) demostró que el *coaching* regular mejora tanto las prácticas docentes como los resultados de aprendizaje. A partir de este modelo, están surgiendo sistemas de *coaching* virtual, algunos con IA y otros con recursos digitales más simples.

En un experimento también en Sudáfrica, Kotze *et al.* (2019) compararon el *coaching* virtual (vía *tablet*, sin IA) con el *coaching* presencial. Inicialmente, ambos formatos mostraron mejoras similares. Sin embargo, al cabo de dos años, el grupo con *coaching* presencial mantuvo mejores resultados en habilidades pedagógicas complejas. El estudio concluye que la percepción de valor y el uso sostenido son determinantes clave para la efectividad del *coaching* tecnológico (Cilliers *et al.*, 2021).

Más allá del *coaching* formal, la IA también puede facilitar redes de apoyo entre pares. En Uruguay, por ejemplo, se han piloteado sistemas donde la IA asiste a mentores humanos en programas de formación en servicio, ayudando a conectar docentes con intereses similares, proponer recursos compartidos y analizar patrones de colaboración. Este enfoque potencia el DPC entre pares, una dimensión menos explorada, pero con alto potencial de escalabilidad y personalización.

Consideraciones de implementación: del piloto a la escala

A pesar del potencial, la implementación a gran escala de programas de apoyo docente impulsados por IA plantea importantes desafíos. Lo que funciona en pilotos controlados no siempre se traduce directamente a políticas nacionales. La experiencia de Kenia, donde se logró escalar exitosamente un programa de *coaching* estructurado (Piper *et al.*, 2018), muestra que el éxito depende en parte de integrar nuevas funciones tecnológicas dentro de roles existentes, como capacitar a inspectores para actuar como *coach*.

Otro hallazgo recurrente en la literatura es que la tecnología complementa, pero rara vez reemplaza efectivamente el apoyo humano. Por ejemplo, en Brasil, Bruns *et al.* (2018) documentaron que los programas de observación docente con rúbricas

digitales fueron más efectivos cuando incluyeron diálogo estructurado con mentores.

Las intervenciones más prometedoras, por tanto, combinan lo mejor de ambos mundos: la escalabilidad, eficiencia y capacidad analítica de la IA, con la empatía, juicio contextual y generación de confianza del apoyo humano.

Finalmente, se requiere más investigación sobre aspectos clave aún poco explorados, como:

- ¿Qué componentes específicos de las herramientas de IA generan mayor impacto?
- ¿Cómo adaptar mejor el apoyo a docentes en contextos de alta heterogeneidad?
- ¿Cuál es la combinación óptima de elementos humanos y automatizados?
- ¿Qué condiciones institucionales favorecen cambios sostenibles a largo plazo?

El uso de IA para apoyar y motivar a los docentes representa una frontera clave de innovación educativa. Aunque la evidencia aún es emergente, los resultados iniciales son alentadores y sugieren un potencial transformador en cómo los docentes aprenden, se retroalimentan y colaboran. El reto no está en sustituir la interacción humana, sino en amplificar su impacto mediante herramientas que respeten el juicio profesional, respondan al contexto, y ayuden a cada docente a alcanzar su máximo potencial.

III. DESAFÍOS TRANSVERSALES DE IMPLEMENTACIÓN Y BRECHAS DE EVIDENCIA

Aunque la inteligencia artificial (IA) promete transformar positivamente la profesión docente, su implementación enfrenta obstáculos estructurales, institucionales, técnicos y éticos que deben ser reconocidos y abordados con realismo. Estos desafíos son especialmente críticos en sistemas educativos de ingresos medios y bajos, donde las capacidades de adopción tecnológica son desiguales y las presiones sobre los docentes son mayores.

