

AVANZANDO EN LA EDUCACIÓN DEL SIGLO XXI:
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO ALIADA EN EL
PROCESO DE ENSEÑANZA DEL DOCENTE
ADVANCING 21ST CENTURY EDUCATION: ARTIFICIAL
INTELLIGENCE AS AN ALLY IN THE TEACHING PROCESS

ADELINA CANO-JUMILLA
CARLOS ADRIÁN HERNÁNDEZ-DÍAZ

RESUMEN

La presente investigación explora la integración de la inteligencia artificial (IA) como herramienta pedagógica en la práctica docente de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (UPES). Con un enfoque cualitativo y un método de estudio de caso, se emplearon diversos instrumentos, como una escala de Likert, observación participante y formularios estructurados, para recoger las percepciones de 28 docentes en formación sobre la utilidad, facilidad de uso e impacto de la IA en su labor académica.

Palabras clave: inteligencia artificial; educación superior; formación docente; tecnología educativa; innovación pedagógica; práctica docente.

ABSTRACT

This study explores the integration of artificial intelligence (AI) as a pedagogical tool in the teaching practice of the Bachelor's Degree in Pedagogy at the Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (UPES). Using a qualitative approach and a case study method, data were collected from 28

pre-service teachers through a Likert scale, participant observation, and structured questionnaires, in order to analyze their perceptions regarding the usefulness, ease of use, and impact of AI on their academic work.

Key words: artificial intelligence; higher education; teacher training; educational technology; pedagogical innovation; teaching practice.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en la ciudad de Mazatlán, en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (UPES), con el fin de explorar el potencial de la inteligencia artificial (IA) como herramienta de apoyo en la práctica docente de la Licenciatura en Pedagogía. La IA está redefiniendo los procesos de enseñanza y aprendizaje en todo el mundo; sin embargo, su adopción en programas de formación de educadores aún es incipiente. Estudios recientes señalan beneficios en la personalización del contenido y la retroalimentación formativa, así como desafíos éticos y metodológicos al incorporar estas tecnologías en el aula. En este contexto, el objetivo principal de este trabajo fue evaluar el impacto de una intervención formativa sobre IA —mediante sesiones prácticas y la aplicación de herramientas basadas en modelos de lenguaje— en las percepciones, competencias y prácticas pedagógicas de los docentes participantes.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Pregunta central

¿El uso de la inteligencia artificial favorece la práctica docente de maestras y maestros de Upes en la Licenciatura en Pedagogía?

Preguntas secundarias

¿Cómo puede la IA mejorar la personalización de la enseñanza en el aula?

¿Qué efecto tiene la IA en los procesos docentes?

¿Cuáles son las percepciones de los docentes sobre el uso de la IA en el proceso educativo?

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar el impacto de la inteligencia artificial como herramienta pedagógica en la práctica docente de la Licenciatura en Pedagogía de la UPES, identificando sus contribuciones, desafíos y transformaciones mediante un enfoque hermenéutico cualitativo.

Objetivos específicos

Interpretar las percepciones y actitudes de los docentes hacia la integración de la inteligencia artificial en su práctica pedagógica.

Examinar los procesos de personalización del aprendizaje facilitados por la implementación de herramientas de IA en el aula universitaria.

Analizar las transformaciones observadas en los procesos docentes tras la incorporación de tecnologías de inteligencia artificial.

JUSTIFICACIÓN

La necesidad imperativa de comprender y optimizar la integración de la inteligencia artificial en la educación superior radica en el abismo que actual-

mente separa las propuestas innovadoras de las prácticas reales en el aula. Aunque la teoría respalda un uso diverso y creativo de las herramientas digitales, la realidad muestra que, en muchas instituciones, los recursos didácticos se limitan esencialmente a materiales audiovisuales tradicionales: videos educativos, presentaciones en diapositivas y repositorios de recursos multimedia.

Este escenario plantea un desafío doble. Por un lado, la brecha generacional identificada por Prensky (2001) —a quienes denomina «nativos digitales» frente a «inmigrantes digitales»— señala que, mientras los estudiantes se desenvuelven con naturalidad en entornos tecnológicos, muchos docentes carecen de la formación específica para aprovechar al máximo estas herramientas; por otro, la concentración en materiales audiovisuales convencionales deja de lado las capacidades de adaptación, personalización y análisis profundo que la inteligencia artificial puede ofrecer.

