



UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR
Ecuador

Paper Universitario

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

AUTOR

Jorge Balladares Burgos,
docente del Área de Educación,
Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador

Quito, 2024

DERECHOS DE AUTOR:

El presente documento es difundido por la **Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador**, a través de su **Boletín Informativo Spondylus**, y constituye un material de discusión académica.

La reproducción del documento, sea total o parcial, es permitida siempre y cuando se cite a la fuente y el nombre del autor o autores del documento, so pena de constituir violación a las normas de derechos de autor.

El propósito de su uso será para fines docentes o de investigación y puede ser justificado en el contexto de la obra.

Se prohíbe su utilización con fines comerciales.

8. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Jorge Balladares-Burgos
Universidad Andina Simón Bolívar

1. Introducción

¿Cuáles son los procesos de transformación digital con inteligencia artificial? ¿De qué manera se puede hablar de ética en tiempos de la inteligencia artificial aplicada a la educación? ¿Qué desafíos plantea una inteligencia artificial para la formación del profesorado? Estas preguntas iniciales orientan el presente capítulo.

Hoy en día surge la inteligencia artificial como una tecnología de avanzada cuya generación empieza a suplantar la producción y la creación de la inteligencia humana. La inteligencia artificial generativa nos desafía en la generación de contenidos en los diferentes lenguajes digitales, desde lo textual (como ChatGPT¹ o Copilot²) hasta logrando material inédito en imágenes (como Dall-e³ o Crayion⁴), videos (como Vidu Studio⁵ o KreadoAI⁶), música (como Suno⁷) o audios (como SpeechGen⁸). Estamos ante una nueva era de herramientas tecnológicas que requieren una resignificación como mediaciones por parte de la propia inteligencia humana. En esta perspectiva, la educación tiene como desafío el integrar estas herramientas para sus objetivos educativos, siempre y cuando sean utilizadas como medios y no como fines en sí mismos. Su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje causa incertidumbre en el profesorado, pero a la vez, se convierte en un factor de oportunidad.

El objetivo de este capítulo es analizar la integración de la inteligencia artificial en la educación, en especial en su incidencia y oportunidades para formar al profesorado. Para ello, se revisa bibliografía científica y de la política pública en torno a las perspectivas y enfoques de integración de la inteligencia artificial en la docencia.

Este capítulo inicia con una aproximación de la inteligencia artificial y su incidencia en la educación, en función de sus fortalezas y debilidades, oportunidades y

¹ <https://chatgpt.com/>

² <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-copilot>

³ <https://openai.com/index/dall-e-2/>

⁴ <https://www.crayion.com/>

⁵ <https://www.vidu.studio/>

⁶ <https://www.kreadoai.com/>

⁷ <https://suno.com/>

⁸ <https://speechgen.io/es/>

amenazas. Luego se plantea una orientación ética del uso de la inteligencia artificial en la educación, basada desde una ética digital.

A continuación se desarrolla el apartado central sobre la inteligencia artificial y la formación del profesorado; se presentan algunos retos y desafíos que plantea esta nueva generación de herramientas tecnológicas para la formación y práctica docente. Esta integración requiere de una fundamentación a partir de diferentes modelos tecnopedagógicos de integración de las herramientas de inteligencia artificial con la pedagogía y el conocimiento científico o disciplinario, o para la propuesta de competencias docentes con inteligencia artificial, lo que será motivo para el último apartado del presente capítulo.

2. Una aproximación a la Inteligencia Artificial en la educación

La inteligencia artificial se integra cada vez más en diversos aspectos de la educación, desde la personalización del aprendizaje hasta la automatización de tareas administrativas. Sin embargo, también presenta desafíos y riesgos que deben ser considerados. A continuación, se presenta una aproximación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la inteligencia artificial en la educación, a partir de la literatura científica.

La inteligencia artificial ofrece numerosas ventajas que pueden mejorar significativamente el proceso educativo. La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar el aula al facilitar una educación más personalizada. Los sistemas de tutoría y las plataformas de aprendizaje adaptativo permiten que los estudiantes reciban contenidos ajustados a sus necesidades individuales, lo que mejora el aprendizaje y la retención de información (Espinoza et al., 2023). La inteligencia artificial mejora el aprendizaje al proporcionar respuestas rápidas y precisas, lo que permite a los docentes concentrarse en tareas más complejas. Además, la inteligencia artificial puede crear preguntas de evaluación automáticamente, eliminando las barreras del idioma y sirviendo como una herramienta de motivación para los estudiantes (Chung & Becker, 2024).

Por otro lado, la inteligencia artificial puede automatizar tareas repetitivas y analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, identificando patrones y correlaciones que podrían pasar desapercibidos. Esto no solo optimiza el tiempo de los docentes, sino que también contribuye a la eliminación de sesgos inconscientes en el ámbito educativo. Además, la inteligencia artificial puede recopilar y procesar grandes volúmenes de datos en universidades, lo que puede utilizarse para investigaciones y actividades de creación de conocimiento. Además, la inteligencia artificial permite a los docentes destinar más tiempo a la relación interpersonal y al apoyo a los estudiantes, reforzando su papel como formadores (Díaz & Morales, 2024; Vélez-Rivera et al., 2024).

De alguna u otra manera, la inteligencia artificial puede asistir en la detección de anomalías y proporcionar asistencia automática en el seguimiento de la recuperación de estudiantes, basándose en datos. Esto permite una gestión más efectiva de los recursos educativos y una respuesta más rápida a las necesidades de los estudiantes (Madrigal et al., 2023). La inteligencia artificial también ofrece oportunidades significativas para mejorar el ámbito educativo. Hay investigaciones que destacan que la inteligencia artificial puede agilizar la gestión educativa, permitiendo una educación más personalizada y eficiente (Espinoza et al., 2023). La integración de la inteligencia artificial en todos los espacios de enseñanza puede incrementar el conocimiento personal y profesional de estudiantes y docentes. La inteligencia artificial presenta oportunidades

para integrar tecnologías en el proceso educativo, mejorando así el aprendizaje personalizado; esto permite a los educadores concentrarse en la enseñanza y la investigación, lo que a su vez mejora la experiencia educativa general (Chung & Becker, 2024).

A partir de una propuesta de dinamización del aula de clase con inteligencia artificial, Pablo-Martí & Mir (2024) enfatizan que los estudiantes de la Generación Z, al tener habilidades digitales innatas, están bien posicionados para aprovechar las oportunidades que ofrece la inteligencia artificial en la educación. Estas oportunidades incluyen actividades digitales que complementan las estrategias de enseñanza tradicionales. En este sentido, la inteligencia artificial puede automatizar tareas repetitivas que consumen mucho tiempo, liberando así a los docentes para que se concentren en actividades más complejas y creativas. Además, puede mejorar la eficiencia general del sistema educativo y permitir una enseñanza más personalizada (Díaz & Morales, 2024).

Las herramientas de inteligencia artificial —en especial las generativas— pueden recopilar y procesar grandes volúmenes de datos, que pueden utilizarse para investigaciones y actividades de creación de conocimiento. Esto permite al profesorado destinar más tiempo a la relación interpersonal y al apoyo a los estudiantes. A su vez, la inteligencia artificial puede mejorar la gestión educativa al proporcionar asistencia automática y seguimiento en la recuperación de estudiantes, lo que permite una respuesta más rápida a sus necesidades (Vélez-Rivera et al., 2024; Madrigal et al., 2023).