1. Brechas de infraestructura y conectividad

El primer gran obstáculo es la persistente brecha digital. Limitaciones en conectividad, acceso a dispositivos, y disponibilidad de plataformas confiables restringen el uso efectivo de herramientas de IA. Esto compromete tanto la equidad como la escalabilidad de las innovaciones. En Ghana, por ejemplo, algunos estudios han mostrado que incluso intervenciones simples de tecnología educativa enfrentan barreras de acceso estructurales (Acquah y Nyaaba, 2019). En Sudáfrica, la caída en el uso de *tablets* para *coaching* virtual después del primer año (Cilliers *et al.*, 2021) refleja que la sostenibilidad tecnológica requiere no solo infraestructura inicial, sino también mantenimiento, soporte y una percepción clara de valor por parte de los usuarios.

2. Capacidades docentes y redefinición profesional

La brecha de habilidades digitales entre docentes es otro factor crítico. Muchos educadores no se sienten preparados para incorporar herramientas de IA en sus prácticas, y aquellos con menor formación digital corren el riesgo de quedar excluidos de sus beneficios. Además de la capacitación técnica, se requiere un acompañamiento pedagógico que facilite la apropiación crítica y reflexiva de estas tecnologías.

Más allá de las habilidades, emergen también tensiones identitarias: ¿cuál es el nuevo rol del docente en un entorno donde los algoritmos generan contenido, sugieren intervenciones o evalúan prácticas? Estas inquietudes no deben subestimarse. Ignorarlas puede generar resistencia o desconfianza hacia herramientas que podrían, en otras condiciones, ser valiosas aliadas pedagógicas. Promover espacios de diálogo sobre el rol docente en la era de la IA, así como involucrar activamente a los docentes en el diseño e implementación de estas herramientas, es clave para asegurar su apropiación y sostenibilidad.

3. Consideraciones éticas: privacidad, sesgo y justicia algorítmica

El despliegue de la IA en el ámbito educativo plantea importantes desafíos éticos, que deben ser tratados como dimensiones centrales —y no acce-

sorias— de la política educativa. En primer lugar, la privacidad y protección de datos adquiere una importancia crucial. Herramientas como TeachFX graban, procesan y almacenan información altamente sensible, lo que obliga a establecer mecanismos de consentimiento informado, uso limitado y almacenamiento seguro (Demszky *et al.*, 2023).

En segundo lugar, existe un riesgo real de sesgos algorítmicos que perpetúen o incluso amplifiquen desigualdades existentes. Modelos entrenados con datos históricos pueden replicar patrones discriminatorios en procesos de selección, retroalimentación o recomendación de recursos (Baker y Hawn, 2021). Frente a ello, es indispensable avanzar hacia esquemas de “ética por diseño”, donde la transparencia, auditabilidad y rendición de cuentas sean condiciones mínimas para la adopción de cualquier solución basada en IA.

4. Limitaciones en la base de evidencia

Si bien el número de estudios sobre IA en educación está creciendo, la base de evidencia actual sigue siendo limitada en varios aspectos clave:

- Escasez de estudios longitudinales que permitan evaluar efectos sostenibles en el tiempo.
- Déficit de investigaciones comparativas entre diferentes tipos de IA y modalidades de implementación.
- Pocos análisis de implementación a escala, que permitan entender los factores que afectan la fidelidad, la aceptación y la eficacia en contextos reales.
- Ausencia generalizada de estudios de coste-efectividad, especialmente en países de ingresos medios y bajos.

Estas limitaciones dificultan la formulación de políticas basadas en evidencia robusta y contextualizada. Existe una necesidad urgente de inversión en investigación aplicada, especialmente en evaluaciones que combinen métodos cuantitativos rigurosos con estudios cualitativos de proceso.

5. Costes y sostenibilidad financiera

Finalmente, cualquier análisis serio sobre la adopción de IA en la política docente debe considerar los costes directos e indirectos asociados. Esto incluye no solo el desarrollo o adquisición de *software*, sino también *hardware*, conectividad, capacitación continua, soporte técnico, y mantenimiento de sistemas. La estimación del retorno sobre la inversión (ROI) es compleja, pero indispensable, especialmente considerando que muchos efectos potenciales son difusos o de largo plazo.