Desde la perspectiva sociocultural de Vygotsky (1978), las tecnologías educativas actúan como mediadores que expanden el andamiaje cognitivo. La IA se perfila como la evolución natural de estos mediadores, capaz no solo de presentar información, sino de interactuar con el estudiante, detectar patrones de aprendizaje y ofrecer rutas de estudio personalizadas, además de optimizar los tiempos en el desarrollo de actividades educativas. Sin embargo, si el profesorado se apoya exclusivamente en videos y presentaciones ya elaboradas, se desaprovecha el potencial de estas nuevas herramientas para transformar la experiencia educativa de manera dinámica, colaborativa y reflexiva, dejando de lado la perspectiva sociocultural.

La justificación práctica de este estudio cobra mayor relevancia al considerar el modelo *TPACK* de Mishra y Koehler (2006), que subraya la necesidad de articular el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar. En un contexto donde la oferta de recursos didácticos se restringe a lo audiovisual convencional, es imprescindible investigar cómo dotar al profesorado de competencias específicas para diseñar e implementar aplicaciones de IA que complementen o sustituyan esos materiales estáticos. De esta forma, la formación docente avanzaría desde una simple gestión de contenidos multimedia hacia la creación de entornos de aprendizaje inteligentes, capa-

ces de ofrecer retroalimentación en tiempo real y adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante.

La razón de ser de esta investigación, entonces, es doble: por una parte, cerrar la brecha entre la riqueza teórica —que reconoce a la IA como un mediador pedagógico avanzado— y la práctica cotidiana —donde imperan los recursos audiovisuales estáticos—; por otra, proponer un marco formativo que permita a los docentes integrar de manera efectiva la inteligencia artificial en el diseño y la mediación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Solo así se podrá trascender el uso limitado de videos y diapositivas y transformar la educación superior en un espacio verdaderamente interactivo, inclusivo y personalizado, siendo esta la base de la pedagogía del siglo XXI.

MARCO TEÓRICO

Fundamentos teóricos de la inteligencia artificial en educación

La relación entre inteligencia artificial y educación encuentra sus raíces en las teorías del aprendizaje y la pedagogía contemporánea. Según Bloom (1984), la personalización del aprendizaje mediante tutorías individualizadas puede mejorar significativamente el rendimiento académico. La IA materializa esta visión al proporcionar sistemas adaptativos que ajustan el contenido y la metodología según las necesidades específicas de cada estudiante.

Teorías del aprendizaje y tecnología

La teoría del conectivismo, propuesta por Siemens (2005), resulta particularmente relevante para comprender el papel de la IA en la educación. Esta teoría postula que el aprendizaje es un proceso de conexión de nodos de información, donde la tecnología facilita la creación y el mantenimiento de estas conexiones. En este contexto, la IA actúa como un facilitador que optimiza la identificación y el acceso a información relevante.

La teoría del constructivismo social de Vygotsky (1978) aporta el concepto de zona de desarrollo próximo, que puede ser potenciada mediante herramientas de IA que proporcionan andamiaje cognitivo personalizado. Como señala Jonassen (1999), las tecnologías pueden funcionar como herramientas cognitivas que amplifican las capacidades de pensamiento y aprendizaje.

Modelos de integración tecnológica

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), desarrollado por Mishra y Koehler (2006), proporciona un marco teórico para comprender la integración efectiva de la IA en la práctica docente. Este modelo enfatiza la necesidad de equilibrar el conocimiento tecnológico con el pedagógico y el disciplinar, creando una síntesis que optimice el proceso educativo.

Ertmer (1999) identificó las barreras para la integración tecnológica, clasificándolas en primer orden (externas) y segundo orden (internas). Las barreras de primer orden incluyen limitaciones de acceso, tiempo y recursos, mientras que las de segundo orden se relacionan con creencias, actitudes y prácticas pedagógicas arraigadas.

Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje

La personalización del aprendizaje mediante IA se fundamenta en los principios de la educación adaptativa. Según Pane et al. (2017), la enseñanza personalizada implica la adaptación del ritmo, el enfoque y el contenido según las necesidades individuales del estudiante. Las herramientas de IA facilitan esta personalización mediante algoritmos que analizan patrones de aprendizaje y proporcionan recomendaciones específicas.

Luckin et al. (2016) desarrollaron el concepto de «inteligencia artificial para la educación» (AIED), enfatizando la importancia de diseñar sistemas

que complementen, y no reemplacen, la inteligencia humana en el proceso educativo. Esta perspectiva es crucial para mantener el equilibrio entre la innovación tecnológica y los valores pedagógicos humanísticos.

