

***Science Communication and Knowledge Transfer:* Tecnopedagogía e inteligencia artificial en la educación superior, implicaciones pedagógicas, éticas e institucionales**

Lugo Ledesma, Ernesto; Ferrer Guerra, Julián; Hernández Montoya, Christian Ulises

Tecnológico Nacional de México en Celaya
ernesto.lugo@itcelaya.edu.mx

Resumen

La transformación digital ha reconfigurado la educación superior, situando a la tecnopedagogía como un eje estratégico para integrar tecnología con fundamento pedagógico, ético y crítico. Este artículo analiza la tecnopedagogía en el contexto mexicano, con énfasis en la incorporación de inteligencia artificial y sus implicaciones para la integridad académica, la equidad y la formación docente.

Desde una revisión teórica y reflexiva, se examinan brechas tecnológicas y formativas, y se proponen principios orientadores: pensamiento crítico, evaluación ética de herramientas digitales, aprendizaje activo y colaborativo, y evaluación formativa. Se concluye que una integración coherente hacia 2050 fortalecerá la calidad e inclusión.

Palabras clave: Tecnopedagogía, Educación superior, Inteligencia artificial.
JEL: I21, I23, O33

***Science Communication and Knowledge Transfer: Technopedagogy and artificial intelligence in higher education: pedagogical, ethical, and institutional implications* Abstract**

Abstract

Digital transformation has profoundly reshaped higher education, positioning technopedagogy as a strategic framework for integrating technology with strong pedagogical, ethical, and critical foundations. This article examines technopedagogy in the Mexican higher education context, with particular attention to the integration of artificial intelligence and its implications for academic integrity, equity, and faculty

development. Through a theoretical and reflective approach, the study discusses existing technological and training gaps and proposes guiding principles, including critical thinking, ethical evaluation of digital tools, active and collaborative learning, and formative assessment. It concludes that a coherent technopedagogical integration toward 2050 can strengthen educational quality and inclusiveness.

Key Words: Technopedagogy, Higher education, Artificial intelligence.
JEL: I21, I23, O33

1. Introducción

Las nuevas realidades tecnológicas en la educación superior, enfrentan una transformación significativa. Esta transformación resulta de condiciones cambiantes en los ámbitos económico, político y social. Así, los líderes educativos deben considerar cambios en sus instituciones que tomen en cuenta todas estas variaciones. Sin embargo, es fundamental fundamentar el quehacer educativo bajo una perspectiva con un eje pedagógico prioritario.

Un entorno global caracterizado por los avances tecnológicos, que abarcan toda actividad humana modificando la forma en que trabajamos, interactuamos y, por supuesto, nos educamos, que trae consigo nuevas metodologías.

De esta forma surge la tecnopedagogía, que se presenta como una perspectiva esencial. El desarrollo tecnológico y su incorporación en los procesos tecnológicos se constituyen como necesidad apremiante frente a las profundas modificaciones que encaramos, según indican investigaciones recientes sobre la integridad académica y la creación de conocimiento en situaciones críticas. Por ello, es vital comprender la forma en que estas dinámicas han sido adoptadas en México. Hay que adaptarse rápidamente a las nuevas condiciones tecnológicas, desarrollando estrategias pedagógicas novedosas, que definan el futuro de la educación superior hacia el año 2050, afrontando así de manera adecuada los retos presentes (Murray et al., 1997).

2. Definición y significado de la tecnopedagogía

La tecnopedagogía fusiona la teoría educativa y la tecnología. Implica dominar la tecnología más allá de la comunicación o exposición. Se enfoca en su uso activo para diseñar actividades creativas, generar innovación y resolver problemas pedagógicos (San Pablo-Palacio, 2025).

En general, la transformación educativa contemporánea, en gran medida inducida por la digitalización, es un proceso que debe ocurrir en instituciones educativas de cualquier nivel, y aunque su prioridad debe ser un enfoque pedagógico, resulta evidente que debe haber factores que faciliten este proceso. En particular, el proceso de transformación debería basarse en conocimientos y habilidades que deberían permitir a los futuros docentes integrar las tecnologías de la información y la comunicación de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, quienes toman decisiones en los campos de la política de la educación y la formación están claramente interesados en asegurarse de que el campo sea atendido por personas que sean capaces de integrar efectivamente las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Beaudin y Hadden, 2005). Esto se hace más relevante en el contexto de las innovaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, definitivamente, del cambio en las condiciones tecnológicas. La inteligencia artificial se ha convertido en la parte esencial del proceso educativo: IA aplicada en tareas cognitivas y analítica de datos, interfaces de usuario inteligentes y multimodales, inteligencia artificial impulsada por AR, individualización y adaptabilidad del aprendizaje; este conjunto de técnicas proporciona capacidades analíticas, de personalización e interactivas avanzadas que mejoran la práctica docente, así como el aprendizaje del estudiante (Asad et al., 2021).