En contextos de alta restricción presupuestaria, como muchos sistemas de América Latina y el Caribe, es esencial establecer mecanismos para evaluar no solo la efectividad pedagógica, sino también la viabilidad y sostenibilidad financiera de cada innovación.

El potencial transformador de la IA en la profesión docente es real, pero su materialización requerirá una arquitectura institucional sólida, visión política de largo plazo, inversión en capacidades, y gobernanza ética. Ignorar estos desafíos no solo pone en riesgo la eficacia de las intervenciones, sino también su legitimidad social. En cambio, enfrentarlos con transparencia y estrategia puede posicionar a la IA no como una amenaza, sino como una palanca para fortalecer el profesionalismo docente y cerrar brechas históricas del sistema educativo.

IV. UN MARCO PARA LA INTEGRACIÓN DE LA IA EN LA PROFESIÓN DOCENTE

La integración efectiva de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas educativos no puede concebirse como una simple adopción de tecnologías avanzadas, sino como un proceso de transformación deliberada que posicione al docente en el centro del diseño, implementación y evaluación de las intervenciones. En lugar de reemplazar la capacidad humana, este enfoque busca amplificar el rol pedagógico del docente, preservar la naturaleza relacional de la enseñanza y promover la equidad educativa a través del uso estratégico de herramientas algorítmicas.

Este marco propone una serie de principios políticos y operativos que pueden guiar a formuladores de política, tecnólogos educativos y líderes escolares en el diseño de intervenciones con IA que sean eficaces, éticas, contextualizadas y sostenibles.

1. Lineamientos de política para un ecosistema de IA docente

A partir de la evidencia analizada y los principios previamente discutidos, se identifican seis dimensiones prioritarias para una política pública de IA centrada en el fortalecimiento docente:

1. *Inversión estratégica en infraestructura digital*, priorizando regiones vulnerables con conectividad limitada y escasa disponibilidad de dispositivos.
2. *Desarrollo de capacidades docentes*, integrando la alfabetización en IA como componente esencial tanto de la formación inicial como del desarrollo profesional continuo.
3. *Fomento de ecosistemas híbridos de apoyo profesional*, combinando mentoría presencial con herramientas de IA que potencien el aprendizaje entre pares y la personalización del acompañamiento.
4. *Promoción de sistemas de selección y despliegue meritocrático y equitativo*, basados en algoritmos auditables y transparentes, con resguardos robustos contra sesgos algorítmicos.
5. *Establecimiento de marcos éticos y regulatorios* que garanticen la privacidad de los datos, el consentimiento informado y un uso responsable y contextualizado de las tecnologías.
6. *Impulso a la investigación aplicada*, promoviendo estudios longitudinales, análisis de coste-efectividad y diseños experimentales que informen decisiones basadas en evidencia.

Una gobernanza efectiva de la integración de la inteligencia artificial en la educación requiere

pensar más allá de intervenciones puntuales o soluciones tecnológicas aisladas. Se necesitan políticas de corto plazo —como el desarrollo profesional continuo, el acompañamiento pedagógico y el equipamiento básico— que permitan a los docentes actuales adoptar estas herramientas con propósito y confianza. Sin embargo, estas deben complementarse con estrategias de largo plazo que aborden transformaciones más estructurales: la inclusión progresiva de contenidos sobre IA en la formación inicial docente; el fortalecimiento de marcos curriculares que permitan su integración transversal (*cross-curricular*) en distintas áreas del conocimiento; y el desarrollo de capacidades en el aparato público para formular lineamientos técnicos, brindar apoyo contextualizado, y generar los estímulos necesarios para orientar su uso hacia el bien común (World Economic Forum, 2024; European School Education Platform, 2024). Sin una visión sistémica y sostenida en el tiempo, la adopción de IA corre el riesgo de fragmentarse o profundizar desigualdades existentes. La traducción de estas orientaciones en políticas concretas requiere un conjunto adicional de principios operativos de diseño, descritos a continuación.