Percepciones docentes y adopción tecnológica

La teoría de la aceptación tecnológica (TAM) de Davis (1989) proporciona un marco para comprender las percepciones docentes hacia la IA. Según este modelo, la adopción tecnológica está influenciada por la percepción de utilidad y la facilidad de uso. La investigación de Venkatesh et al. (2003) amplió este modelo al incluir factores sociales y contextuales que influyen en la adopción tecnológica.

Tondeur et al. (2012) identificaron factores críticos para la integración tecnológica exitosa en la educación, incluyendo el liderazgo institucional, la formación docente, el apoyo técnico y la cultura organizacional. Estos factores son particularmente relevantes para la implementación de la IA en contextos educativos.

METODOLOGÍA Y METODOS

Este estudio adoptó un enfoque cualitativo y se implementó mediante el método de estudio de caso para explorar en profundidad las experiencias de los docentes. La recolección de información se realizó a través de tres instrumentos complementarios: una escala Likert de cinco puntos para evaluar la percepción de utilidad, facilidad de uso e impacto de la IA; observación participante durante las sesiones formativas; y cuestionarios estructurados que profundizaron en las actitudes y prácticas docentes. La muestra estuvo conformada por 28 docentes en formación de la Licenciatura en Pedagogía de la Upes, seleccionados de manera intencional para asegurar diversidad en años de experiencia (18–24 años) y nivel de familiaridad con tecnologías educativas. La triangulación de estos datos permitió contrastar las percepciones cuantitativas con las observaciones cualitativas y las respuestas narrativas, garantizando así una interpretación robusta y contextualizada de los hallazgos. Este enfoque es coherente con la naturaleza in-

terpretativa del estudio, que busca comprender fenómenos complejos en su contexto natural (Creswell, 2014).

Método estudio de caso

El método de estudio de caso, tal y como lo plantea Simons (2009), constituye el eje central de esta investigación, ya que permite explorar en profundidad los textos, discursos y prácticas vinculadas a la incorporación de la inteligencia artificial en la educación. Para Simons, el estudio de caso no es solo una técnica de recolección de datos, sino una estrategia que posibilita comprender un fenómeno complejo en su contexto real, captando sus múltiples dimensiones y las interacciones entre actores, procesos y entorno. A través de esta aproximación, se busca revelar las dinámicas subyacentes, las creencias y las decisiones de los participantes, así como las condiciones institucionales que modelan el uso de la IA en el aula. Simons enfatiza la importancia de construir una narrativa detallada y situada, basada en múltiples fuentes —entrevistas, documentos y observaciones— y sometida a un análisis crítico que integre tanto la descripción rica como la interpretación rigurosa.

Por ello, la aplicación de la metodología hermenéutica en esta investigación se desarrolla en tres momentos fundamentales:

Precomprensión: análisis de los prejuicios y conocimientos previos sobre IA en educación.

Comprensión: interpretación de los datos recolectados en su contexto específico.

Aplicación: síntesis interpretativa que genera nuevos significados y comprensiones.

Precomprensión

En esta primera fase exploratoria, se han recopilado las percepciones iniciales de estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, específicamente en su impac-

to en la práctica docente. Los resultados revelan que la mayoría de los participantes no ha recibido formación formal sobre IA, lo que indica un área de oportunidad en la capacitación de docentes y estudiantes. A pesar de ello, un número considerable de participantes muestra cierta familiaridad con herramientas de IA como ChatGPT, CapCut y aplicaciones orientadas a la resolución de problemas académicos, lo que evidencia un interés y un uso emergente de estas tecnologías en sus actividades académicas.

Las respuestas obtenidas destacan que las principales áreas en las que los estudiantes utilizan la IA son la investigación, la escritura de ensayos y trabajos académicos, así como la creación de contenido multimedia. Esto sugiere que la IA ya desempeña un rol importante en el apoyo a las actividades de aprendizaje, especialmente en tareas que requieren acceso rápido a información, organización de ideas o generación de contenido. Este uso, aunque aún limitado, refleja una tendencia hacia la incorporación de herramientas tecnológicas en el entorno educativo.

En cuanto a los beneficios percibidos de la IA en la educación, los participantes señalaron aspectos clave como la personalización del aprendizaje, el acceso rápido a información relevante y la mejora en los procesos de evaluación. Estas ventajas indican que la IA podría representar una herramienta valiosa para optimizar la enseñanza y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes. La capacidad de personalizar los procesos educativos es especialmente relevante para mejorar la atención a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje presentes en el aula.