A veces se piensa que integrar herramientas tecnológicas, por sí solas, no es una solución educativa efectiva. Sin embargo, está claro que esto no puede hacerse de forma aislada. Debe haber una definición estratégica de la universidad para lograr metas educativas, fundamentadas pedagógicamente pero soportadas tecnológicamente. De lo contrario, se abandona la razón de ser de las instituciones.

Además, hay que considerar que este proceso de planeación y, posteriormente, de ejecución debe ser en todo momento definido y establecido con consideraciones de pensamiento crítico en la tecnopedagogía, que debería convertirse en el enlace que convierta la incorporación tecnológica en un medio de conocimiento profundo y no en un fin por sí mismo. Integrando de manera deliberada y estructurada el análisis, la evaluación y la autorregulación, estaremos formando estudiantes y futuros egresados capaces de

enfrentar un entorno digital complejo en el cual se puedan desarrollar innovaciones educativas éticas y lógicas que permitan, a su vez, diseñar actividades didácticas que combinen objetivos de aprendizaje con apoyos digitales adecuados, evaluando de manera sistémica cuál es el impacto de la tecnología en el aprendizaje. Este proceso no es sencillo, pero debería llevar a la integración de la pedagogía con las posibilidades tecnológicas para generar prácticas de enseñanza significativas y centradas en el estudiante (Beaudin y Hadden, 2005).

El Tecnológico Nacional de México, como parte de sus iniciativas académicas, ha emprendido un programa amplio y complejo para involucrar a la mayor cantidad de docentes posible. Entre ellas destaca un programa nacional de formación docente que introduce diversas tecnologías, pero se enfoca especialmente en pensamiento crítico e inteligencia artificial. La intención es que estos conocimientos influyan en la educación impartida por los docentes y cuenten con la participación activa de los estudiantes.

Para ello, se han considerado como parte de esta trilogía educativa los siguientes elementos: pedagogía, tecnología y pensamiento crítico. El objetivo se orienta a garantizar tres aspectos principales:

- Que la tecnología no sea un fin en sí misma;
- Que la estrategia pedagógica esté alineada con la propuesta educativa institucional; y
- Que los estudiantes desarrollen capacidades de análisis y evaluación crítica en un entorno cada vez más digital.
 - Por ello, se propone que esta integración se oriente, de manera específica, a los siguientes principios:
 - Evaluación de la idoneidad pedagógica y ética (privacidad, accesibilidad, sesgos).
 - Toda actividad formativa debe promover el cuestionamiento, la comparación de diversas fuentes digitales o tradicionales, construyendo argumentos sólidos a partir de ello.

- El aprendizaje activo y colaborativo

Con base en la transformación educativa actual, se espera que múltiples factores modelen el panorama pedagógico contemporáneo. La tecnopedagogía se convierte en un concepto clave que integra la tecnología digital con enfoques pedagógicos innovadores. Esto redefine la enseñanza y responde a la necesidad creciente de adaptarnos a un mundo inmediato y complejo.

De acuerdo con Carreira et al. (2022) la tecnificación es necesaria, pero no puede ser de manera aislada, sino que debe integrarse con un sólido componente ético para evitar un futuro educativo fragmentado y desigual. Solo si la ética académica se incorpora desde el inicio en el diseño de innovaciones se logrará un sistema más coherente y justo.

Por lo tanto, la estrategia hacia el futuro debe:

- Incluir tecnologías avanzadas que enriquezcan la enseñanza y la gestión educativa.
- Fortalecer códigos de integridad académica para evitar desigualdades causadas por prácticas injustas.
- Promover una cultura de responsabilidad social que guíe la adopción tecnológica.

Si se integra la innovación tecnológica, una teoría pedagógica y códigos de integridad académica, es posible crear un ecosistema educativo inclusivo y equitativo hacia el 2050, asegurando que la tecnología potencie el aprendizaje y el bienestar colectivo, en lugar de ampliar las brechas existentes.