2. Principios operativos para el diseño de intervenciones con IA

2.1. Determinar la relación IA-docente óptima

Toda intervención debe partir del reconocimiento de las ventajas comparativas relativas entre humanos y máquinas. La IA debe ser utilizada para tareas que se beneficien del análisis automatizado, la personalización a gran escala o la eficiencia operativa, mientras que los docentes deben conservar la responsabilidad de actividades que requieren juicio contextual, empatía, creatividad y liderazgo pedagógico.

- *Automatización selectiva y estratégica*, no generalizada.
- *Interfaz centrada en la agencia docente*, que le permita ajustar parámetros clave.
- *Sistemas diseñados para la complementariedad*, y no para la sustitución.

2.2. Arquitectura de "humano en el circuito" (human-in-the-loop)

El diseño técnico debe incluir mecanismos explícitos para la supervisión y la toma de decisiones humanas, especialmente en contextos de alta incertidumbre o impacto educativo.

- *Niveles de autonomía diferenciados* según la criticidad de la decisión.
- *Puntos de verificación pedagógica* donde el docente debe validar o ajustar las recomendaciones de la IA.
- *Interfaces comprensibles y adaptables* que faciliten el uso efectivo y transparente.

2.3. Tecnología adaptada al contexto educativo

El diseño técnico debe considerar las realidades operativas del sistema educativo, incluyendo las limitaciones de infraestructura, presupuesto y conectividad.

- *Soluciones con eficiencia de recursos*, funcionales incluso en condiciones subóptimas.
- *Arquitectura híbrida online/offline*, con sincronización progresiva.
- *Integración con plataformas existentes*, evitando la fragmentación tecnológica.

2.4. Base empírica y validación contextualizada

Las intervenciones deben fundarse en evidencia rigurosa, adaptada al contexto y centrada en múltiples dimensiones del valor educativo.

- *Evaluación multidimensional*: aprendizaje, equidad, bienestar, sostenibilidad.
- *Validación en contextos diversos*, no solo en entornos privilegiados.
- *Estándares de evidencia escalonados*, que reconozcan el estado de madurez tecnológica.

2.5. Implementación centrada en el cambio cultural

La adopción de la IA requiere una estrategia de cambio que considere factores culturales, sociales y emocionales que afectan el comportamiento docente.

- *Formación para el pensamiento crítico sobre IA*, no solo para el uso técnico.
- *Comunidades de práctica y mentoría entre pares*, que fomenten una apropiación progresiva.
- *Narrativas de transformación profesional*, más que de automatización o control.

2.6. Aprendizaje organizacional continuo

Los sistemas deben incorporar mecanismos de monitoreo, ajuste e innovación iterativa, aprendiendo activamente de la experiencia de implementación.

- *Telemetría ética* para recolectar datos sobre uso, fricciones y resultados.
- *Experimentación estructurada*, con ciclos rápidos de prueba y mejora.
- *Evolución adaptativa*, basada en patrones emergentes y retroalimentación de usuarios.

2.7. Gobernanza participativa y sostenibilidad sistémica

Toda innovación tecnológica en educación debe diseñarse con una visión sistémica, participativa y de largo plazo.

- *Modelos de gobernanza inclusiva*, con participación de docentes, estudiantes y líderes escolares.
- *Alineación con políticas y estándares nacionales*, curriculares y evaluativos.
- *Estrategias de escalabilidad planificada*, desde piloto hasta despliegue nacional.

3. Hacia una IA que potencie el profesionalismo docente

Este marco propone una visión para guiar la integración de la IA en la profesión docente, con el objetivo de diseñar intervenciones técnicamente sólidas, pedagógicamente relevantes y socialmente legítimas. Su implementación debe ser evaluada de manera continua, y adaptada según el aprendizaje institucional acumulado.

En el Apéndice 1, se presenta una herramienta práctica (*checklist*) para evaluar el grado de alineamiento de cualquier intervención con los principios aquí propuestos. Esta guía puede ser utilizada tanto por ministerios de educación como por organizaciones tecnológicas que busquen colaborar con el sector público.