A pesar de sus ventajas, la inteligencia artificial también presenta debilidades significativas que deben ser abordadas. Una de las principales desventajas es la dificultad en el acceso a la tecnología por las brechas digitales existentes, lo que puede limitar su implementación en ciertas áreas de ámbitos educativos. Aunque la inteligencia artificial sea una herramienta poderosa para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje, esta no reemplaza el rol del profesorado (Chung & Becker, 2024). Más aún, si un estudiante no posee habilidades o un conocimiento mínimo sobre investigación, podría ser incapaz de asignar correctamente el *prompt* necesario para obtener respuestas adecuadas de las herramientas de inteligencia artificial. De hecho, los contenidos abstractos generados por la inteligencia artificial pueden llevar a la desmotivación y a problemas de asistencia a clases por parte del alumnado (Pablo-Martí & Mir, 2024).

Otra debilidad que se evidencia es que una dependencia excesiva de la inteligencia artificial puede llevar a la deshumanización del proceso educativo en sí. La automatización de tareas, aunque sea eficiente, puede generar una falta de interacción humana esencial para el desarrollo de habilidades sociales y emocionales en los estudiantes (Díaz & Morales, 2024). Además, las herramientas de inteligencia artificial pueden recopilar y procesar datos, lo que preocupa en torno a la privacidad y la protección de los datos personales de los estudiantes y de los profesores. Esta amenaza en torno a la privacidad requiere una reflexión ética sobre su uso y la implementación de marcos regulatorios adecuados (Vélez-Rivera et al., 2024). Inclusive, un uso de la inteligencia artificial puede invisibilizar una detección y/o tratamiento de trastornos de aprendizaje en los estudiantes (Espinoza et al., 2023).

Un riesgo latente que se evidencia en la educación es la deshonestidad académica asociado con el uso de herramientas de inteligencia artificial, que pueden facilitar el plagio y la falta de originalidad en el trabajo de los estudiantes. Esto representa una amenaza para la integridad académica y el desarrollo de habilidades críticas (Chung & Becker, 2024). El uso desregulado de la inteligencia artificial puede ampliar la marginación, desigualdad, inequidad, injusticia y discriminación en la sociedad, lo que

urge la implementación de marcos regulatorios que garanticen un uso ético y justo de la inteligencia artificial en la educación (Vélez-Rivera et al., 2024). Por este motivo, existe la necesidad de una reflexión ética a través de equipos interdisciplinarios ante las debilidades y amenazas de la inteligencia artificial en la educación para poder generar una integración efectiva y justa que contribuya al mejoramiento de la calidad educativa (Madrigal et al., 2023).

El surgimiento de la inteligencia artificial en la educación está ligada al surgimiento de los procesos de transformación digital educativa. Cuando se habla de transformación digital no solamente se refiere a la educación virtual o de la educación online, sino que hay que considerar a una educación mediada con tecnología en sus diferentes modalidades. La educación puede ser virtual, puede ser a distancia, puede ser híbrida, puede ser ubicua, puede ser móvil, entre otros. Los nuevos enfoques de la educación mediada con tecnología nos invitan a pensar en nuevas modalidades de estudio. No obstante, hoy en día las instituciones educativas se insertan en los procesos de transformación digital. La transformación digital implica también el desarrollo de capacidades y competencias digitales que permitan interactuar a los actores de la comunidad educativa en el Internet, en las redes sociales, en los entornos virtuales de aprendizaje, con la realidad aumentada y con la inteligencia artificial. En estos procesos de transformación digital también van incorporando procesos de virtualización, y se van también estableciendo nuevas estrategias de acceso a la educación mediado con la tecnología.

El centro escolar, la escuela, las instituciones de educación superior piensan también en el perfil de egreso de sus estudiantes en función de una empleabilidad, y más aún, de una empleabilidad que demande competencias digitales. Hoy en día surgen nuevos puestos de trabajo que demandan competencias digitales. Pero frente a esto sí, frente a esta transformación digital, estamos entrando ya en una época donde la inteligencia artificial tiene una incidencia. Y curiosamente, para poder hablar de esa transformación digital de la A partir de la inteligencia artificial (Díaz & Morales, 2024).

Este capítulo es una aproximación en torno a la inteligencia artificial en la educación, y en especial, a la formación del profesorado. De hecho, se revela un panorama complejo y multifacético. Las fortalezas de la inteligencia artificial, como la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas, ofrecen oportunidades significativas para el mejoramiento de la educación. Sin embargo, las desventajas asociadas con su uso, como la falta de privacidad de los datos y la deshonestidad académica, deben ser abordadas para garantizar un uso ético y efectivo de la inteligencia artificial en la educación. La implementación exitosa de la inteligencia artificial en la educación requiere una planificación curricular y diseño instruccional con criterios, la integración de tecnologías educativas en todos los espacios de enseñanza, y la creación de marcos regulatorios para garantizar un uso correcto y pertinente de la inteligencia artificial.

3. Ética de la Inteligencia Artificial en la educación

Con el surgimiento de la inteligencia artificial generativa, las primeras producciones académicas o investigaciones no giraban en torno a la incidencia o impacto de la inteligencia artificial en ámbitos sociales o económicos, sino que empieza a haber toda una literatura basada en la ética, porque se preocupa por la irrupción de este tipo de inteligencia, los alcances y los límites. Para ello, se define a la inteligencia artificial, como esa inteligencia automatizada, aquella inteligencia construida por máquinas y por

algoritmos que replican las actividades humanas. De hecho, antes de la pandemia algunas aplicaciones o herramientas digitales utilizaban inteligencia artificial, desde el corrector ortográfico de un procesador de textos hasta la aplicación móvil de localización en el tráfico de las ciudades o el internet de las cosas en ámbitos domésticos.

Frente a esto, la inteligencia artificial no solo se ha automatizado. Hoy irrumpe un tipo de inteligencia artificial generadora y creadora de contenidos: esto es lo que se denomina inteligencia artificial generativa. Las capacidades humanas como la creación, el propio razonamiento o la argumentación son generados por las modelaciones de lenguaje.

Una inteligencia artificial generativa reemplaza varias de las capacidades intelectuales de los seres humanos. Una orientación ética busca ubicar límites y fronteras al uso de una inteligencia artificial generativa que, en algunos contextos, puede superar o reemplazar a la propia inteligencia humana. Aunque la inteligencia artificial generativa ha surgido como una tecnología transformadora que promete revolucionar múltiples aspectos de la sociedad. Sin embargo, con su creciente integración en las vidas humanas, surge la necesidad de establecer principios éticos que guíen su uso responsable y centrado en el ser humano (Balladares, 2023).

El documento “Ética en el uso de la inteligencia artificial” (UNESCO, 2022) plantea algunos principios éticos para un correcto uso de la inteligencia artificial. Uno de los pilares fundamentales de la ética en el uso de la inteligencia artificial es el principio de equidad y no discriminación. Este principio establece que todas las personas deben tener la oportunidad de beneficiarse de los avances digitales sin ser objeto de discriminación por género, edad, lengua, cultura u otros factores. La inteligencia artificial, como herramienta poderosa, debe diseñarse y aplicarse de manera que fomente la justicia social y combata las desigualdades. Por otro lado, la inclusión es un componente esencial de la equidad. No se puede excluir a nadie de los beneficios de la digitalización. Esto significa que las tecnologías de inteligencia artificial deben ser accesibles para todos, independientemente de su capacidad económica, nivel educativo o ubicación geográfica.