No obstante, los encuestados también identificaron varios desafíos asociados con el uso de la IA en la educación. Entre los principales riesgos mencionados se encuentran la dependencia excesiva de la tecnología, la falta de desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes y el posible desplazamiento de la interacción humana en el proceso educativo. Estos riesgos subrayan la necesidad de un enfoque equilibrado en la implementación de la IA, donde su uso no sustituya, sino que complemente las prácticas pedagógicas tradicionales.

En términos generales, las percepciones iniciales describen a la IA como una tecnología transformadora con un alto potencial para facilitar y mejorar el proceso educativo. Algunos participantes expresaron que la IA represen-

ta una evolución positiva en el ámbito académico, mientras que otros señalaron que aún se perciben limitaciones en su uso práctico. Esto sugiere que, si bien existe entusiasmo por sus beneficios, persiste incertidumbre sobre cómo manejar sus posibles impactos negativos en la dinámica docente. Estos hallazgos preliminares brindan una base para continuar explorando el tema en mayor profundidad. La información recopilada en esta primera etapa resalta la importancia de desarrollar estrategias que integren la IA de manera efectiva en la enseñanza, considerando tanto sus beneficios como sus desafíos. Además, subraya la necesidad de capacitar a docentes y estudiantes no solo en el uso técnico de estas herramientas, sino también en el desarrollo de competencias críticas para evaluar y aplicar la tecnología de manera ética y responsable.

Comprensión

Esta segunda fase tuvo como objetivo principal diseñar e implementar un curso especializado que capacitara a docentes en formación en el uso pedagógico de la inteligencia artificial generativa, con énfasis en el diseño estratégico de prompts como competencia fundamental.

La fase de comprensión permitió identificar las necesidades formativas de los participantes, sus conocimientos previos sobre IA y su nivel de familiaridad con herramientas de generación de texto.

Estructura temática del programa

El curso se organizó en seis temas interrelacionados, diseñados para garantizar una progresión coherente desde los fundamentos teóricos hasta la aplicación práctica:

1. Historia y evolución de la IA – contextualización del desarrollo tecnológico y su impacto social.
2. Definiciones y conceptos clave – distinciones entre IA convencional, generativa y otras variantes.
3. Generación de texto con IA – potencial educativo de la IA generativa.

4. Hablemos de IA – alcance y limitaciones de diferentes tipos de IA y sus implementaciones.
5. Diseño de prompts para fines educativos – metodologías para crear instrucciones efectivas.
6. Ética y responsabilidad en el uso de IA – sesgos, privacidad e implicaciones pedagógicas.

Arquitectura pedagógica para docentes impulsados por IA

Los docentes en formación experimentaron con prompts diseñados específicamente para explotar el potencial en el uso de la IA generativa.

Connotaciones activas

Los puntos remarcables durante esta fase destacan lo siguiente:

Los docentes en formación experimentaron con prompts diseñados específicamente para explotar el potencial en el uso de la IA generativa.

Esta fase no solo consolidó un modelo replicable de formación docente en IA, sino que sentó las bases para futuras investigaciones sobre buenas prácticas en la integración de tecnologías generativas en la educación.

Aplicación

En esta última fase, los participantes se distribuyen en tres niveles de dominio —básico, intermedio y avanzado— y muestran formas y efectos distintos al incorporar la IA generativa en su labor académica.

En el nivel básico, quienes aún están familiarizándose con la herramienta la emplean, sobre todo, para obtener resúmenes de textos y hallar referencias académicas de forma rápida. Muchos la invocan como un «tutor virtual» que les guía en la resolución de problemas de matemáticas o ciencias paso a paso, y algunos la utilizan también como corrector de estilo para esbozar la estructura de sus ensayos. Por ejemplo, hay quienes recurren a la

IA para condensar la obra de autores del siglo XX y luego confrontan esos resúmenes con la literatura especializada; otras personas validan sus procedimientos algebraicos apoyándose en explicaciones generadas automáticamente; también se observa a quienes elaboran líneas de tiempo históricas sugeridas por el sistema, adaptándolas luego a las necesidades de su clase. Un fenómeno inesperado en este grupo ha sido la formación de pequeños grupos de apoyo, en los que los usuarios más avanzados guían a los principiantes en la elaboración de instrucciones (prompts) más efectivas, despertando además una curiosidad creciente por perfeccionar estas indicaciones.