La verdadera innovación educativa no reside únicamente en la sofisticación técnica de los modelos de IA, sino en su capacidad de ser adoptados voluntaria y naturalmente por los docentes como instrumentos que fortalecen su labor. Si una solución tecnológica consume demasiado tiempo, genera fricciones o no responde a prioridades pedagógicas reales, será rechazada —independientemente de su potencial teórico—.

Por el contrario, si se diseña con intencionalidad, humildad técnica y una comprensión profunda del entorno educativo, la IA puede convertirse en una aliada poderosa para ampliar capacidades humanas, personalizar el aprendizaje a gran escala, y construir un sistema educativo más justo, efectivo y centrado en las personas.

V. CONCLUSIÓN: HACIA UNA INTEGRACIÓN DE LA IA BASADA EN EVIDENCIA Y CENTRADA EN EL HUMANO

¿Reemplazará la inteligencia artificial a los docentes? A lo largo de este informe hemos sostenido que esta es una falsa dicotomía. En lugar de desplazar al educador humano, la IA puede —si se diseña e implementa de manera responsable— potenciar su labor y ampliar las fronteras de lo posible en el ámbito educativo.

La evidencia revisada sugiere que la IA está comenzando a transformar cada una de las dimensiones clave de la profesión docente. En línea con el marco “Docentes Exitosos, Alumnos Exitosos” del Banco Mundial, observamos avances en los cuatro principios analizados: 1) herramientas como chatbots vocacionales o mentoría asistida por IA pueden contribuir a hacer la profesión más atractiva; 2) la preparación inicial se beneficia de simulaciones pedagógicas y análisis automatizados de práctica docente; 3) algoritmos de asignación y selección centralizada aportan eficiencia y transparencia a procesos tradicionalmente opacos; y 4) nuevas formas de retroalimentación, tutoría y planificación personalizada permiten brindar apoyo profesional continuo más preciso y escalable.

No obstante, si bien algunas de estas innovaciones están respaldadas por evidencia rigurosa, muchas otras aún se encuentran en etapas incipientes y requieren validación empírica adicional. Además, su efectividad depende, en gran medida, del contexto: herramientas que muestran resultados prometedores en pequeños pilotos no siempre escalan con igual éxito, especialmente en entornos de bajos recursos.

Más allá del reemplazo: una redefinición del rol docente

A pesar del entusiasmo tecnológico, un mensaje fundamental emerge con claridad: la IA no reemplazará al docente humano, ni debe intentarlo. La enseñanza efectiva requiere juicio contextual, sensibilidad cultural, empatía interpersonal y adaptabilidad pedagógica, dimensiones donde la inteligencia humana conserva una ventaja estructural. Lejos de presenciar el “fin de la experticia”, estamos ante su transformación más profunda.

Como lo ha documentado Eric Topol en el campo de la medicina, existen escenarios donde sistemas autónomos de IA superan incluso a expertos asistidos por IA en tareas específicas. Sin embargo, esto no invalida el papel del profesional humano, sino que redefine su rol en términos de supervisión, interpretación crítica y acción contextualizada.

En el caso de la docencia, esta transformación implica el desarrollo de nuevas formas de experticia, entre las que destacan:

1. *Metaexperticia*: la capacidad de calibrar el uso de la IA con discernimiento profesional, sabiendo cuándo delegar, cuestionar o anular sus recomendaciones.
2. *Juicio ético y contextual*: la IA puede generar opciones, pero los docentes siguen siendo fundamentales para interpretar esas recomendaciones dentro de marcos éticos y realidades educativas diversas.
3. *Síntesis creativa y resolución de problemas complejos*: los docentes conservan la ventaja en tareas no estructuradas, interdisciplinarias y socialmente complejas, donde la IA aún es limitada.
4. *Conexión humana y acompañamiento socioemocional*: el vínculo formativo, la motivación, la inspiración y la mentoría siguen siendo insustituibles y, en muchos sentidos, más necesarios que nunca.