Además, el potencial de la inteligencia artificial para promover la justicia social es importante. Puede ayudar a identificar y abordar desigualdades estructurales al proporcionar datos y análisis que informen políticas más justas y equitativas. Sin embargo, para que esto sea una realidad, los algoritmos deben diseñarse cuidadosamente para evitar sesgos que perpetúen la discriminación existente. La justicia social debe ser un objetivo central en el desarrollo de tecnologías de inteligencia artificial, asegurando que beneficien a todos por igual.

La responsabilidad social es otro principio clave que guía el uso de la inteligencia artificial. La digitalización debe ser sostenible, no solo en términos ambientales, sino también sociales y económicos. Las organizaciones y desarrolladores deben considerar el impacto a largo plazo de sus tecnologías y trabajar para minimizar cualquier efecto negativo. Mas aún, el uso de la inteligencia artificial debe ser sostenible desde el punto de vista ambiental. La energía consumida por los centros de datos y la infraestructura necesaria para el funcionamiento de las tecnologías de IA tiene un impacto significativo en el medio ambiente. Es crucial que se desarrollen prácticas que reduzcan este impacto, promoviendo el uso de energías renovables y la optimización de recursos.

Las instituciones educativas que utilizan inteligencia artificial tienen la responsabilidad de considerar cómo esta tecnología afecta sus procesos educativos y de gestión educativa. Esto incluye garantizar que sus prácticas educativas sean justas y que los beneficios de la inteligencia artificial se distribuyan equitativamente superando cualquier manifestación de brecha digital. De hecho, una responsabilidad social de la

escuela debería incluir un compromiso con la transparencia, con la rendición de cuentas y el respeto por los derechos humanos.

Adicionalmente, la transparencia es esencial para empoderar a las personas en la era digital y en tiempos de uso de la inteligencia artificial. Los usuarios de tecnologías de inteligencia artificial deben tener la capacidad de entender cómo se utilizan sus datos y cómo se toman las decisiones que les afectan. Esta transparencia debe plantear la responsabilidad de la protección de los datos personales y la privacidad de las personas. Esto significa que las personas deben tener el control sobre sus datos personales y ser capaces de decidir cómo se utilizan. A partir de este principio, las instituciones educativas deben contemplar en sus prácticas el proporcionar información clara y accesible sobre sus prácticas de recolección y uso de datos, permitiendo a los actores de la comunidad educativa a tomar decisiones informadas. Además, las instituciones educativas deben establecer acciones para proteger la data que genera contra accesos no autorizados y ciberataques: esto incluye el uso de cifrado, autenticación segura y prácticas de gestión de datos responsables.

Otro de los principios claves en los procesos de transformación digital con inteligencia artificial es el principio de proporcionalidad e inocuidad. Este principio establece que el uso de la inteligencia artificial debe ser proporcional al objetivo que se busca lograr y no debe causar daño innecesario. La inteligencia artificial no es una solución mágica para todos los problemas y su implementación debe ser cuidadosamente considerada y justificada. Este principio orienta a que los procesos de enseñanza y aprendizaje no deben incorporar la tecnología o la inteligencia artificial, sino que su uso dependerá de que contribuyan a alcanzar el objetivo educativa, a lograr un resultado de aprendizaje, a alcanzar el criterio de evaluación. La proporcionalidad se complementa con la inocuidad, que implica un compromiso de minimización del daño o riesgo que una inteligencia artificial puede ocasionar.

Los sistemas de inteligencia artificial pueden proporcionar información valiosa y análisis detallados, pero las decisiones importantes deben ser tomadas por personas que puedan considerar el contexto y las implicaciones éticas. La inteligencia humana es esencial para garantizar que las tecnologías de inteligencia se utilicen de manera responsable y se alineen con los valores y prioridades de la sociedad. Por lo tanto, es importante evitar una dependencia excesiva de la inteligencia artificial en la toma de decisiones. Aunque la tecnología puede ser una herramienta poderosa, los humanos deben mantener su capacidad de juzgar y actuar de manera autónoma. La toma de decisiones compartida entre humanos y máquinas puede ser eficaz, pero siempre que la inteligencia artificial la media.

La educación y la sensibilización son fundamentales para garantizar que las personas comprendan el uso adecuado de la inteligencia artificial y sus implicaciones éticas. Por este motivo, la alfabetización digital es crucial para que las personas puedan navegar con confianza en el mundo digital y usar correctamente la inteligencia artificial. Esto incluye no solo el conocimiento técnico, sino también una comprensión de los principios éticos que guían el uso de la tecnología. La educación abierta y accesible puede empoderar a los individuos y prepararlos para participar activamente en la sociedad digital.

Los principios éticos en el uso de la inteligencia artificial son esenciales para garantizar que esta tecnología potente beneficie a la humanidad de manera justa, segura y sostenible. A través de la integración de los principios de un uso responsable de la inteligencia artificial, se puede establecer un enfoque comprensivo que guíe el desarrollo y la aplicación de la inteligencia artificial en un mundo cada vez más digital. Estos principios

no solo protegen los derechos individuales, sino que también promueven la responsabilidad colectiva de construir una sociedad más equitativa y humana (Terrones, 2018).

Para fundamentar una ética de la inteligencia artificial, se debe partir de la concepción de una ética digital como una ética aplicada. La ética digital contemporánea se enfrenta a la complejidad de un mundo cada vez más mediado por la tecnología, que redefine la economía, la sociedad, y la vida de los individuos. Desde una perspectiva ética, la vida digital no puede ser vista como una fuerza determinante sobre las acciones humanas ni limitar a las personas a roles pasivos de consumo. En lugar de ello, se debe analizar el papel de la tecnología como mediadora en la vida humana. Los desafíos para una ética digital incluyen superar el maniqueísmo tecnológico, que simplifica la tecnología como buena o mala, en favor de una visión más matizada que la considere como mediadora de la información y del conocimiento en beneficio humano. También es fundamental abordar la reducción de la brecha digital, para garantizar que todos los sectores de la sociedad tengan acceso a la conectividad y a las oportunidades digitales. Otros desafíos incluyen la protección de la privacidad y la gestión responsable de la información personal, promoviendo un uso consciente de la tecnología y la prevención del ciberacoso, así como la promoción de una educación en valores digitales que responda a las necesidades de las nuevas generaciones.

En este contexto, la ética digital aboga por prácticas que fomenten la honestidad académica, la colaboración y la innovación. Se debe promover el uso veraz de la información, garantizar la transparencia en la comunicación digital y fomentar una ciudadanía digital consciente de los derechos y deberes en los entornos virtuales. Además, se deben considerar los aspectos ambientales de la digitalización, como la reducción del consumo de papel y la preservación del medio ambiente. La interacción entre la tecnología y el tiempo en la vida moderna plantea un dilema entre un aumento en la regulación del tiempo y una oportunidad para redescubrir la humanidad a través de un uso más consciente de la tecnología. En resumen, una ética digital debe humanizar la tecnología, orientándola a mejorar el bienestar y las condiciones de vida de las personas, equilibrando los beneficios tecnológicos con una reflexión crítica sobre su impacto en la vida humana (Balladares, 2017; Rushkof, 2013).