En el nivel intermedio, los participantes ya comprenden cómo funciona la IA y la usan con criterios más refinados. Plantean consultas muy específicas para filtrar artículos de investigación, ajustan el tono y el registro de sus escritos según el público destinatario y generan diagramas o infografías sencillas para ilustrar sus presentaciones. Por ejemplo, integran gráficos producidos por la IA en sus exposiciones sobre desigualdad urbana; desarrollan problemas de cálculo en formato LaTeX y cotejan las soluciones generadas; o crean pequeños guiones de diálogo en inglés que luego practican con sus compañeros. En este nivel ha surgido también la necesidad de establecer rutinas de validación: los usuarios contrastan constantemente las respuestas de la IA con fuentes primarias, equilibrando la rapidez de generación con un rigor académico sólido.

En el nivel avanzado, un grupo pequeño pero muy activo ha llegado a un punto en que ya podría formar a otros en el uso de la herramienta. Estos participantes diseñan búsquedas complejas y analizan grandes volúmenes de texto, planifican cronogramas de proyectos académicos solicitando sugerencias de priorización a la IA y producen prototipos visuales —desde mapas conceptuales hasta esquemas 3D básicos— que luego modifican manualmente. Por ejemplo: algunos transforman protocolos de laboratorio en guías detalladas, validadas contra publicaciones científicas; otros generan bocetos conceptuales en herramientas de generación de imágenes para sus propuestas de animación; también se observa a quienes organizan el calendario lectivo solicitando recomendaciones de recursos didácticos. En este nivel se han instaurado talleres internos de «laboratorio de prompts», don-

de los expertos comparten estrategias con sus colegas, consolidando un modelo de mentoría entre pares.

A lo largo de los tres niveles se repiten varios rasgos comunes: todos usan la IA como principal apoyo para la investigación y la síntesis de información; aparecen redes informales de colaboración para perfeccionar las indicaciones; existe una tensión constante entre la velocidad de obtención de resultados y la necesidad de revisarlos manualmente; y solo quienes alcanzan un manejo intermedio o avanzado exploran la generación de contenidos visuales, mientras que los principiantes tienden a centrarse en aplicaciones de texto. Estos hallazgos ilustran cómo la formación en IA generativa se traduce en prácticas muy diversas según el grado de dominio, a la vez que genera dinámicas colaborativas y reflexiones que enriquecen el proceso de aprendizaje.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican que el uso de la inteligencia artificial favorece de manera significativa la práctica docente en la UPES, pues mejora la personalización del aprendizaje al adaptar contenidos y ritmos a las necesidades individuales (pregunta central), optimiza los procesos pedagógicos —desde la planificación hasta la evaluación formativa— y genera percepciones mayoritariamente positivas entre los docentes (preguntas secundarias). De manera sutil, los hallazgos respaldan la hipótesis de que la integración de la IA actúa como aliada en la labor académica, sin que sea necesario reformularla o descartarla, ya que las evidencias recolectadas la validan.

Entre los principales hallazgos se destacan:

- Transformación de competencias: los participantes aumentaron su confianza y destrezas en el uso de herramientas generativas, evidenciando la eficacia de la formación estructurada.

- Personalización efectiva: la mitad de los docentes aplicó estrategias adaptativas basadas en IA, confirmando su potencial para atender la diversidad.
- Optimización pedagógica: se observaron mejoras en la eficiencia de la creación de materiales, la retroalimentación y la gestión del tiempo docente.
- Apropiación crítica y ética: emerge una conciencia equilibrada de beneficios y riesgos, fortaleciendo una práctica reflexiva.

Con base en los hallazgos de esta investigación, resulta pertinente ampliar la muestra y diversificar los contextos institucionales, incorporando no solo distintas licenciaturas y universidades, sino también niveles educativos que van desde la educación básica hasta el posgrado, con el fin de evaluar la generalización de los resultados y capturar matices propios de cada entorno. Asimismo, es recomendable diseñar estudios longitudinales que permitan dar seguimiento, a mediano y largo plazo, al desarrollo y la sostenibilidad de las competencias docentes en IA, así como a la evolución de sus actitudes y al impacto de estas herramientas en los logros de aprendizaje de los estudiantes.