En este sentido, la IA no debe entenderse como una amenaza, sino como una amplificadora de la capacidad humana. Herramientas como TeachFX, Khamigo o los generadores de planes de clase no sustituyen el juicio docente, sino que lo liberan para tareas más complejas y significativas: la personalización del aprendizaje, el desarrollo de competencias críticas, la tutoría individualizada y la construcción de comunidades de aprendizaje.

Requisitos para una integración responsable

Para que este potencial se materialice, los sistemas educativos deberán adaptarse con urgencia a esta nueva realidad colaborativa entre humanos y máquinas. Esto requiere una agenda estratégica de transformación educativa, centrada en tres pilares:

- *Inversión sostenida en infraestructura digital equitativa*, particularmente en contextos vulnerables.

- *Formación docente continua y contextualizada*, que integre la alfabetización en IA no solo como competencia técnica, sino como dimensión ética y pedagógica.
- *Marcos de gobernanza robustos y participativos*, que regulen el uso de la IA de manera transparente, ética y orientada al bien común.

Además, será necesario fomentar entornos de innovación responsable donde la evidencia, la experimentación estructurada y la voz docente guíen el diseño de las soluciones tecnológicas.

Hacia un futuro de colaboración aumentada

La visión de futuro que se propone no es la de una automatización total, ni la de una resistencia nostálgica a la tecnología, sino la de ecosistemas educativos aumentados, donde la IA amplifica el impacto del docente humano y lo libera para centrarse en aquello que solo él puede ofrecer: formar ciudadanos críticos, creativos, éticos y empáticos.

Retomando la discusión inicial, este artículo ha mostrado que concebir la IA exclusivamente como una herramienta para aligerar la carga administrativa docente es insuficiente. La evidencia revisada demuestra que su integración estratégica puede dar lugar a nuevas capacidades pedagógicas, como el acompañamiento personalizado a gran escala (por ejemplo, a través de sistemas de tutoría inteligentes como ALEKS), la generación de materiales adaptativos en tiempo real, o la facilitación de procesos de mentoría continua en contextos de alta rotación docente. Lejos de una lógica de reemplazo, estas aplicaciones sugieren una redefinición del rol profesional centrada en la colaboración aumentada. En este marco, la IA no desplaza al educador, sino que expande su campo de acción, permitiéndole concentrarse en aquellas dimensiones del aprendizaje donde su intervención resulta insustituible.

Es previsible que, a medida que los sistemas educativos avancen hacia una mayor madurez institucional, acumulen evidencia más robusta y se clarifique el alcance real de la inteligencia artificial en el ámbito pedagógico, el debate deje atrás los

temores iniciales vinculados al posible reemplazo del docente. En esa transición, el foco se desplazará hacia una reflexión más sustantiva y necesaria: cómo evoluciona el rol profesional del docente en contextos donde emergen herramientas tecnológicas dotadas de capacidades crecientes para procesar información, automatizar decisiones instruccionales y replicar —aunque de forma parcial— ciertos aspectos de la cognición humana. Este escenario no exige una simple adaptación funcional, sino una revisión deliberada de los marcos que sustentan la práctica docente, incluyendo sus dimensiones epistemológicas, éticas y relacionales, con miras a preservar su centralidad en la formación integral de los estudiantes (OECD, 2023).

