



Recibido: 10 de marzo de 2026
Revisado: 5 de mayo de 2026
Aceptado: 8 de mayo de 2026

Dirección del autor:

Centro de estudios Universitarios
San Isidro. C/ Jesús Carranza 1,
25350 Arteaga (México)

E-mail / ORCID

jalbornozpinilla@gmail.com



<https://orcid.org/0000-0001-5281-3183>

ARTÍCULO / ARTICLE

La capacitación docente como factor clave en la adopción de inteligencia artificial en educación básica

Teacher training as a key factor in the adoption of artificial intelligence in primary education

Juan Miguel Albornoz-Pinilla

Resumen: Introducción/Objetivo: Este estudio examina la relación entre capacitación formal en inteligencia artificial (IA) y su adopción pedagógica en docentes de educación básica de la Región del Maule, Chile, territorio con desigualdades urbano-rurales. Método: Diseño transversal exploratorio-descriptivo de grupos contrastantes con 150 docentes (54% mujeres; 58.7% urbanos, 41.3% rurales), quienes respondieron un cuestionario validado de 34 ítems (agosto-octubre 2025). Se aplicó estadística descriptiva, Chi-cuadrado y V de Cramer. Resultados: Se observó una separación prácticamente completa entre grupos ($\chi^2 = 143.96$, $gl = 1$, $p < .001$; V de Cramer = 0.980): el 100% de docentes capacitados ($n = 31$) usa IA activamente; ningún docente sin capacitación ($n = 119$) la ha integrado. Los capacitados presentan alta frecuencia de uso (90.3%), alta confianza (67.7%) y mejoras pedagógicas percibidas (100%). Se observa inequidad territorial descriptiva en el acceso a capacitación (urbano: 25.0% vs. rural: 14.5%; razón de tasas = 1.72). Discusión/Conclusiones: Los resultados cuestionan la narrativa de resistencia docente, pues solo el 10.1% de no capacitados expresa oposición, señalando barreras predominantemente estructurales. La capacitación formal emerge como factor diferenciador para la adopción de IA, con implicaciones directas para el diseño de políticas de equidad en el acceso al desarrollo profesional docente en contextos latinoamericanos con desigualdad territorial.

Palabras-clave: Inteligencia Artificial, Educación Básica, Docentes de Educación Primaria, Tecnología Educativa, Desigualdad territorial, Igualdad de oportunidades educativas.

Abstract: Introduction/Objective: This study examines the relationship between formal artificial intelligence (AI) training and its adoption in teaching practice among primary education teachers in Chile's Maule Region, a territory marked by urban-rural inequalities. Method: A cross-sectional exploratory-descriptive contrasting-groups design was used with a sample of 150 teachers (54% women; 58.7% urban, 41.3% rural), who completed a validated 34-item questionnaire (August-October 2025). Descriptive statistics, Chi-square test, and Cramér's V as effect size measure were applied. Results: Complete group differentiation was observed ($\chi^2 = 143.96$, $df = 1$, $p < .001$; Cramér's V = 0.980): 100% of formally trained teachers ($n = 31$) actively use AI, while no untrained teacher ($n = 119$) has integrated it. Trained teachers show high-frequency use (90.3%), high confidence (67.7%), and perceived pedagogical improvements (100%). A descriptive pattern of territorial inequality in training access is observed (urban: 25.0% vs. rural: 14.5%; rate ratio = 1.72). Discussion/Conclusions: Findings challenge the teacher-resistance narrative (only 10.1% of untrained teachers express active opposition), pointing to predominantly structural barriers. Formal training emerges as an enabling condition for AI adoption, with direct implications for the design of territorial equity policies governing access to teacher professional development in Latin American contexts marked by urban-rural inequality.

Keywords: Artificial Intelligence, Elementary Secondary Education, Elementary School Teachers, Educational Technology, Territorial Inequality, Equal Education.

1. Introducción

Chile lleva más de tres décadas invirtiendo en tecnología educativa: desde 1992 se construyeron laboratorios, se desplegaron plataformas digitales y se conectó a internet al 96% de sus establecimientos. En 2024, la gran mayoría de sus docentes de educación básica no usa inteligencia artificial en el aula, paradoja que es el punto de partida de este estudio, no porque la IA sea una obligación pedagógica, sino porque la brecha entre infraestructura disponible y adopción real revela algo sobre cómo funciona, o no funciona, la política de formación docente en tecnología. Organismos como la UNESCO (2021) y la OCDE (2023) llevan años señalando que el desafío ya no es el acceso sino la capacitación. Los datos de la Región del Maule que se presentan aquí confirman esa lectura con una contundencia que vale la pena examinar.

En América Latina, la investigación empírica sobre adopción de IA en educación básica es significativamente escasa. La revisión sistemática de Zawacki-Richter et al. (2019) identificó que solo el 2.4% de los estudios sobre IA educativa provenía de esta región, evidenciando una brecha crítica en la producción de conocimiento situado. La mayoría de los marcos teóricos disponibles como el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) de Davis (1989) o la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT) de Venkatesh et al. (2003) fueron desarrollados en contextos del Norte Global con infraestructura digital consolidada y políticas públicas articuladas, condiciones que no caracterizan a los sistemas educativos latinoamericanos (CEPAL, 2021).

Este estudio se sitúa en esa brecha, examinando la adopción de IA en 150 docentes de educación básica de la Región del Maule, Chile. El territorio concentra desigualdades significativas entre zonas urbanas y rurales: según datos ministeriales (MINEDUC, 2023), el 89% de establecimientos urbanos reporta conectividad adecuada frente al 54% en zonas rurales. No se trata de un problema técnico; es una condición estructural que distribuye desigualmente las posibilidades de integración tecnológica según dónde se enseña. Este estudio examina qué ocurre, en un territorio específico con desigualdades estructurales conocidas, cuando una minoría de docentes accede a capacitación formal en IA y la mayoría no. La pregunta orientadora y los objetivos específicos del estudio se presentan en la sección de Metodología, donde se articulan con el diseño de investigación correspondiente.