4. Inteligencia Artificial y la formación del profesorado

Es importante que hoy en día se piense y se actúe en torno a una docencia en la era de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial generativa está supliendo y reemplazando varias tareas que a los profesores les tomaba mucho tiempo para planificar, para diseñar y para evaluar los aprendizajes de los estudiantes. A través de un generador de texto, se puede generar productos para la enseñanza, desde una planificación de clase hasta la creación de instrumentos de evaluación. La inteligencia artificial puede ser una aliada de la práctica docente, ser un apoyo en la enseñanza y la optimización de los tiempos de preparación del profesorado.

El Ministerio de Educación de Chile en el año 2003 publica su guía para docentes sobre cómo usar chat GPT para potenciar el aprendizaje activo. De hecho, el uso de la inteligencia artificial (IA) en la docencia ha evolucionado de manera significativa en los últimos años, especialmente con el surgimiento de herramientas de inteligencia artificial generativa como ChatGPT. Estas herramientas tienen un gran potencial para asistir y potenciar múltiples tareas que hasta hace poco tiempo se consideraban exclusivamente

humanas. Sin embargo, antes de decidir si utilizarlas o no, es crucial preguntarnos qué es lo que queremos potenciar en el contexto educativo.

En primer lugar, el uso educativo de la inteligencia artificial debe estar orientado a potenciar el aprendizaje activo. Esto implica que tanto docentes como estudiantes pueden beneficiarse enormemente al utilizar la inteligencia artificial como un asistente en procesos de reflexión, investigación y creación en cualquier área del conocimiento. Este uso puede fomentar el desarrollo de la creatividad, el pensamiento crítico y la curiosidad por aprender para los estudiantes.

Varios marcos curriculares de diferentes países promueven un enfoque en el aprendizaje activo, donde los estudiantes son protagonistas de su proceso educativo. En este sentido, las herramientas de inteligencia artificial pueden ser vistas como facilitadoras de este protagonismo, proporcionando insumos que enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es importante subrayar que estas herramientas no deben reemplazar el rol del docente ni el esfuerzo autónomo del estudiante, sino que deben ser utilizadas como complementos que enriquecen y amplifican las experiencias educativas.

En segundo lugar, uno de los usos más destacados de la inteligencia artificial generativa en la educación es la generación de ideas para la planificación de clases. Los docentes pueden solicitar a herramientas de generación de textos que propongan ideas para abordar los objetivos de aprendizaje del currículo, ya sea mediante ejemplos que vinculen los conocimientos con la vida cotidiana, ideas de actividades prácticas o dinámicas de trabajo colaborativo, entre otras. Esto puede resultar especialmente útil en la planificación de unidades didácticas complejas, donde la creatividad y la relevancia contextual son fundamentales. De hecho, existen buenas prácticas con herramientas de generación de texto como ChatGPT, Copilot o Bard que contribuyen a la planificación de ideas.

Por ejemplo, un docente de historia que esté diseñando una evaluación formativa para estudiantes de primero medio podría utilizar ChatGPT para generar preguntas abiertas que evalúen el desarrollo del pensamiento crítico en relación con la idea de progreso indefinido en el Siglo XIX. Al solicitar a la inteligencia artificial posibles preguntas o situaciones de aprendizaje, el docente puede obtener muchos enfoques ajustados y adaptados a las necesidades de su grupo de estudiantes. En sí, estos insumos pueden usarse para dinamizar el aprendizaje y asegurar que los estudiantes se mantengan comprometidos y motivados.

En tercer lugar, la generación de instrumentos de evaluación es otra área donde la inteligencia artificial puede tener un impacto significativo en el profesorado. Los docentes pueden utilizar herramientas de inteligencia artificial como un apoyo para crear rúbricas o criterios de evaluación, así como ítems diversos como preguntas de respuesta abierta o cerrada. La capacidad de la inteligencia artificial para generar múltiples variaciones de un mismo ítem permite a los docentes diseñar evaluaciones más contundentes y adaptadas a las necesidades de sus estudiantes. Además, la inteligencia artificial puede usarse como asistente en la corrección de trabajos, sugiriendo preguntas de reflexión y retroalimentación según textos escritos por los estudiantes.

No obstante, el uso de la inteligencia artificial en la docencia no solo se limita a la planificación y a la evaluación, sino también a la creatividad y al pensamiento crítico en los estudiantes. Por ejemplo, al comenzar proyectos de escritura de ensayos, proyectos de indagación científica o de investigación artística, los estudiantes y docentes pueden utilizar la inteligencia artificial para obtener ideas que sirvan como punto de partida. La

inteligencia artificial puede sugerir temas, plantear preguntas iniciales o proponer enfoques novedosos que pueden inspirar a los estudiantes a explorar nuevas ideas.

Por otro lado, en el contexto de los debates, los estudiantes pueden solicitar a una herramienta de inteligencia artificial que adopte una postura específica y simule un debate como si fuera otra persona. Esta interacción puede ser útil para preparar a los estudiantes para evaluaciones orales, donde deben ser capaces de defender sus ideas y refutar las de sus compañeros. Además, este tipo de uso promueve el desarrollo del pensamiento crítico, ya que los estudiantes deben analizar y responder a argumentos que pueden ser complejos y desafiantes. Más aún, la retroalimentación es otro aspecto crucial del proceso de aprendizaje. Los estudiantes pueden utilizar la inteligencia artificial para recibir sugerencias de mejora tanto de forma como de contenido en sus textos.

La inteligencia artificial también tiene el potencial de fomentar la autonomía en el aprendizaje. Para cualquier asignatura, los estudiantes pueden solicitar a una herramienta de inteligencia artificial ejercicios, tareas o problemas del nivel y campo del conocimiento que necesiten reforzar. Por ejemplo, un estudiante que necesite practicar ecuaciones matemáticas puede pedir a un generador de textos como ChatGPT que le genere una serie de problemas para resolver. Esta capacidad de la IA para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes a través de la modelación del lenguaje puede contribuir a una experiencia de aprendizaje más personalizada y efectiva.

Además, la capacidad de la inteligencia artificial para explorar y profundizar ideas permite a los estudiantes adentrarse en temas específicos con mayor detalle. Por ejemplo, los estudiantes pueden hacerle preguntas a un generador de textos como Copilot sobre un tema específico y recibir retroalimentación o nuevas preguntas que promuevan un diálogo socrático. Este tipo de interacción puede ayudar a los estudiantes a desarrollar un entendimiento más profundo de los conceptos que están estudiando.

En otras palabras, las herramientas de inteligencia artificial contribuyen a mejorar la eficiencia del profesorado en la realización de tareas y en la optimización de sus tiempos. A su vez, contribuye a la creación de contenidos digitales para la enseñanza. En el caso de la docencia universitaria, se plantean algunas tareas efectivas:

1. Automatización de ciertas tareas administrativas: entre ellas, se menciona el monitoreo de la asistencia, la detección de usos fraudulentos como el plagio, la supervisión de exámenes, entre otros.
2. Ayuda en la preparación de material de clase: se puede plantear diferentes sugerencias de lecturas, el diseño de ejercicios, la elaboración de resúmenes de contenidos y el diseño actividades a partir de los objetivos o resultados de aprendizaje, entre otros.
3. Diseño de evaluaciones y retroalimentación: mediante la generación de criterios e instrumentos de evaluación en base al temario de clase, o mediante una corrección basada en rúbricas o lista de cotejo con retroalimentación del trabajo realizado por el estudiante.
4. Propuesta de estrategias para un aprendizaje activo: esto se propone mediante la generación de preguntas que puedan tanto medir el conocimiento cómo generar debates sobre temas específicos en el aula.
5. Seguimiento personalizado del aprendizaje del estudiante: esto permitirá un mejoramiento de la eficacia en el seguimiento del desempeño del estudiante a través de la combinación de las tecnologías de analíticas de aprendizaje con la inteligencia artificial (Cruz Argudo et al., 2024).