El éxito de esta integración dependerá no tanto del poder computacional de los algoritmos, sino de la capacidad de los sistemas para preservar y potenciar el valor humano en el corazón del proceso educativo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acquah, S. y Nyaaba, M. (2019).** Access, use and challenges of adopting TESSA Science OER by basic school science teachers in Ghana. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 7.
- Ajzenman, N., Elacqua, G., Jaimovich, A. y Pérez-García, G. (2023).** *Humans versus Chatbots: Scaling-up Behavioral Interventions to Reduce Teacher Shortages*. Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Arteaga, F., Kapor, A. J., Neilson, C. A. y Zimmerman, S. D. (2022).** Smart matching platforms and heterogeneous beliefs in centralized school choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 137(3), 1791-1848.
- Baker, R. S. y Hawn, A. (2021).** Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), pp. 1052-1092.
- Béteille, T. y Evans, D. K. (2021).** *Successful Teachers, Successful Students: Recruiting and Supporting Society's Most Crucial Profession*. Washington, DC: World Bank.
- Bruns, B., Costa, L. y Cunha, N. (2018).** Through the looking glass: Can classroom observation and coaching improve teacher performance in Brazil? *Economics of Education Review*, 64, pp. 214-250.
- Cilliers, J., Fleisch, B., Kotze, J., Mohohlwane, N., Taylor, S. y Thulare, t. (2021).** Can Virtual Replace In-person Coaching? Experimental Evidence on Teacher Professional Development and Student Learning in South Africa. *RISE Working Paper Series*, 20/050.
- Cilliers, J., Fleisch, B., Prinsloo, C. y Taylor, S. (2019).** How to improve teaching practice? An experimental comparison of centralized training and in-classroom coaching. *Journal of Human Resources*, 56, 0618-9538R1.
- Cruz-Aguayo, y., Ibararán, P. y Schady, N. (2017).** Do tests applied to teachers predict their effectiveness? *Economics Letters*, 159, 108-111.
- Dell'Acqua, F., McFowland iii, E., Mollick, E., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K. C., Rajendran, S., Kraymer, I., Candelon, F. y Lakhani, K. R. (2023).** Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper*, n.º 24-013. The Wharton School Research Paper.
- Demszky, D., Liu, J., Hill, H. C., Sanghi, S. y Chung, A. (2023).** Improving Teachers' Questioning Quality through Automated Feedback: A Mixed-Methods Randomized Controlled Trial in Brick-and-Mortar Classrooms. *EdWorkingPaper*, N.º 23-875.
- Elacqua, G., Figueroa, N., Fontaine, A., Margitic, J. F. y Méndez, C. (2023).** *COVID-19 Exodus: Parent preferences for public schools in Peru*. Manuscrito no publicado.
- Elacqua, G., Gómez, I., Krussig, T., Marotta, I., Méndez, C. y Neilson, C. A. (2022).** The potential of smart matching platforms in teacher assignment: The case of Ecuador. *IDB Working Paper Series*, N.º IDB-WP-01395.
- Estrada, R. (2015).** Rules Rather than Discretion: Teacher Hiring and Rent Extraction. *EUI Working Paper MWP*, 2015/14. European University Institute.
- European School Education Platform (2024).** *Adapting for the Future, Responsibly: Integrating AI in Teaching and Learning*. <https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/practice/adapting-future-responsibly-integrating-ai-teaching-and-learning>
- The Higher Education Review (2024).** Estonia Launches AI Leap Program to Transform Education. <https://www.thehighereducationreview.com/engineering/news/>

- estonia-launches-ai-leap-program-to-transform-education-nid-5591.html
- INEP/MEC (2005).** *Vencendo o Desafio da Aprendizagem nas Séries Iniciais: A Experiência de Sobral/ICE*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.
- Nguyen, T. y Elbanna, A. (2025).** Understanding Human-AI Augmentation in the Workplace: A Review and a Future Research Agenda. *Information Systems Frontiers*, 1-21.
- Molina, E., Cobo, C., Pineda, J. y Rovner, H. (2024).** AI revolution in education: What you need to know. *Digital Innovations in Education Brief*, n.º 1. Washington, DC: World Bank.
- Molina, E., Cobo, C., Rovner, H., Novali, A. y Pineda, J. A. (2022).** *Ceibal: Transformando la educación a través del uso inteligente de la tecnología*. Washington, DC: Banco Mundial.
- OECD (2023).** *Teaching as a Profession in the Age of Artificial Intelligence*. Paris : OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/teaching-as-a-profession-in-the-age-of-ai-5f2bff1e-en.htm>
- Piper, B., Sitabkhan, y., Mejía, J. y Betts, K. (2018).** *Effectiveness of Teachers' Guides in the Global South: Scripting, Learning Outcomes, and Classroom Utilization*. Research Triangle Park, NC: RTI Press.
- Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C. y Khoury, C. R. (2018).** The effectiveness of direct instruction curricula: A meta-analysis of a half century of research. *Review of Educational Research*, 88(4), 479-507.
- Topol, E. (2025).** *When doctors with AI are outperformed by AI alone*. Ground Truths Substack. <https://open.substack.com/pub/erictopol>
- Wang, R. E., Ribeiro, A. T., Robinson, C. D., Loeb, S. y Demszky, D. (2025).** Tutor CoPilot: A Human-AI Approach for Scaling Real-Time Expertise. *arXiv preprint arXiv:2410.03017*.
- World Economic Forum. (2024).** *Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0*. Davos, Suiza: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/07/artificial-intelligence-education-teachers-union>