Este estudio no intenta zanjar si los docentes chilenos deben usar IA o cuándo deberían hacerlo. La pregunta es más concreta: qué pasa, en un territorio específico con desigualdades conocidas, cuando una minoría de docentes recibe capacitación formal y la mayoría no. Esa diferencia de punto de partida tiene consecuencias que los datos permiten observar con cierta nitidez. La Región del Maule no es un caso singular ni periférico: sus características, infraestructura educativa consolidada, brechas urbano-rurales persistentes, oferta de formación continua insuficiente y geográficamente concentrada, se repiten con variaciones en buena parte del mapa educativo latinoamericano.

1.1. Adopción tecnológica docente: de los modelos individualistas a los enfoques estructurales

Durante décadas, la investigación sobre adopción tecnológica en educación estuvo dominada por una misma pregunta: ¿por qué algunos docentes usan la

tecnología y otros no? El TAM (Davis, 1989) respondía con dos variables (utilidad percibida y facilidad de uso) y eso parecía suficiente. Venkatesh et al. (2003) ampliaron el modelo, pero la lógica seguía siendo individual: el docente como unidad de análisis, sus actitudes como variable central. El problema con esa mirada no es que sea incorrecta, sino que es incompleta: Cuban (2001) fue de los primeros en documentarlo sistemáticamente, con escuelas de alta disponibilidad de computadoras y docentes que prácticamente no las usaban, no por resistencia ni por ignorancia, sino porque las condiciones institucionales, curriculares y de formación no acompañaban la tecnología disponible.

Lo que Cuban abrió, otros lo fueron confirmando. La capacitación docente emerge en revisiones sistemáticas recientes como el predictor más robusto de adopción tecnológica efectiva, por encima de actitudes, creencias pedagógicas o infraestructura disponible (Celik et al., 2022). Eso no significa que las variables individuales no importen: significa que sin condiciones estructurales que las soporten, las actitudes positivas hacia la tecnología raramente se convierten en uso pedagógico real. Un docente convencido de la utilidad de la IA pero sin formación específica está, en la práctica, en la misma posición que uno indiferente. Los datos de este estudio ilustran esa dinámica con notable claridad.

Celik et al. (2022), en una revisión sistemática de 100 estudios empíricos sobre IA educativa, concluyen que el desarrollo profesional docente es el factor más influyente y consistente para la adopción efectiva, por encima incluso de variables actitudinales y de autoeficacia. Williamson y Eynon (2020) apuntan en la misma dirección desde otro ángulo: las políticas de integración de IA suelen reproducir lógicas de responsabilización individual, esperando que los docentes adopten tecnologías emergentes sin inversión sistemática en las condiciones que harían posible ese cambio.

Para el contexto latinoamericano, el cuadro no es distinto. Martínez-Abad et al. (2020) y Pozos-Pérez y Tejada-Fernández (2018) documentan que las limitaciones para la adopción no residen principalmente en actitudes individuales, sino en desigualdades estructurales de acceso a formación continua y en condiciones laborales que restringen el tiempo disponible para la experimentación pedagógica. Rivas et al. (2023), en un estudio prospectivo con expertos de educación e IA elaborado para ProFuturo y la OEI, identificaron la formación docente como la prioridad más valorada para una integración equitativa de IA en la región, por encima de la conectividad y la disponibilidad de herramientas, lo que coincide con el diagnóstico de la CEPAL (2021) sobre el acceso a formación continua como barrera persistente en contextos con desigualdad territorial. En la educación básica específicamente, Crompton et al. (2023) confirman en 66 estudios empíricos que el uso docente de IA está determinado críticamente por el acceso a formación profesional, y Yadav et al. (2024) documentan que ese factor supera en poder predictivo a las actitudes, la autoeficacia y el acceso tecnológico.

1.2. La capacitación docente como habilitador crítico para la adopción de IA

Hablar de capacitación docente en IA como si fuera simplemente aprender a manejar herramientas es quedarse corto: Schön (1983) lo planteó hace décadas, lo que forma a un profesional reflexivo no es la transferencia de técnicas sino la construcción de conocimiento en la práctica, con tiempo real, con acompañamiento y con posibilidad de equivocarse. En tecnologías emergentes como la IA, esa exigencia se agudiza

porque las herramientas evolucionan más rápido que cualquier currículo de formación: lo que un docente aprende hoy sobre un modelo específico puede ser obsoleto en seis meses. Lo que no caduca es el criterio pedagógico para evaluarlas y usarlas; un taller de dos horas sobre ChatGPT no construye ese criterio: puede despertar interés, pero sin práctica sostenida y acompañamiento, raramente modifica lo que ocurre en el aula.

Cukurova et al. (2024), en un informe para la Comisión Europea, son explícitos en ese punto: el desarrollo profesional docente en IA requiere procesos continuos anclados en el contexto institucional y las necesidades pedagógicas reales, no eventos puntuales desconectados de la práctica. La distinción importa porque define qué se puede esperar de cada tipo de intervención. Un programa de formación continua con seguimiento puede modificar la práctica docente; un taller aislado, en el mejor de los casos, genera disposición favorable sin traducción pedagógica concreta. Cuando casi cuatro de cada diez docentes sin capacitación declaran conocer aplicaciones de IA pero no haber tenido oportunidad de explorarlas, el diagnóstico no apunta a falta de interés sino a una oferta formativa que no llega, o que llega de forma insuficiente para convertirse en práctica.