Conforme la tecnología continúe avanzando, es probable que la inteligencia artificial en la educación siga expandiéndose y adaptándose. Las herramientas de inteligencia artificial generativa tienen el potencial de transformar la manera en que se enseña y se aprende, ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar la educación y mejorar los resultados de aprendizaje. Sin embargo, para aprovechar al máximo estas oportunidades, es esencial que los educadores, las instituciones educativas y los responsables de las políticas públicas adopten un enfoque reflexivo y deliberado en la implementación de la inteligencia en la formación del profesorado.

Es probable que en el futuro veamos una integración más profunda de la inteligencia artificial en el currículo, con herramientas que no solo asistan en la planificación y evaluación, sino que también actúen como tutores personalizados, capaces de adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto podría llevar a una educación más inclusiva y equitativa, donde todos los estudiantes, independientemente de su origen o circunstancias, tengan acceso a recursos educativos de alta calidad.

La inteligencia artificial generativa tiene el potencial de transformar la docencia y el aprendizaje en formas que apenas estamos comenzando a comprender. Al utilizar estas herramientas de manera reflexiva y ética, podemos potenciar el aprendizaje activo, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico, y personalizar la educación para satisfacer las necesidades de cada estudiante. Sin embargo, es esencial que los educadores y las instituciones aborden los desafíos y consideraciones éticas asociados con la inteligencia artificial para garantizar que su implementación contribuya al desarrollo pleno y equitativo de todos los estudiantes. La formación del profesorado tiene como desafío el incorporar una alfabetización digital en inteligencia artificial.

A pesar de las numerosas ventajas que ofrece la inteligencia artificial en el ámbito educativo, su implementación no está exenta de desafíos y consideraciones éticas. Uno de los principales problemas es la dependencia excesiva de los estudiantes en estas herramientas, lo que podría afectar su capacidad para desarrollar competencias fundamentales de manera autónoma. Por este motivo, es importante que los docentes establezcan un equilibrio adecuado entre el uso de la inteligencia artificial y el desarrollo de competencias y habilidades básicas en los estudiantes.

Otro aspecto importante para considerar es la calidad de los insumos generados por la inteligencia artificial. Aunque las herramientas de inteligencia artificial pueden generar contenido de alta calidad, es fundamental que los docentes revisen y ajusten estos contenidos para asegurarse de que sean adecuados y relevantes para el contexto educativo específico. La supervisión, mediación y guía del docente son fundamentales para garantizar que la inteligencia artificial sea utilizada de manera efectiva y responsable (Gallent Torres et al., 2023).

La formación del profesorado tiene su relación con el desarrollo profesional docente. En este sentido, las competencias docentes son claves para que el profesorado sea un actor clave en el proceso educativo. Se considera que la inteligencia artificial desafía a la formación del profesorado a potenciar sus responsabilidades docentes. Para ello, se establecen seis desafíos que son los siguientes:

1. **Planificación de la Docencia:** La planificación de la docencia es una de las áreas clave en la formación del profesorado donde la inteligencia artificial está empezando a hacer sentir su impacto. La planificación efectiva requiere que los docentes consideren una variedad de factores, desde los resultados de aprendizaje hasta las necesidades individuales de los estudiantes. La inteligencia artificial tiene el potencial de facilitar este proceso mediante la automatización y la

personalización de la planificación. Sin embargo, este potencial viene acompañado de varios desafíos.

En este sentido, la inteligencia artificial generadora de textos puede establecer diferentes elementos de la planificación de la docencia. El planteamiento de objetivos, la definición de contenidos, la metodología a usar, las actividades a desarrollar, los recursos a utilizar, la evaluación a implementar, entre otros, son algunos de los elementos de la planificación docente en el que la inteligencia artificial se puede convertir en un asistente idóneo para la planificación docente. Puede desarrollar cada elemento para generar recursos y materiales, desde un aprendizaje colectivo hasta un aprendizaje personalizado.

2. **Diseño de Actividades de Aprendizaje:** El diseño de actividades de aprendizaje es otro aspecto crucial de la formación del profesorado en el que la inteligencia puede jugar un papel importante. La inteligencia artificial generativa puede ayudar a crear actividades personalizadas que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más efectivo y focalizado, sin caer en el riesgo de la fragmentación.

A su vez, el diseño de actividades de aprendizaje también implica el fomento de la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes. La inteligencia artificial, aunque es capaz de generar actividades basadas en patrones y datos, puede no ser tan efectiva en la creación de actividades que promuevan estas habilidades fundamentales. Por lo tanto, es importante que las actividades de aprendizaje generadas por la inteligencia artificial sean mediadas, complementadas y adaptadas por el docente para lograr una enseñanza efectiva.

3. **Evaluación del Aprendizaje:** La evaluación del aprendizaje es un componente esencial de la educación, y la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar este proceso mediante la automatización de la calificación y la personalización de la retroalimentación. Este puede mejorar los procesos de evaluación y optimizar los tiempos. Sin embargo, uno de los problemas es que puede carecer de profundidad al tener limitaciones en la comprensión del contexto. Por eso, es importante que el profesorado pueda complementar, ampliar y profundizar la retroalimentación para que los estudiantes tengan una orientación efectiva. En este sentido, es importante que tanto la planificación como la evaluación de los aprendizajes con inteligencia artificial esté inserto en los planes de formación del profesorado, especialmente en sus primeros años de formación inicial (Ayuso-del Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022).
4. **Creación de Contenidos:** La creación de contenidos educativos es fundamental para la inteligencia artificial, desde la generación automática de materiales de aprendizaje hasta la curación de recursos personalizados. Sin embargo, la integración de IA en la creación de contenidos también presenta desafíos importantes. Un desafío clave es garantizar la calidad y el rigor de los contenidos generados por IA. Aunque los sistemas de IA pueden producir grandes cantidades de contenido rápidamente, existe el riesgo de que estos materiales carezcan de la profundidad académica y la precisión necesaria para una enseñanza efectiva. Es fundamental que los docentes y expertos en contenidos revisen y supervisen los materiales generados por IA para asegurar que cumplan con los estándares educativos. La originalidad y la creatividad son aspectos esenciales de la creación de contenidos educativos. La IA, que se basa en patrones y datos preexistentes, puede tener dificultades para generar contenidos verdaderamente originales y creativos. Esto plantea un desafío para los docentes, que deben encontrar formas

de integrar la IA en el proceso de creación de contenidos sin sacrificar la creatividad y la innovación.

El uso de IA en la creación de contenidos también plantea cuestiones sobre derechos de autor y propiedad intelectual. Los sistemas de IA pueden generar contenidos basados en materiales existentes, lo que podría dar lugar a violaciones de derechos de autor si no se gestionan adecuadamente. Es importante que los docentes y las instituciones educativas estén al tanto de las implicaciones legales del uso de IA en la creación de contenidos y tomen medidas para garantizar que los derechos de autor se respeten.