ANEXO

Para facilitar la aplicación práctica de estos principios, proponemos una herramienta de evaluación que permite verificar el grado de alineamiento de cualquier intervención con los principios fundamentales:

1. Complementariedad IA-docente

- ¿Se han identificado claramente qué tareas serán automatizadas y cuáles requieren juicio docente?
 Sí No
- ¿La solución posiciona al docente como orquestador del sistema, no como usuario pasivo?
 Sí No
- ¿Existe un equilibrio adecuado entre eficiencia tecnológica y autonomía pedagógica?
 Sí No

2. Arquitectura "Humano en el Circuito"

- ¿Se han definido puntos específicos donde se requiere intervención docente?
 Sí No
- ¿Existen mecanismos para que los docentes modifiquen o anulen recomendaciones algorítmicas?
 Sí No
- ¿La transparencia del sistema permite que los docentes entiendan el razonamiento detrás de las sugerencias?
 Sí No

3. Infraestructura tecnológica adecuada

- ¿La solución funciona en condiciones de conectividad limitada o intermitente?
 Sí No
- ¿Los requerimientos de hardware son compatibles con la realidad tecnológica de las escuelas objetivo?
 Sí No
- ¿La implementación se integra con sistemas y plataformas educativas existentes?
 Sí No

4. Experiencia de usuario y usabilidad

- ¿La interfaz ha sido diseñada específicamente para docentes, no adaptada de otros contextos?
 Sí No
- ¿Se han realizado pruebas de usabilidad con docentes de diversos niveles de alfabetización digital?
 Sí No
- ¿El tiempo requerido para aprender a usar la herramienta es proporcional al valor que aporta?
 Sí No

- ¿La experiencia de usuario es intuitiva y reduce la carga cognitiva en lugar de aumentarla?
 Sí No
- ¿Existe retroalimentación visual clara que confirma acciones y resultados?
 Sí No

5. Evidencia y validación

- ¿Contamos con evidencia preliminar sobre efectividad en contextos similares al de implementación?
 Sí No
- ¿Se han evaluado impactos no solo en aprendizaje sino en bienestar docente y equidad?
 Sí No
- ¿La solución ha sido probada con poblaciones diversas para identificar posibles sesgos?
 Sí No

6. Capacitación y cambio cultural

- ¿Existe un plan de desarrollo profesional que va más allá del uso técnico de la herramienta?
 Sí No
- ¿Se han identificado y capacitado "docentes campeones" que pueden modelar la adopción?
 Sí No
- ¿La narrativa de implementación enfatiza empoderamiento docente, no reemplazo o control?
 Sí No

7. Sistemas de mejora continua

- ¿Existen mecanismos éticos para recopilar datos sobre patrones de uso y desafíos?
 Sí No
- ¿Se ha establecido un ciclo de retroalimentación regular con los usuarios docentes?
 Sí No
- ¿La arquitectura técnica permite actualizaciones e iteraciones basadas en aprendizajes del campo?
 Sí No

8. Sostenibilidad y escalabilidad

- ¿El modelo de financiamiento contempla costos más allá de la implementación inicial?
 Sí No
- ¿Existe un plan para transferir capacidades técnicas a equipos locales?
 Sí No
- ¿La gobernanza del proyecto incluye representación significativa de la comunidad educativa?
 Sí No