En la literatura sobre formación docente en tecnología, esta perspectiva estructural ha cobrado creciente relevancia. Romero et al. (2023), en un estudio con 667 docentes españoles de primaria, secundaria y universidad, documentan que la percepción de competencia digital es de nivel intermedio en todos los tramos de experiencia, y que la necesidad de formación continua específica es transversal al profesorado independientemente del género o la edad. Méndez et al. (2022) añaden un dato relevante desde la formación inicial: los futuros docentes perciben como insuficientes las competencias necesarias para integrar tecnología de forma pedagógicamente significativa, lo que sugiere que los déficits formativos no comienzan en el ejercicio profesional sino antes.

1.3. Barreras estructurales en contextos latinoamericanos con desigualdad territorial

En América Latina, las barreras para la integración de IA en educación exceden las dimensiones actitudinales o competenciales individuales. La CEPAL (2021) identifica desigualdades territoriales persistentes: mientras las áreas urbanas concentran infraestructura digital y oportunidades de desarrollo profesional, los contextos rurales enfrentan conectividad limitada, menor acceso a capacitación y condiciones laborales más precarias. El patrón no es nuevo: reproduce lógicas de inequidad educativa históricas que la irrupción de la IA puede agravar si no median políticas específicas.

La Región del Maule, Chile, constituye un caso representativo de estos patrones. Con una población de aproximadamente 1.3 millones de habitantes distribuida entre 30 comunas, presenta brechas urbano-rurales pronunciadas: el 54% de establecimientos rurales reporta conectividad insuficiente para actividades pedagógicas digitales, frente al 11% en zonas urbanas (MINEDUC, 2023). La oferta de desarrollo profesional docente en IA se concentra geográficamente en capitales provinciales, implicando desplazamientos costosos para docentes rurales; aunque el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), organismo del Ministerio de Educación chileno responsable de la formación continua del profesorado, ha impulsado modalidades en línea para ampliar el alcance, la

cobertura en zonas rurales sigue siendo insuficiente respecto a la demanda documentada.

El Maule no es un caso aislado. Contextos como el español, con brechas documentadas entre provincias rurales y centros urbanos en acceso a formación continua docente en tecnología (Romero et al., 2023), o latinoamericanos como los de Colombia, Perú y Bolivia comparten estructuras similares. Lo que ocurre en un territorio con infraestructura consolidada pero formación desigualmente distribuida interesa más allá de sus fronteras: cualquier sistema donde la capacitación docente en tecnología emergente se concentre en centros urbanos enfrenta variantes del mismo problema.

2. Metodología

2.1. Diseño y alcance del estudio

La pregunta orientadora del estudio es: ¿Qué diferencias existen entre docentes capacitados y no capacitados en la integración de IA en educación básica de la Región del Maule? Los objetivos específicos son: (a) caracterizar las diferencias en uso efectivo de IA entre ambos grupos; (b) describir los patrones de adopción en docentes capacitados; (c) identificar las barreras estructurales percibidas por docentes no capacitados; y (d) examinar diferencias contextuales según ubicación geográfica y tipo de establecimiento.

Se empleó un diseño transversal exploratorio-descriptivo de grupos contrastantes (Stebbins, 2001), orientado a identificar patrones diferenciales entre docentes capacitados y no capacitados en IA, y a caracterizar las barreras estructurales percibidas por estos últimos. Este enfoque resulta apropiado dado el estado emergente de la investigación empírica sobre adopción de IA en educación básica latinoamericana, donde los diseños exploratorios permiten la generación de hipótesis para investigaciones futuras de carácter confirmatorio (Muñiz, 2018). La elección de un diseño transversal responde a esta lógica exploratoria: constituye una primera aproximación sistemática a un fenómeno escasamente documentado en la región, sin pretensión de capturar la dimensión procesual de la adopción, que requeriría diseños longitudinales en fases investigativas posteriores.

Las inferencias derivadas de este diseño son de alcance contextual: los hallazgos caracterizan patrones en la muestra estudiada y no deben extrapolarse causalmente a poblaciones más amplias sin estudios longitudinales y cuasi-experimentales adicionales. Esta limitación es reconocida explícitamente y sus implicaciones se discuten en las conclusiones.

2.2. Participantes

La muestra incluyó 150 docentes de educación básica de la Región del Maule, seleccionados mediante muestreo por conveniencia con criterios de heterogeneidad intencional respecto a contexto geográfico y tipo de establecimiento. La distribución por género fue 81 mujeres (54.0%) y 69 hombres (46.0%). La experiencia docente fue heterogénea: 28 participantes con 1-5 años (18.7%), 37 con 6-10 años (24.7%), 34 con 11-15 años (22.7%), 29 con 16-20 años (19.3%) y 22 con más de 20 años (14.7%). En

cuanto a dependencia administrativa, participaron docentes de establecimientos municipales ($n = 81$, 54.0%), corporaciones municipales ($n = 35$, 23.3%), particulares subvencionados ($n = 18$, 12.0%) y fundaciones ($n = 16$, 10.7%). Respecto al contexto geográfico, 88 docentes (58.7%) ejercen en zonas urbanas y 62 (41.3%) en zonas rurales. El desbalance entre el grupo capacitado ($n = 31$, 20.7%) y el no capacitado ($n = 119$, 79.3%) es inherente al diseño de grupos contrastantes y refleja la distribución real de la capacitación en el territorio estudiado; no obstante, tiene implicaciones para la potencia estadística de los análisis multivariados que se precisan en la sección de Resultados.

Tabla 1. Características demográficas y contextuales de la muestra ($N = 150$).