5. Investigación: La investigación es un componente central de la formación del profesorado, y la IA ofrece nuevas oportunidades para realizar investigaciones educativas más avanzadas y precisas. Sin embargo, la incorporación de IA en la investigación educativa también plantea desafíos que deben ser considerados. Uno de los principales desafíos en la investigación educativa es el acceso y la manipulación de grandes volúmenes de datos. La IA permite analizar estos datos de manera eficiente, pero también plantea el desafío de interpretar correctamente los resultados. Los investigadores deben tener una formación adecuada en el uso de herramientas de IA para asegurarse de que los análisis sean precisos y significativos. El uso de IA en la investigación educativa también plantea cuestiones éticas. Los algoritmos pueden estar sesgados, lo que podría influir en los resultados de la investigación. Además, el uso de datos sensibles de estudiantes plantea preocupaciones sobre la privacidad y el consentimiento informado (Cruz et al., 2024; UNESCO, 2024a).

5. Modelos tecnopedagógicos en Inteligencia Artificial para la formación del profesorado

No se puede negar que la inteligencia artificial generativa tiene un impacto transformador en la educación a través de herramientas basadas en inteligencia artificial como los sistemas de tutoría inteligente y los sistemas de evaluación automatizada. El potencial de la inteligencia artificial aún no se ha aprovechado del todo en la educación y su uso está rezagado en comparación con otros sectores. Una de las causas de este retraso se debe a la debilidad en el desarrollo de competencias digitales de los docentes para la integración de la inteligencia artificial en la práctica docente (Celik, 2023).

Tal como se ha mencionado a lo largo del capítulo, la inteligencia artificial ofrece nuevas oportunidades pedagógicas para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde un enfoque centrado en el estudiante atendiendo sus necesidades pedagógicas y realizando el debido seguimiento, hasta el mejoramiento de su rendimiento académico y disminución de la deserción escolar. Pero la inteligencia artificial también incide en el diseño de la enseñanza, por lo que el profesorado se sitúa en un momento clave para integrar la inteligencia artificial en su práctica de la enseñanza. Por lo tanto, el mejoramiento del conocimiento tecnológico de la inteligencia artificial brindará al docente los criterios pedagógicos para una integración efectiva que fomente el aprendizaje personalizado y la retroalimentación.

Una integración de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza no implica que se reemplace a los docentes. Desde hace varios años surgen diseños pedagógicos virtuales donde se evidencia una ausencia sincrónica del docente, como es el caso de los cursos masivos abiertos en línea, conocidos como MOOC. En estos diseños se evidencia

la presencia docente de forma asincrónica mediante el propio diseño instruccional de estos cursos virtuales, creando contenidos digitales, diseño de actividades de aprendizaje, grabación de clases virtuales, automatización de la evaluación, entre otros. De todos modos, el papel del docente es irremplazable dado que el proceso educativo es un acto relacional que implica una complementariedad entre la enseñanza y el aprendizaje, entre el docente y el estudiante.

Para lograr una integración efectiva de la tecnología que trae la inteligencia artificial con la pedagogía y el conocimiento disciplinario, es importante partir de un modelo tecnopedagógico como el modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge framework*), cuyas siglas en inglés se lo traduce al español como el modelo tecnológico y pedagógico del contenido. Este modelo se refiere a los conocimientos que un profesor debe tener para utilizar efectivamente la tecnología con fines educativos (Mishra & Koehler, 2006). De hecho, el modelo TPACK se compone de tres elementos clave: el conocimiento tecnológico (TK), que abarca desde el uso básico hasta el avanzado de tecnologías; el conocimiento pedagógico (PK), que se refiere a la metodología, didáctica y prácticas en el aula; y el conocimiento disciplinar (CK), que se enfoca en los contenidos específicos de una disciplina (Koh & Chai, 2014; Teng Lye, 2013).

En cuanto al conocimiento tecnológico, este no solo abarca los recursos tradicionales como libros, tizas o pizarras, sino también tecnologías avanzadas como computadoras, internet y redes sociales, con su consiguiente competencia de integrarlas contextos educativos. Sobre el conocimiento pedagógico, este comprende las estrategias, las metodologías, las técnicas de enseñanza, los objetivos educativos, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación que dinamizan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Adicionalmente, el conocimiento disciplinar se refiere al dominio de los contenidos científicos o específicos de una asignatura o campo disciplinario del conocimiento, incluyendo conceptos, teorías, modelos y paradigmas del propio campo del conocimiento (Mishra & Koehler, 2006).

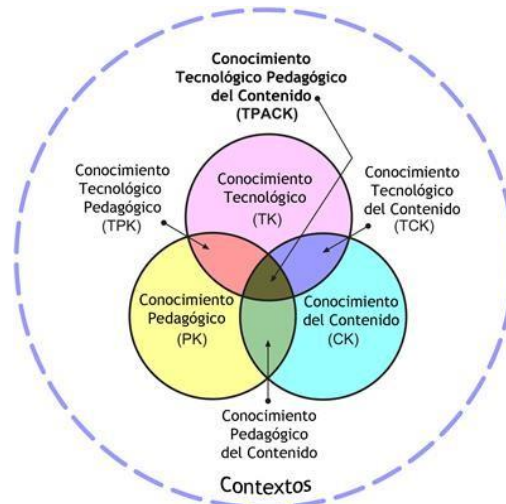
Estos tres tipos conocimientos del modelo TPACK se interrelacionan e integran de manera efectiva en ambientes de enseñanza-aprendizaje (Teng Lye, 2013). Además, el modelo añade cuatro componentes integrados: conocimiento tecnológico-pedagógico (TPK), conocimiento tecnológico-disciplinar (TCK), conocimiento pedagógico-disciplinar (PCK) y el conocimiento específico del modelo, conocido como TPACK o conocimiento tecnológico-pedagógico del contenido. Estos componentes se mantienen en un equilibrio dinámico que permite su integración (Mishra & Koehler, 2006).

El conocimiento tecnológico-pedagógico (TPK) se relaciona con el uso de tecnologías en el proceso educativo, incluyendo la selección de herramientas tecnológicas apropiadas, además del diseño de actividades que motiven el aprendizaje y la evaluación. El conocimiento tecnológico del contenido (TCK) se centra en la selección de la tecnología más adecuada para enseñar ciertos contenidos, haciendo que estos sean más interactivos y efectivos. Por su parte, el conocimiento pedagógico del contenido (PCK) permite adaptar y organizar los contenidos de una disciplina en el aula, facilitando que los estudiantes accedan a la información y que los docentes utilicen estrategias metodológicas efectivas para enseñar el contenido (Mishra & Koehler, 2006; Teng Lye, 2013).

El modelo TPACK permite una comprensión profunda de la relación entre contenido, pedagogía y tecnología en diferentes contextos. Este modelo se ha convertido en una referencia para los docentes que integran las TIC en sus procesos de enseñanza-

aprendizaje. El éxito en la implementación del modelo TPACK depende de la experiencia previa de los docentes en el uso de tecnologías digitales. Los estudios recientes reconocen que las nuevas generaciones del profesorado, que tienen mayores conocimientos tecnológicos por ser nativos digitales, están mejor preparadas para este enfoque del modelo (Mouza et al., 2014).

Figura 1: Modelo TPACK.