3. La Emergencia Global de la Tecnopedagogía

La transformación digital afecta la educación al modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, la tecnopedagogía es necesaria en todos los ámbitos educativos. Esta necesidad surge tanto de los avances tecnológicos como de una crisis en los sistemas de conocimiento, particularmente en la integridad académica. Aunque se hayan

impulsado plataformas y metodologías tecnológicas más eficaces, su aceptación ha sido muy variable entre diversas instituciones, generando un panorama heterogéneo en la educación superior. De cara a 2050, se requiere una estrategia que integre la tecnología y promueva la ética académica, asegurando así un futuro coherente y justo en el sector educativo (Murray et al., 1997).

Al evolucionar los sistemas educativos, la interacción de la tecnología y la pedagogía representa un cambio particularmente relevante. La tecnopedagogía surge como respuesta a las necesidades educativas transformadas en un mundo cada vez más globalizado. La pandemia del COVID trajo consigo una separación social que obligó a los sistemas educativos a buscar la mediación tecnológica para enfrentarla. Con ello, surgió o se afianzó una gran cantidad de plataformas que fueron utilizadas en la educación superior. Al mismo tiempo se reafirmaron conceptos como integridad académica y capacidad de adaptación, especialmente para promover una cultura de honor ante las nuevas condiciones que, con el tiempo, una vez superada la pandemia, se han reforzado con la integración de la inteligencia artificial generativa (Martin et al., 2013; Stoesz, 2024; Guzman-Chavez, 2025). Sin lugar a duda, este cambio de manera significativa la forma de ver la educación superior en una gran cantidad de instituciones, y por lo tanto con un rol integrador para el futuro de la enseñanza superior.

4. Tecnopedagogía en México

En México, la adopción de la tecnopedagogía ha sido variable, aunque se percibe un interés cada vez mayor en su aplicación dentro del sistema de educación superior. La necesidad apremiante de instaurar marcos de referencia que aseguren la integridad académica es evidente, tal como lo demuestran los retos que afrontan actualmente las instituciones educativas, no podemos perder de vista que existen una gran cantidad de brechas entre las instituciones que conforman el sistema educativo, por ejemplo la brecha económica, la tecnológica y de la personal con capacidades suficientes para la enseñanza de punta que requiere el país, esto se ha ido incrementado en los años

recientes y si son vistas de manera integral podríamos establecer un grave problema de equidad educativa.

El panorama educativo mexicano está inmerso en condiciones globales, por lo cual no puede aislarse, considerando que hay tendencias que resaltan la integración de las tecnologías en la dinámica de enseñanza-aprendizaje, apuntando no solo a optimizar la calidad de la educación, sino también a responder a las demandas actuales de una sociedad digitalizada.

Dentro de este marco, la instauración de programas formativos en inteligencia artificial dirigidos a los futuros docentes se revela como fundamental, promoviendo habilidades clave para un ejercicio docente eficaz en un ambiente tecnológicamente sofisticado (Méndez-Alarcón et al., 2024). Ahora bien, es vital comprender que la mera introducción de estos recursos no asegura per se el fomento de una vivencia de aprendizaje creativa y que invite a la reflexión. En efecto, una óptica reflexiva hacia la enseñanza con herramientas digitales puede resultar decisiva para aumentar el involucramiento del alumnado y enriquecer significativamente el proceso educativo (Shanls et al., 2021). De esta forma, la exploración y aplicación de prácticas efectivas en el campo se presenta como una de las prioridades ineludibles para el porvenir de la educación superior en México.

Todo esto representa un avance constante que se ha ido materializando en los últimos tiempos. Indudablemente, este auge, motivado por la imperiosa necesidad de responder a las exigencias de una sociedad basada en la tecnología, a pesar de las manifiestas brechas existentes en el país, por supuesto, incluyendo la brecha digital, ha encontrado un espacio propicio en las instituciones de educación superior. Para ello se han puesto en marcha diversos desarrollos tecnológicos para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ahora bien, esta adopción no ha estado libre de complicaciones; la reticencia al cambio por parte de algunos docentes y la carencia de una infraestructura apropiada en algunas regiones del país son, generalmente hablando, factores que han limitado su total efectividad.

Las experiencias reflejan el interés incremental de los liderazgos educativos para promover la formación del profesorado y la inversión en recursos tecnológicos, lo que, en la mayoría de los casos, podría cambiar de forma radical la experiencia educativa en un futuro próximo si ambos esfuerzos son soportados pedagógicamente a la hora de implementar soluciones el salón de clase (sin importar si es un esquema físico tradicional o mediado tecnológicamente), pero que aún no es una realidad considerando las brechas económicas existentes entre las diversas instituciones educativas.