Variable	Categoría	n	%
Género	Femenino	81	54.0
	Masculino	69	46.0
Experiencia docente	1-5 años	28	18.7
	6-10 años	37	24.7
	11-15 años	34	22.7
	16-20 años	29	19.3
	Más de 20 años	22	14.7
Tipo de establecimiento	Municipal	81	54.0
	Corporación	35	23.3
	Particular	18	12.0
	Fundación	16	10.7
Contexto geográfico	Urbano	88	58.7
	Rural	62	41.3

2.3. Instrumento

Se diseñó un cuestionario estructurado de 34 ítems que indagó sobre: (a) datos demográficos y contextuales; (b) participación en capacitación formal en IA; (c) patrones de uso de IA en la práctica docente, frecuencia, naturaleza, actividades específicas; (d) nivel de confianza y mejoras percibidas; y (e) barreras percibidas para la adopción e interés en formación futura. La pregunta sobre uso de IA (ítem 12) indagó explícitamente sobre cualquier tipo de uso en los últimos tres meses, incluyendo usos experimentales o esporádicos, con el propósito de no restringir la respuesta a usos consolidados.

Una limitación de diseño relevante para la interpretación del hallazgo principal es la posible interdependencia conceptual entre los ítems de capacitación (ítem 8) y uso de IA (ítem 12). Aunque ambos exploran dimensiones distintas: haber recibido formación versus haber aplicado IA en práctica docente, no puede descartarse que, en el período estudiado (agosto-octubre 2025), la capacitación formal haya constituido el canal casi exclusivo de acceso a IA en este contexto, lo que explicaría la separación observada sin implicar necesariamente que la capacitación sea la causa directa de cada instancia de uso. Esta distinción es relevante para no sobreinterpretar el coeficiente V de Cramer = 0.980 como evidencia causal.

El instrumento fue validado mediante juicio de cinco expertos en tecnología educativa, todos con experiencia en investigación sobre integración de TIC en educación básica, aplicando el procedimiento de validez de contenido de Lawshe (1975), lo que derivó en ajustes de redacción en 8 de los 34 ítems. Dado el carácter

exploratorio y multidimensional del cuestionario, la fiabilidad fue evaluada mediante: (a) validez de contenido con panel de expertos; (b) pilotaje con 15 docentes no incluidos en la muestra final; y (c) para la subescala de actitud prospectiva hacia la IA, se calculó la correlación inter-ítem ($r = .544$) y el coeficiente de Spearman-Brown ($\alpha = .704$), valor considerado adecuado para instrumentos exploratorios (Nunnally y Bernstein, 1994). El instrumento se administró en formato digital vía Google Forms entre agosto y octubre de 2025, con consentimiento informado explícito y garantías de confidencialidad y anonimato.

2.4. Análisis de datos

Se empleó estadística descriptiva para caracterizar los grupos (frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central). La asociación entre capacitación formal y uso de IA se analizó mediante prueba Chi-cuadrado con corrección de continuidad de Yates, apropiada dado que la tabla 2x2 presenta celdas con valor cero, y V de Cramer como medida de tamaño del efecto, considerando valores > 0.50 como asociación fuerte (Cohen, 1988). Se complementó con la prueba exacta de Fisher. Para examinar si variables sociodemográficas secundarias, género, experiencia docente y tipo de establecimiento, moderan la relación entre capacitación y adopción, se realizó un análisis de regresión logística binaria. Para examinar la inequidad territorial en el acceso a capacitación se aplicó una prueba Chi-cuadrado de independencia entre capacitación y contexto geográfico, complementada con el cálculo de la razón de tasas de capacitación urbano/rural y la odds ratio. Las respuestas a preguntas abiertas sobre barreras percibidas se categorizaron mediante análisis de contenido deductivo-inductivo. Los datos se procesaron en SPSS v.28 y Microsoft Excel con nivel de significación $\alpha = 0.05$.

2.5. Consideraciones éticas

El estudio fue conducido conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki para investigación con seres humanos. Se garantizó la participación voluntaria mediante consentimiento informado explícito, confidencialidad de datos personales, anonimato en los reportes, y derecho a retiro sin consecuencias. Los datos se almacenan con acceso restringido al investigador y serán eliminados tras cinco años según protocolos institucionales.

3. Resultados

3.1. Capacitación en IA y uso efectivo: diferenciación completa entre grupos

Solo 31 docentes (20.7%) reportaron haber recibido capacitación formal en IA aplicada a educación, y el 100% de este subgrupo declaró usar IA activamente en su práctica docente. En contraste, ninguno de los 119 docentes sin capacitación (79.3%) reportó uso de IA en sus actividades pedagógicas, pese a que el ítem exploró explícitamente usos experimentales o esporádicos en los últimos tres meses.

La prueba Chi-cuadrado con corrección de continuidad de Yates reveló diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 143.96$, $gl = 1$, $p < .001$). La prueba exacta de Fisher confirmó este resultado ($p < .001$). La V de Cramer de 0.980 indica una asociación prácticamente perfecta entre ambas variables, configurando una separación

categoría sin solapamiento: el grupo con capacitación formal y el grupo sin ella representan perfiles de adopción completamente diferenciados en este contexto y momento específicos.

Es importante notar que la magnitud de esta diferenciación, superior a los rangos típicos reportados en investigaciones de integración tecnológica donde valores de V de Cramer 0.30-0.50 ya indican efectos moderados a grandes (Cohen, 1988), invita a interpretar este resultado como un patrón contextual emergente. La separación podría estar parcialmente influenciada por el hecho de que el instrumento exploró el uso en un período específico (últimos tres meses), lo que puede no capturar intentos previos de adopción autodidacta.

Tabla 2. Diferenciación en uso de IA según capacitación formal (N = 150).