Fuente: <http://tpack.org>

Aunque el surgimiento de las tecnologías presenta oportunidades para el mejoramiento de la calidad, la inteligencia artificial presenta algunos problemas éticos, desde lo que corresponde a toma de decisiones, sesgos, equívocos, entre otros. Dado que una inteligencia artificial acarrea dilemas éticos en su uso, es importante que el proceso tecnopedagógico considere estos aspectos éticos para su buen uso. Por esta razón, es importante que los docentes tengan los suficientes criterios para discernir cómo, cuándo y en dónde utilizar la inteligencia artificial generativa en su práctica docente. En este sentido, es importante que el profesorado comprenda, argumente, justifique y evalúa el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial en el proceso educativo.

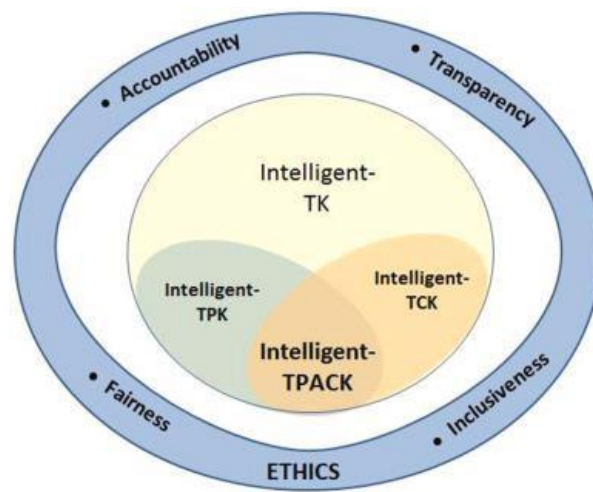
En este sentido, Celik (2023) realiza la propuesta del modelo TPACK-inteligente, con el fin de evidenciar dos elementos dentro de los conocimientos del TPACK: la inteligencia artificial como tecnología integradora, y los principios éticos que orienten buenas prácticas pedagógicas con inteligencia artificial. Para ello, el modelo TPACK-inteligencia se configura en torno a cuatro conocimientos que son los siguientes:

1. Conocimiento tecnológico-inteligente (intelligent-TK): este conocimiento invita a que el profesorado desarrolle su conocimiento sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial. Para ello, es importante, que el docente conozca el uso instrumental de herramientas de inteligencia artificial generadoras de textos, imágenes, presentaciones, videos, audios, entre otros.
2. Conocimiento tecnológico-pedagógico-inteligente (intelligent-TPK): Este conocimiento motiva al docente a integrar las herramientas tecnológicas de inteligencia artificial con la pedagogía. Para ello, las herramientas de inteligencia artificial pueden contribuir a la planificación de la docente y el diseño y evaluación de las actividades de aprendizaje, así como la orientación del aprendizaje personalizado.
3. Conocimiento tecnológico-disciplinario-inteligente (intelligent-TCK): Este tipo de conocimiento busca que se utilice las herramientas tecnológicas de inteligencia

artificial para el desarrollo de contenidos disciplinarios. En este sentido, la inteligencia artificial basada en modelación de lenguaje puede ser efectiva en cuanto a la búsqueda y selección de la información, así como la generación inédita de contenidos.

4. Conocimiento tecnológico-pedagógico-disciplinario-inteligente (intelligent-TPACK): Este es el tipo de conocimiento ideal que propone el modelo TPACK-inteligente. Lo ideal para el profesorado es que sepa articular y usar correctamente las herramientas tecnológicas de inteligencia artificial para desarrollar el proceso instruccional, y a su vez, pueda compartir información y generar conocimiento.

Figura 2: Intelligent-TPACK Framework.



Fuente: Ismail Celik (2023).

El modelo TPACK-inteligente es transversalizado por principios éticos, que delimitan los alcances y las limitaciones del uso de la inteligencia artificial en la educación. Por lo tanto, lo ético es un componente fundamental del modelo TPACK-inteligente y se constituye en un nuevo conocimiento para el profesorado. En este sentido, los cuatro principios propuestos por el modelo son los siguientes:

1. Responsabilidad (accountability): Este principio ético empodera al docente a ser responsable del uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
2. Transparencia (transparency): La transparencia y la explicabilidad se constituyen en condiciones fundamentales para garantizar el respeto, la protección y la promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y los principios éticos.
3. Equidad (fairness): El uso de la inteligencia artificial debe fomentar la justicia social y combatir cualquier forma de discriminación, sea por edad, por lengua, por cultura, por ideología, entre otros.
4. Inclusión (inclusiveness): Este principio ético busca garantizar el acceso equitativo a la inteligencia artificial, superando cualquier tipo de brecha digital.

Por lo tanto, el modelo TPACK-inteligente fundamenta la integración de la inteligencia artificial en la formación y en la práctica del profesorado. Este modelo fundamenta toda falsa ilusión de creer que la propia inteligencia artificial suplantaría al propio docente, limitaría la capacidad del estudiante para pensar y crear, resolvería los

problemas de aprendizaje del estudiante y se convertiría en la única fuente de información y conocimiento. Este modelo TPACK realiza una reivindicación de la propia inteligencia humana en función de la toma de decisiones en el proceso educativo a partir de los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinarios del docente.

Por último, la UNESCO (2024b) propone un marco referencial de competencias en inteligencia artificial (IA) para docentes. El marco de competencia en IA para docentes se presenta en una matriz con cinco aspectos de competencia que se desarrollan a través de tres niveles de progresión: adquirir, profundizar y crear. En cambio, los cinco aspectos de las competencias en inteligencia artificial son: mentalidad centrada en el ser humano, la ética de la inteligencia artificial, las bases y aplicaciones de la inteligencia artificial, la pedagogía de la inteligencia artificial, y la inteligencia artificial para el desarrollo profesional. Cabe indicar que estos aspectos están relacionados entre sí ya que son complementarios, interdependientes y sinérgicos. Su relación contribuye al crecimiento cohesivo de la competencia en inteligencia artificial para el profesorado.

El aspecto de la mentalidad centrada en el ser humano define los valores y la orientación actitudinal hacia las interacciones humano-IA que los docentes necesitan fomentar. El aspecto de la ética de la IA delinea los principios éticos esenciales, regulaciones, leyes institucionales y reglas éticas prácticas que los docentes necesitan entender, aplicar y ayudar a adaptar. El aspecto de las bases y aplicaciones de la IA especifica el conocimiento conceptual y las habilidades transferibles que los docentes necesitan para entender y aplicar en la selección, aplicación y personalización creativa de herramientas de IA para servir en entornos de enseñanza y aprendizaje centrados en el estudiante y asistidos por IA. El aspecto de la pedagogía de la IA propone un conjunto de competencias necesarias para una integración pedagógica de la IA con propósito y efectividad. Esto abarca la capacidad para validar y seleccionar las herramientas de IA adecuadas e integrarlas en estrategias pedagógicas para apoyar la preparación de cursos, la enseñanza, el aprendizaje, la socialización, el cuidado social y la evaluación del aprendizaje. El aspecto de la IA para el desarrollo profesional esboza las competencias que los docentes necesitan desarrollar para usar la IA de manera adecuada en el impulso de su aprendizaje profesional continuo, apoyando el desarrollo profesional colaborativo y explorando la transformación profesional (UNESCO, 2024b).

A continuación, se presenta la siguiente tabla de las competencias en inteligencia artificial para la docencia:

Tabla 1: Marco referencial de competencias en inteligencia artificial para la docencia.