5. Conclusión

Se ha abierto un intenso debate respecto a cómo ha venido a impactar la inclusión de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, modificando una buena parte de las perspectivas educativas vigentes a la fecha, por lo que el sistema educativo mexicano ha debido generar respuestas institucionales para adaptarse a las nuevas condiciones tecnológicas, pero sin lugar a duda de manera especial ha tenido que adaptar también sus procesos pedagógicos como parte central de su quehacer educativo. Su reto consiste en encontrar un equilibrio que permita la adopción tecnológica, pero que al mismo tiempo y aun por encima de ello se ponga en el centro la calidad de la educación y la ética dentro del mundo académico, promoviendo una integridad académica sólida.

Con la mira puesta hacia el año 2050, los docentes y administradores deben prepararse para abordar estos temas con una mirada crítica, sin perder de vista la responsabilidad que implica la integración tecnológica con miras a una mayor pertinencia educativa, e insistir en sus propios procesos internos para seguir adelante con investigación y desarrollo que guíen a nuevas alternativas.

Por ello deberíamos esperar que, con la mira puesta en el 2050, la tecnopedagogía en la educación superior mexicana esté apoyada en la adaptación de la enseñanza a la evolución tecnológica y social. Integrar herramientas digitales de punta no solo está cambiando la forma de enseñanza, sino que también deberá fomentar aprendizajes centrados en el estudiante; para ello, se deberá contar con alternativas de personalización y mejorar la equidad en la educación. Los profesores deben adaptarse a

los nuevos tiempos, como, de hecho, ya lo vienen haciendo, así como continuar con el enfoque de facilitadores del aprendizaje independiente, y los estudiantes participarán más activamente en su propia formación. En este contexto, la capacitación constante de los educadores en habilidades digitales y pedagógicas será fundamental para maximizar el potencial tecnopedagógico y alinearse con las tendencias educativas globales. Esto deberá convertirse en el conductor estratégico para adaptar la educación a los nuevos tiempos de alto desempeño tecnológico.

6. Referencias

Asad, M. M., Aftab, K., Sherwani, F., Churi, P., Moreno-Guerrero, A. J., & Pourshahian, B. (2021). Techno-Pedagogical Skills for 21st Century Digital Classrooms: An Extensive Literature Review. *Education Research International*, 2021(1), 8160084.

Beaudin, L., & Hadden, C. (2005). Technology and pedagogy: Building techno-pedagogical skills in preservice teachers. *Innovate: Journal of Online Education*, 2(2).

Bergadaà, M., & Peixoto, P. (2021). Academic integrity. Understanding it to take responsible action. *Globethics. net*.

Guzmán-Chavez, R. E. (2025). Ética e integridad académica en el uso de la inteligencia artificial generativa en la educación superior.: Ethics and academic integrity in the use of generative artificial intelligence in higher education. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 6(1),

Martin, A. J., Nejad, H. G., Colmar, S., & Liem, G. A. D. (2013). Adaptability: How students' responses to uncertainty and novelty predict their academic and non-academic outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 728–746

Méndez-Alarcón, C. M., Lasekan, O. A., & Pachava, V. (2024) Assessing the Impact of AI Integration Course on Students' AI Competencies and Readiness in Preservice

La instalación de los servicios locales de educación en Chile 2018-2024, una política pública para la mejora de la educación: el caso Andalién Sur

EFL Teacher Education. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*. 22(2):15689-15710

Murray, J., Pugahl, M., Arthurs, H., Coward, H., Newson, J., Penrod, L., & Stimpson, C. (1997). *The Humanities and the Future of the University*. Humanities Research Group.

San Pablo-Palacio, P. J. G. (2025) Techno-Pedagogical Competence and Technology Integration Self-Efficacy of Public Elementary Teachers, *International Journal of Open-Access, Interdisciplinary & New Educational Discoveries of ETCOR Educational Research Center*

Shanks, J. D., Scalzo, G., & Nicolás-Gavilán, M. T. (2021). Applying the Contemplative Technopedagogy Framework: Insights for Teaching Ethics Using TV Series. *Journal of Business Ethics Education*, 18, 143-158.

Stoesz, B. M. (2024). Academic integrity through ethical teaching and assessment: Overview and current trends. *Second Handbook of Academic Integrity*, 203-216.