Grupo	Usa IA	No usa IA	Total
Capacitados	31 (100.0%)	0 (0.0%)	31 (20.7%)
No capacitados	0 (0.0%)	119 (100.0%)	119 (79.3%)
Total	31 (20.7%)	119 (79.3%)	150 (100.0%)

Nota. $\chi^2 = 143.96$ (corrección Yates), $gl = 1$, $p < .001$; prueba exacta de Fisher $p < .001$; V de Cramer = 0.980. La magnitud indica diferenciación prácticamente completa entre grupos en este contexto y período específicos.

3.2. Perfil contextual de los grupos

Para verificar que ninguna variable sociodemográfica modera o confunde la asociación principal, se realizó una regresión logística binaria incluyendo como predictores: capacitación formal, género, experiencia docente (ordinal), tipo de establecimiento y contexto geográfico. El modelo presenta un pseudo R^2 de Nagelkerke de .988. En el modelo multivariado, únicamente la capacitación formal resultó predictor estadísticamente significativo ($B = 9.03$, $OR = 8.321$, $p < .001$); el género ($OR = 0.65$, $p = .794$), la experiencia docente ($OR = 0.80$, $p = .745$), el tipo de establecimiento ($OR = 0.92$, $p = .964$) y el contexto geográfico ($OR = 0.72$, $p = .853$) no alcanzaron significación estadística. Estos resultados deben interpretarse con cautela: el tamaño reducido del subgrupo capacitado ($n = 31$) limita la potencia estadística del modelo para detectar efectos reales de variables sociodemográficas secundarias, por lo que la no significación no equivale necesariamente a ausencia de efecto.

Respecto a la distribución del subgrupo capacitado por tramos de experiencia docente, los 31 docentes se distribuyen de la siguiente manera: 1-5 años ($n = 4$, 12.9%), 6-10 años ($n = 4$, 12.9%), 11-15 años ($n = 9$, 29.0%), 16-20 años ($n = 8$, 25.8%) y más de 20 años ($n = 6$, 19.4%). La distribución es relativamente dispersa, sin concentración extrema en ningún tramo, lo que reduce el riesgo de inestabilidad de los coeficientes del modelo logístico. Un patrón descriptivo de interés emerge al calcular las tasas de capacitación por tramo: los docentes con 11-15 años (26.5%), 16-20 años (27.6%) y más de 20 años (27.3%) presentan tasas notablemente superiores a los de 1-5 años (14.3%) y 6-10 años (10.8%), lo que sugiere que la capacitación en IA no está concentrada en docentes jóvenes sino en quienes tienen mayor trayectoria profesional. Este patrón es consistente con la literatura que identifica la experiencia profesional como variable predictiva de la participación en formación continua (Romero et al., 2023).

Tabla 3. Distribución de docentes capacitados por tramo de experiencia e indicadores de acceso (n = 31).

Tramo de experiencia	n capacitados	% dentro del grupo	Tasa de capacitación por tramo
1–5 años	4	12.9%	14.3%
6–10 años	4	12.9%	10.8%
11–15 años	9	29.0%	26.5%
16–20 años	8	25.8%	27.6%
Más de 20 años	6	19.4%	27.3%
Total	31	100%	20.7%

Nota. La columna Tasa de capacitación por tramo indica el porcentaje de docentes capacitados sobre el total de docentes de ese tramo en la muestra (N = 150).

El análisis de variables contextuales reveló diferencias en la distribución geográfica de los docentes capacitados. Entre los 31 capacitados, 22 (71.0%) ejercen en contextos urbanos y 9 (29.0%) en rurales. Las tasas de capacitación son del 25.0% entre docentes urbanos (22/88) frente al 14.5% entre docentes rurales (9/62), lo que supone una razón de tasas de 1.72 (los docentes urbanos tienen una probabilidad 72% superior de haber recibido capacitación que los rurales). La prueba Chi-cuadrado de independencia entre capacitación y contexto geográfico no alcanzó significación estadística ($\chi^2 = 1.84$, gl = 1, p = .175; prueba exacta de Fisher: OR = 1.96, p = .152), lo que debe interpretarse con cautela dado el tamaño reducido del subgrupo de capacitados (n = 31).

Respecto al tipo de establecimiento, entre los docentes capacitados predomina el sector municipal (n = 20, 64.5%), seguido de corporaciones (n = 5, 16.1%), particulares (n = 5, 16.1%) y fundaciones (n = 1, 3.2%). Esta distribución no difiere marcadamente de la muestra general, sugiriendo que la dependencia administrativa no constituye un factor diferenciador significativo en el acceso a capacitación en este contexto.

Tabla 4. Perfil contextual de docentes capacitados y no capacitados.

Variable	Categoría	Capacitados (n=31)	No capacitados (n=119)	Total (N=150)
Contexto geográfico	Urbano	22 (71.0%)	66 (55.5%)	88 (58.7%)
	Rural	9 (29.0%)	53 (44.5%)	62 (41.3%)
Tasa de capacitación		25% urbano / 14.5% rural		
Tipo de establecimiento	Municipal	20 (64.5%)	61 (51.3%)	81 (54.0%)
	Corporación	5 (16.1%)	30 (25.2%)	35 (23.3%)
	Particular	5 (16.1%)	13 (10.9%)	18 (12.0%)
	Fundación	1 (3.2%)	15 (12.6%)	16 (10.7%)

Nota. Tasas de capacitación calculadas sobre el total de docentes urbanos (88) y rurales (62) respectivamente.

3.3. Patrones de adopción en docentes capacitados (n = 31)

Los datos de esta sección corresponden a un subgrupo de 31 docentes y deben leerse como indicios exploratorios, no como un perfil consolidado de adopción. Con esa limitación presente, lo que los datos muestran es una tendencia hacia el uso regular: 9 de cada 10 docentes capacitados (90.3%) reporta uso diario o semanal, lo que sugiere que la adopción, allí donde ocurre, tiende a mantenerse en el tiempo antes que a diluirse tras la capacitación.