Aspectos	Adquisición	Profundización	Creación
Mentalidad centrada en el ser humano	Conciencia humana	Responsabilidad humana	Responsabilidad social
Ética en inteligencia artificial	Principios éticos	Uso seguro y responsable	Co-creación de reglas éticas
Bases y aplicaciones de la inteligencia artificial	Técnicas y aplicaciones elementales con inteligencia artificial	Habilidades de aplicación de la inteligencia artificial	Capacidad de crear con inteligencia artificial

Pedagogía de la inteligencia artificial	Enseñanza asistida con inteligencia artificial	Integración de la pedagogía con inteligencia artificial	Transformación pedagógica fortalecida con inteligencia artificial
Inteligencia artificial para el desarrollo profesional	La inteligencia artificial habilita el aprendizaje profesional a lo largo de la vida	La inteligencia artificial mejora el aprendizaje organizacional	La inteligencia artificial contribuye a la transformación profesional

Fuente: UNESCO (2024).

Los marcos tecnopedagógicos brindan los fundamentos necesarios para orientar la formación del profesorado en el uso responsable de la inteligencia artificial para la enseñanza. Este factor de oportunidad permitirá mejorar la calidad educativa en los próximos años, y su vez, fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes teniendo a la inteligencia artificial como un apoyo, un medio y un asistente para el desarrollo de su aprendizaje.

6. Conclusiones

La formación del profesorado tiene como reto el incluir conocimiento de la inteligencia artificial desde el TPACK-inteligente en la que se puedan generar prácticas docentes integrando las herramientas de inteligencia artificial generativa como medios y no como fines en sí mismos. En este sentido, la inteligencia artificial desafío a otro tipo de educación humana, donde lo humano esté por encima de lo artificial, y lo artificial sea mediación de la condición humana. Siempre estará latente el peligro de des-humanizar a la educación con instrumentos impersonales o de ser presa de círculos de poder manipulador. Pero la propia inteligencia artificial puede ser un aliado estratégico para persona en otro tipo de educación posible: una educación humana mediada con la tecnología.

Por otro lado, la transformación digital en la educación busca generar nuevas estrategias del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la digitalización, tanto dentro como fuera del aula de clase. A su vez, busca la eficiencia de sus procesos administrativos y comunicaciones. Además, las instituciones educativas priorizan su presencia en el internet y las redes sociales. Esta transformación digital incluye la integración de la inteligencia artificial en función del mejoramiento de la calidad educativa y en beneficio de los diferentes actores de la comunidad educativa.

Por último, el profesorado tiene como desafío el desarrollo de competencias digitales con inteligencia artificial. El modelo TPACK-inteligente es un referente del desarrollo de competencias docentes a partir de cada conocimiento. Así, la integración de la inteligencia artificial en el proceso educativo será instrumental, sino que tendrá los criterios pedagógicos, científicos y éticos para una integración efectiva que contribuye a una educación de calidad e inclusiva. En este sentido, la formación del profesorado se nutre de nuevos desafíos. Sin formación del profesorado, no cabría una transformación digital inteligente.

7. Bibliografía

- Ayuso-del Puerto, D., y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como Recurso Educativo durante la Formación Inicial del Profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Balladares Burgos, J. A. (2023). Principios y valores para una ética digital. *Oxímora. Revista Internacional De Ética Y Política*, (23), 1–16. <https://doi.org/10.1344/oxmora.23.2023.42325>
- Balladares Burgos, J.A (2017). Una ética digital para las nuevas generaciones digitales. *Revista PUCE*, 104. <https://doi.org/10.26807/revpuce.v0i0.81>
- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chung, C. K. K., & Becker, S. E. (2024). Adopción de la inteligencia artificial ChatGPT en la educación superior: perspectiva de los docentes universitarios en Paraguay. *Company Games & Business Simulation Academic Journal*, 3(2), 23-30.
- Cruz, F., García, I., Martínez, J., Ruiz, A., Ruiz, P., Sánchez, A., & Turró, C. (2024). *La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria: Oportunidades, desafíos y recomendaciones*. Crue.org. Recuperado de https://www.crue.org/wp-content/uploads/2024/03/Crue-Digitalizacion_IA-Generativa.pdf
- Díaz, L. y Morales, S. (2024). El impacto de la IA en las relaciones laborales. *Revista Digital Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, 1(1), 163-185. <https://doi.org/10.18601/30283574.v01n01.09>
- Espinoza, A. R. F., Chávez, Z. R. M., Mescua, J. A. M., Viena, C. R., Mauricio, L. A. S., & Flores, H. H. V. (2023). *El futuro de la educación: cómo la inteligencia artificial transformará el aula*. Editorial Mar Caribe. <https://doi.org/10.17613/4phc-3k04>
- Gallent Torres, C., Zapata González, A., & Ortego Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE - Revista Electrónica De Investigación Y Evaluación Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- Hidalgo Contreras, L. (2024). El papel de la inteligencia artificial en la gestión eficiente de los procesos civiles. (Trabajo Fin de Máster Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla. <https://hdl.handle.net/11441/158748>
- Koh, J. & Chai, C. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design. *Computers & Education*, 70, 222-232.
- Madrigal, B., Núñez, M., Cervantes, M. A. y Siorda, N. (coords.) (2023). *Emprendimiento, innovación y sustentabilidad: pilares para el desarrollo*. ITSON Universidad.

- Ministerio de Educación (2023). *Guía para Docentes: Cómo usar ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo*. Gobierno de Chile.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Mora, Y. Y., y Rizzo, J. M. A. (2023). Influencia de la inteligencia artificial en los estudiantes universitarios. *South Florida Journal of Development*, 4(10), 3749–3762. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n10-001>
- Mouza, C., Karchmer-Klein, R., Nandakumar, R., Yilmaz Ozden, S. & Hu, L. (2014). Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 71, 206-221.
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Pablo-Martí, F., & Mir, C. (2024). Enseñando Economía con inteligencia Artificial. .Una propuesta para dinamizar las aulas de la Generación Z. SCCS.
- Ríos Hernández, I. N., Mateus, J. C., Rivera Rogel, D., & Rosa Ávila Meléndez, L. (2024). Percepciones de estudiantes latinoamericanos sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. *Austral Comunicación*, 13(1), e01302. <https://doi.org/10.26422/aucom.2024.1301.rio>
- Rushkoff, D. (2013). *Present shock: when everything happens now*. Current.
- Teng Lye, L. (2013). Opportunities and challenges faced by private higher education institution using TPACK Model in Malaysia. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 91, 294-305.
- Terrones, A. (2018). Inteligencia artificial y ética de la responsabilidad. *Cuestiones de Filosofía*, 4(22), 141-170. <https://doi.org/10.19053/01235095.v4.n22.2018.8311>
- Tovar Ruiz, C. J., Bustamante Bajaña, J. A., Bustamante Bajaña, X. A., & Vallejo Flores, K. M. (2024). IA y sus implicaciones en la educación superior. *RECIAMUC*, 8(1), 519-527. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.519-527](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.519-527)
- UNESCO (2024a). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- UNESCO (2024b). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.
- UNESCO (2022). *Ética de la inteligencia artificial*. UNESCO.
- Vélez-Rivera, R., Muñoz-Álvarez, D., Leal-Orellana, P., y Ruiz-Garrido, A. (2024). Uso de Inteligencia Artificial en educación superior y sus implicancias éticas. *Hachetetepé. Revista científica en Educación y Comunicación*, 28