Paralelamente, la elaboración de protocolos de formación continua —incluyendo módulos avanzados sobre el uso ético de algoritmos, la gestión de sesgos en herramientas generativas y la implementación de estrategias adaptativas— favorecerá la actualización sistemática de habilidades y promoverá una práctica reflexiva y responsable. Para profundizar en la relación entre IA y resultados educativos, conviene también integrar indicadores cualitativos y cuantitativos del desempeño estudiantil que permitan correlacionar de manera más precisa el uso de estas tecnologías con aspectos como la comprensión profunda, la creatividad y la autonomía del alumnado. Del mismo modo, la creación de un marco de buenas prácticas y ética —forjado de forma colaborativa entre docentes, investigadores y expertos en tecnología— contribuirá a definir estándares claros en torno a la privacidad de datos, la transparencia algorítmica y el respeto a la diversidad cultural. Finalmente, enriquecer la triangulación de datos mediante la incorporación de nuevos instrumentos, como grupos focales estudiantiles y el análisis de

artefactos digitales producidos en el aula, fortalecerá la validez de las interpretaciones y consolidará una visión más completa de la IA como aliada pedagógica.

REFERENCIAS

- Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16. <https://doi.org/10.3102/0013189X013006004>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- 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>
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Gadamer, H. G. (1975). *Truth and method*. Continuum International Publishing Group.
- Gros, B. (2001). Tecnología educativa: desafíos y oportunidades. En J. Trilla (coord.), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI* (pp. 201–230). Editorial Graó.
- Jonassen, D. H. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. Prentice Hall.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2017). Informing progress: Insights on personalized learning implementation and effects. RAND Corporation.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education. *Educational Technology Research and Development*, 60(6), 1071–1091. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9282-4>
- 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>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zhao, Y. (2020). *Two decades of havoc: How to prepare schools for a very different future*. Corwin Press.

SÍNTESIS CURRICULAR

Adelina Cano-Jumilla es investigadora-docente en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, sede Mazatlán. Miembro del ssIT y de la Red-C de CONFIE. Desarrolla investigaciones en la línea de generación de conocimiento «Desarrollo de teorías pedagógicas y psicológicas del aprendizaje». Ha participado en COMIE y ERECAGIES. Se desempeña frente a grupo en las li-

cenciaturas en Pedagogía y Educación, además de fungir como asesora de trabajos de titulación en licenciatura y maestría.

Carlos Adrián Hernández-Díaz es docente-investigador en la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (UPES), con una trayectoria profesional que integra de manera sólida la labor académica, la investigación científica y el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a la educación.

Es doctor en Educación por la Universidad del Pacífico Norte, y cuenta con los grados de maestro y licenciado en Tecnologías de la Información por la Universidad Regiomontana. Ha sido reconocido como investigador por la Red Estatal de Divulgadores de la Ciencia y la Tecnología (RED-C) y el Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT), a través de los programas de la Coordinación General para el Fomento a la Investigación Científica e Innovación del Estado de Sinaloa (CONFIE).

Su labor investigativa se ha centrado en las humanidades, las ciencias de la conducta y la tecnología educativa. Ha liderado el estudio «Redes sociales como instrumento de comunicación», en el que se abordó el impacto de estas plataformas en contextos educativos. También ha participado en investigaciones sobre estilos de aprendizaje en educación primaria y superior, contribuyendo al desarrollo de un test estandarizado para estudiantes de 5.º y 6.º grado. Entre sus publicaciones destacan capítulos de libro como «Redes sociales como instrumento de comunicación e intercambio» y «Pedagogía activa y significativa», así como el artículo «La dualidad del conocimiento en la educación moderna».

En el ámbito tecnológico, ha diseñado y dirigido proyectos institucionales clave en la UPES, como el Sistema de Inventarios, el Sistema de Constancias y el generador de títulos profesionales. Además, formó parte del equipo desarrollador del Sistema Integral de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (SIUPES), fortaleciendo los procesos internos de gestión académica. También ha brindado asesoría técnica y consultoría en desarrollo de software, capacitación y soporte a empresas del sector privado. Cuenta con certificación en IA por AWS Training and Certification.

Su formación continua y colaboración académica internacional se reflejan en su participación en estancias como el XXVII Verano de la Investiga-

ción Científica y Tecnológica, donde fue coautor, y en la Cátedra de Competencias Interculturales para la Ciudadanía Global, espacio en el que produjo un pódcast dirigido a docentes con enfoque intercultural. Ha sido asesor en diversas estancias académicas y programas de verano científico, apoyando la formación de jóvenes investigadores.