En cuanto a la naturaleza del uso, poco más de la mitad del subgrupo combina uso estable con uso experimental o mixto, y el promedio de actividades pedagógicas donde se emplea IA es de 5.3 por docente. La actividad más frecuente es la creación de materiales educativos, seguida de la planificación de clases y el diseño de actividades. Dos de cada tres docentes capacitados se declaran confiados o muy confiados en el uso de IA, y la totalidad reportó haber observado alguna mejora en sus actividades pedagógicas. Estos datos, considerando el tamaño del subgrupo, apuntan a una integración que va más allá del uso instrumental inmediato, aunque su alcance interpretativo es necesariamente limitado.

Tabla 5. Resumen de patrones de adopción en docentes capacitados (n = 31).

Variable	Indicador	n	%
Frecuencia de uso	Diario o varias veces/semana	28	90.3
	Una vez/semana o menos	3	9.7
Naturaleza del uso	Uso estable (integrado regularmente)	13	41.9
	Uso experimental (explorando)	10	32.3
	Uso mixto	8	25.8
Actividades (respuestas múltiples; prom. 5.3/docente)	Crear materiales educativos	26	83.9
	Planificar clases y unidades	20	64.5
	Diseñar actividades y ejercicios	20	64.5
	Preparar presentaciones	18	58.1
	Crear evaluaciones y rúbricas	18	58.1
	Buscar información y recursos	16	51.6
Nivel de confianza	Confiado o muy confiado	21	67.7
	Moderadamente confiado	7	22.6
	Poco confiado	3	9.7
Mejoras pedagógicas percibidas	Significativas	15	48.4
	Moderadas	16	51.6
	Sin mejoras	0	0.0

Nota. Los porcentajes de actividades se calculan sobre n = 31.

3.4. Barreras percibidas por docentes no capacitados (n = 119)

Entre los 119 docentes sin capacitación, se identificaron seis categorías de barreras para la adopción de IA. La más frecuente fue "falta de oportunidad pese a conocimiento conceptual" (n = 47, 39.5%). La segunda fue "desconocimiento de aplicaciones pedagógicas específicas" (n = 31, 26.1%). En conjunto, estas dos categorías representan el 65.6% de las barreras, señalando déficits en la oferta de desarrollo profesional más que actitudes negativas individuales.

Otras barreras identificadas fueron: "herramientas no adaptadas a necesidades pedagógicas" (n = 14, 11.8%); "resultados no satisfactorios en experiencias de prueba" (n = 13, 10.9%); "preferencia por metodologías actuales sin necesidad de incorporar IA" (n = 12, 10.1%); y "falta de claridad sobre qué es la IA" (n = 2, 1.7%). Solo el 10.1%, el subgrupo que prefiere sus metodologías actuales, podría interpretarse como expresión de resistencia activa, mientras el 89.9% restante enfrenta barreras de naturaleza estructural o formativa.

Tabla 6. Razones para no usar IA en docentes no capacitados (n = 119).

Razón principal	n	%
Conozco aplicaciones de IA pero no he tenido oportunidad de explorarlas	47	39.5
Entiendo qué es IA pero desconozco aplicaciones específicas en educación	31	26.1
He explorado herramientas pero no se adaptan a mis necesidades pedagógicas	14	11.8
He probado herramientas pero los resultados no cumplieron mis expectativas	13	10.9
Prefiero mis metodologías actuales sin incorporar IA	12	10.1
No tengo claridad sobre qué es la Inteligencia Artificial	2	1.7

Nota. Categorías mutuamente excluyentes; cada docente seleccionó una razón principal.

3.5. Interés en capacitación futura

Ante la pregunta sobre interés en recibir formación en IA aplicada a educación, los 119 docentes no capacitados respondieron: muy interesado (n = 58, 48.7%), interesado (n = 37, 31.1%), moderadamente interesado (n = 19, 16.0%), poco interesado (n = 4, 3.4%) y nada interesado (n = 1, 0.8%). En conjunto, el 79.8% expresa interés alto. La brecha entre este interés declarado (79.8%) y el acceso real a capacitación (20.7% de la muestra total) evidencia una demanda insatisfecha de desarrollo profesional que las políticas actuales no han logrado cubrir.

4. Discusión

4.1. La capacitación como factor estructural: alcances y limitaciones del hallazgo

Que el 100% de los docentes capacitados use IA y el 0% de los no capacitados lo haga es un resultado que incomoda a quien está acostumbrado a leer investigación educativa. Los efectos perfectos casi nunca ocurren y, cuando ocurren, hay que mirarlos con cuidado; la literatura sobre desarrollo profesional docente en tecnología, Celik et al. (2022), Tammets y Ley (2023) y Cukurova et al. (2024), identifica la capacitación como el factor más influyente en la adopción de IA, pero ninguno de esos estudios reporta separaciones tan completas. Hay al menos dos explicaciones no excluyentes: una metodológica, relacionada con el período de captura del dato y la posible interdependencia entre ítems; y una sustantiva, que tiene que ver con las condiciones estructurales específicas del contexto chileno, donde la oferta de capacitación en IA es tan escasa que quien accede a ella representa un perfil de docente ya activamente motivado.

La diferenciación prácticamente perfecta puede estar parcialmente explicada por características del diseño: el instrumento capturó el uso durante los últimos tres meses en un período donde la oferta de capacitación formal era limitada y reciente para la mayoría de los participantes. Es plausible que algunos docentes sin capacitación formal hayan realizado intentos de uso autodidacta previos o fuera del período estudiado, no capturados por el ítem. La ausencia de esa adopción autodidacta

contrasta, por otro lado, con patrones observados en tecnologías de menor complejidad percibida, reflejando las particularidades de la IA como tecnología que requiere un umbral mínimo de formación para el uso pedagógico efectivo (Crompton y Burke, 2023).

Los modelos teóricos clásicos, TAM (Davis, 1989) y UTAUT (Venkatesh et al., 2003), postulan múltiples variables concurrentes: actitudes, creencias pedagógicas, autoeficacia, infraestructura. En este contexto específico, la capacitación emerge como la condición que marca la diferencia entre usuarios y no usuarios, desplazando al resto. Algo parecido documentan Romero et al. (2023) en España: incluso docentes con nivel intermedio de competencia digital requieren formación continua focalizada para integrar tecnologías emergentes. La Comisión Europea (Cukurova et al., 2024) llega a la misma recomendación: la formación docente en IA debe ser continua, contextualizada e institucionalmente sostenida.

4.2. Características de una adopción pedagógicamente robusta

Los patrones de adopción observados en docentes capacitados sugieren una integración que trasciende la experimentación superficial. El 90.3% presenta uso de alta frecuencia, el 41.9% ha consolidado un uso estable, y el promedio de 5.3 actividades pedagógicas por docente indica versatilidad en la apropiación. La actividad más valorada, creación de materiales educativos (83.9%), es coherente con la función docente prioritaria y con investigaciones previas que documentan este uso como punto de entrada preferente para la integración de IA (Tammets y Ley, 2023).

La unanimidad en la percepción de mejoras pedagógicas (100%), aunque basada en autoevaluación subjetiva y no en mediciones objetivas del aprendizaje estudiantil, es un indicador relevante de legitimidad percibida de la tecnología entre quienes la han adoptado. Este patrón contrasta con evaluaciones de otras innovaciones educativas donde emerge mayor heterogeneidad de percepciones.

4.3. Inequidad territorial y acceso diferencial a capacitación

La diferencia en las tasas de capacitación entre docentes urbanos (25.0%) y rurales (14.5%), con una razón de tasas de 1.72, no alcanzó significación estadística en esta muestra ($\chi^2 = 1.84$, $p = .175$). Esta ausencia de significación debe interpretarse con cautela: el subgrupo de capacitados es pequeño ($n = 31$) y la potencia estadística del análisis es limitada para detectar diferencias reales de esta magnitud. Una muestra con al menos 120 docentes capacitados tendría potencia suficiente para contrastar esta hipótesis con garantías. Por tanto, la no significación no equivale a ausencia de efecto, sino a insuficiencia de evidencia en la muestra disponible.

No obstante, la dirección y magnitud descriptiva del patrón son coherentes con los marcos de inequidad territorial documentados para Chile (MINEDUC, 2023) y para América Latina en general (CEPAL, 2021): los docentes rurales acceden en menor proporción a oportunidades de desarrollo profesional en tecnología, lo que en un contexto donde la capacitación es condición necesaria para la adopción tiene implicaciones que van más allá del acceso tecnológico. Si la capacitación opera como habilitador, la brecha territorial en el acceso a formación se transforma en una brecha en la calidad de las oportunidades de aprendizaje disponibles para estudiantes rurales.

4.4. Desmontando la narrativa de resistencia docente

Solo el 10.1% de los docentes no capacitados expresa preferencia por sus metodologías actuales sin necesidad de incorporar IA, lo que podría interpretarse como resistencia activa en el sentido de Selwyn (2019). El 89.9% restante enfrenta barreras de naturaleza estructural o formativa: falta de oportunidades de capacitación (39.5%), desconocimiento de aplicaciones pedagógicas específicas (26.1%), inadecuación percibida de herramientas disponibles (11.8%) o experiencias iniciales no satisfactorias (10.9%). El interés declarado en capacitarse (79.8% con interés alto) refuerza esta interpretación.

Williamson y Eynon (2020) ya habían señalado el problema: las narrativas que responsabilizan individualmente a los docentes por la no adopción tecnológica invisibilizan las condiciones estructurales que limitan sus posibilidades de integración. De ahí que estrategias centradas en la persuasión actitudinal tengan poco recorrido si no van acompañadas de inversión en capacitación accesible y condiciones institucionales que hagan posible el cambio.

5. Conclusiones

Los datos de este estudio dicen algo que no admite matices: en la Región del Maule, ningún docente sin capacitación formal en IA la usa en su práctica, y ninguno con capacitación deja de usarla. Una separación categórica así, con V de Cramer = 0.980, no es frecuente en investigación educativa, y eso obliga a tomársela en serio antes de relativizarla. El diseño exploratorio y la muestra por conveniencia impiden generalizaciones causales, pero el patrón es suficientemente claro para formular tres conclusiones que tienen implicaciones directas para la política de formación docente en Chile.

Primero, la separación prácticamente completa entre grupos (V de Cramer = 0.980) señala que, en este contexto y período específicos, la capacitación formal emerge como el factor diferenciador entre perfiles de adopción. Esta asociación no permite establecer causalidad en sentido estricto dado el diseño transversal, pero su magnitud y consistencia apuntan a la formación como condición estructuralmente relevante. Los docentes capacitados muestran un perfil de adopción robusto: alta frecuencia de uso (90.3%), amplia diversidad de aplicaciones pedagógicas (promedio 5.3 actividades), creciente confianza autónoma (67.7%) y valoración pedagógica positiva unánime (100%).

Segundo, persiste una inequidad territorial significativa: la tasa de capacitación en contextos urbanos (25.0%) prácticamente duplica la rural (14.5%), pese a que la distribución general de la muestra es más equilibrada. Esta brecha no es solo un problema de acceso tecnológico: es una condición que reproduce y amplía desigualdades en la calidad de la enseñanza disponible para estudiantes según su territorio.

Tercero, la narrativa de resistencia docente no encuentra respaldo empírico en esta muestra. El 79.8% de los docentes no capacitados manifiesta interés alto en recibir formación, y solo el 10.1% expresa preferencia por no incorporar IA. Los obstáculos son predominantemente estructurales, lo que orienta el diseño de políticas hacia la

eliminación de barreras de acceso antes que hacia estrategias de persuasión o cambio actitudinal.

Chile tiene infraestructura. El 95.2% de los establecimientos educacionales tiene conexión a internet (MINEDUC, 2023). Lo que no tiene, o tiene de manera muy desigual, es formación docente en IA accesible y territorialmente distribuida. El 79.8% de los docentes sin capacitación declara interés alto en formarse: no es un dato menor en un sistema donde la narrativa dominante suele atribuir la no adopción tecnológica a resistencia o desinterés docente. Ese interés no se convierte automáticamente en adopción; necesita encontrar una oferta formativa que llegue, que sea continua y que considere las condiciones reales de los docentes rurales y urbanos por igual. Mientras esa oferta no exista o sea insuficiente, la infraestructura disponible seguirá siendo una condición necesaria pero no suficiente para la integración de IA en las aulas chilenas.

Entre las limitaciones del estudio destacan su alcance exploratorio y su diseño transversal, que no permiten establecer causalidad ni seguimiento temporal de la adopción. La muestra por conveniencia limita la generalización de los hallazgos más allá del contexto estudiado. El instrumento no incluyó la variable edad del profesorado, lo que restringe la profundidad del perfil sociodemográfico del grupo capacitado; investigaciones futuras deberían incorporar tanto la edad como la experiencia docente para examinar su contribución diferencial a la adopción de IA. Asimismo, la no significación estadística de la experiencia docente en el modelo logístico debe interpretarse con cautela, ya que puede obedecer a limitaciones de potencia estadística derivadas del tamaño reducido del subgrupo capacitado ($n = 31$) más que a una ausencia real de efecto. Investigaciones futuras deberían incorporar diseños longitudinales y cuasi-experimentales que permitan evaluar el impacto causal de programas de capacitación específicos, mediciones objetivas del aprendizaje estudiantil, y análisis comparativos entre regiones con distintos niveles de inversión en desarrollo profesional docente.

La contribución de este estudio al conocimiento existente puede articularse en tres dimensiones. En términos empíricos, aporta evidencia contextualizada sobre un fenómeno escasamente documentado en educación básica latinoamericana, desde un territorio con características replicables en múltiples sistemas educativos de la región. En términos metodológicos, valida un instrumento adaptado a contextos con desigualdad territorial, susceptible de ser aplicado en estudios comparativos entre países latinoamericanos con estructuras similares. En términos de política educativa, identifica un patrón de inequidad en el acceso a capacitación que trasciende el caso chileno: cualquier sistema donde la formación docente en tecnología emergente se concentre geográficamente en centros urbanos enfrenta variantes del mismo problema de inequidad en la calidad de las oportunidades de aprendizaje disponibles para el estudiantado según su territorio.

6. Declaración de uso de inteligencia artificial

Durante la preparación de este trabajo, el autor utilizó herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo en la revisión estilística y la mejora de la redacción académica. El análisis de datos, el diseño metodológico, la interpretación de resultados y las conclusiones son de exclusiva responsabilidad del autor. El contenido final fue revisado y validado íntegramente por el autor.

7. Referencias

- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616-630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- CEPAL. (2021). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46816>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2.ª ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Crompton, H., Burke, D., & Jordan, K. (2023). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017-2022). *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100180. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100180>
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674030107>
- Cukurova, M., Kralj, L., Hertz, B., & Saltidou, E. (2024). *Professional development for teachers in the age of AI*. *European Schoolnet*. <https://www.eun.org/resources/detail?id=900>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Martínez-Abad, F., Chaparro-Sainz, Á., García-Peñalvo, F. J., & Olmos-Migueláñez, S. (2020). Evaluación de la competencia informacional en futuros docentes: el papel de los medios de comunicación. *Revista de Psicodidáctica*, 25(1), 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2019.07.003>
- Méndez, V. G., Monzonís, N. C., Magaña, E. C., & Ariza, A. C. (2022). Competencias clave, competencia digital y formación del profesorado: Percepción de los estudiantes de Pedagogía. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 26(2), 7-27. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21227>
- Ministerio de Educación de Chile. (2023). *Estadísticas de conectividad digital en establecimientos educacionales*. Centro de Estudios MINEDUC.
- Muñiz, J. (2018). *Introducción a la psicometría: Teoría clásica y TRI*. Pirámide.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3.ª ed.). McGraw-Hill.
- OCDE. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Pozos-Pérez, K. V., & Tejada-Fernández, J. (2018). Competencias digitales en docentes de educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista Digital de Investigación en*

- Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87.
<https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- Rivas, A., Buchbinder, N., & Barrenechea, I. (2023). *El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina*. ProFuturo y Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). <https://oei.int/wp-content/uploads/2023/04/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina.pdf>
- Romero, S. J., Granizo, L., & Martínez, I. (2023). La competencia digital en profesores españoles de Primaria, Secundaria y Universidad. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 27(1), 347-371.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i1.21187>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
<https://doi.org/10.4324/9781315237473>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Stebbins, R. A. (2001). *Exploratory research in the social sciences*. Sage Publications.
<https://doi.org/10.4135/9781412984249>
- Tammets, K., & Ley, T. (2023). Integrating AI tools in teacher professional learning: A conceptual model and illustrative case. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1255089.
<https://doi.org/10.3389/frai.2023.1255089>
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.
<https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). *User acceptance of information technology: Toward a unified view*. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>
- Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235.
<https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Yadav, A., Krist, C., & Good, J. (2024). Integrating generative AI in K-12 education: Examining teachers' preparedness, practices, and barriers. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 7, 100290.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100290>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>