



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

**CRITERIOS PEDAGÓGICOS PARA LA INTEGRACIÓN EFECTIVA Y ÉTICA DE
LA IA EN EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA**

Elaborado por:

DIEGO MIGUEL SÁNCHEZ CHAVES

Psicólogo – Magister en Políticas Públicas

Tutor:

JUAN DIEGO GALINDO OLAYA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN - DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGIA

Abril 2025

Tabla de contenido

<i>1. Introducción.....</i>	<i>4</i>
<i>2. Integración de las herramientas de IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje..</i>	<i>14</i>
<i>3. Algunos usos recientes de las herramientas de IA en la educación</i>	<i>19</i>
<i>4. ¿El fin del maestro o la reinención de su lugar en la escuela?</i>	<i>27</i>
<i>Referencias.....</i>	<i>34</i>

Resumen

Este documento explora la Inteligencia Artificial (IA) como una herramienta con un potencial significativo para transformar las prácticas de enseñanza y el panorama educativo. La introducción sienta las bases discutiendo las oportunidades que la IA ofrece para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y fomentar el pensamiento crítico, al tiempo que enfatiza la necesidad de abordar consideraciones éticas y la responsabilidad de los docentes en guiar su uso. El segundo apartado se analiza cómo la IA se relaciona con las teorías del constructivismo y el conectivismo, destacando su capacidad para promover un aprendizaje activo, significativo, social y conectado, así como la construcción social del conocimiento. Se continúa con la presentación de ejemplos concretos de la aplicación de la IA, incluyendo la personalización del aprendizaje, los sistemas de tutoría inteligente y la automatización de la evaluación, además de su potencial para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico. Finalmente, se aborda la transformación del rol docente ante la IA, argumentando que los maestros deben evolucionar hacia arquitectos de experiencias de aprendizaje, guías críticos y mentores éticos en una escuela del futuro donde la IA se integra estratégicamente.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial (IA); Rol docente; Enseñanza; Aprendizaje; Conectivismo; Constructivismo; Ética

Abstract

This paper explores Artificial Intelligence (AI) as a tool with significant potential to transform teaching practices and the educational landscape. The introduction lays the groundwork by discussing the opportunities AI offers to personalize learning, automate tasks, and foster critical thinking, while emphasizing the need to address ethical considerations and the responsibility of teachers in guiding its use. The second section analyzes how AI relates to the theories of constructivism and connectivism, highlighting its capacity to promote active, meaningful, social, and connected learning, as well as the social construction of knowledge. It continues by presenting concrete examples of AI applications, including learning personalization, intelligent tutoring systems, and assessment automation, in addition to its potential to foster creativity and critical thinking. Finally, the paper addresses the transformation of the teaching role in the face of AI, arguing that teachers must evolve into architects of learning experiences, critical guides, and ethical mentors in a school of the future where AI is strategically integrated.

Key words: Artificial Intelligence (AI); Teacher's Role; Teaching; Learning; Connectivism; Constructivism; Ethics

1. Introducción

La Inteligencia Artificial¹ (IA) se presenta como una herramienta con potencial para transformar las prácticas de enseñanza y generar un nuevo escenario educativo; aun así, el uso de herramientas de IA plantea un nuevo escenario para repensar tales, ofreciendo oportunidades como por ejemplo, personalizar el aprendizaje ya que podrían permitir la creación de sistemas de enseñanza que se adaptan a las necesidades individuales de cada estudiante; automatizar tareas liberando tiempo para que los docentes se enfoquen en actividades que requieren habilidades humanas, como la interacción social y el pensamiento crítico; o integrar nuevas tecnologías y fomentar el pensamiento crítico ya que las herramientas de IA podrían permitir la creación de entornos educativos más interactivos y dinámicos.

Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos que esto implica para garantizar que la tecnología se utilice de manera que potencie el aprendizaje y no para reemplazar la labor docente. Siendo en ellos en quienes precisamente recae la responsabilidad de guiar a los estudiantes en el uso responsable y crítico de la IA, fomentando el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes para evitar una dependencia excesiva de la tecnología. De esta manera, la integración de la IA en la educación no busca reemplazar al docente, sino transformar su rol y potenciar sus capacidades (UNESCO, 2023). En este nuevo escenario, el docente puede convertirse en un guía, un mediador y un facilitador del aprendizaje, adaptando su práctica pedagógica a las posibilidades que ofrece la IA, siendo un profesional

¹ La Inteligencia Artificial se puede definir como la habilidad de un ordenador, una red de ordenadores o una red de robots controlados por ordenadores para realizar tareas comúnmente asociadas a seres humanos inteligentes (Canabelas, 2019). Es una rama de la informática que se ocupa de la simulación del comportamiento inteligente, cuyo objetivo es lograr que los ordenadores realicen las mismas tareas que la mente humana, con la ventaja de que se pueden articular sistemas automáticos para su ejecución (Canabelas, 2019).

flexible, adaptable e innovador, capaz de integrarla en su práctica pedagógica para potenciar el aprendizaje de sus estudiantes (UNESCO, 2023).

Como herramienta, las diversas modalidades de IA se han venido desarrollando de un panorama tanto amplio como complejo a través de un mundo cada vez más interconectado, donde se ha de considerar que se encuentra en constante evolución, incorporando nuevos elementos y componentes de diversos campos del conocimiento. En este contexto es posible afirmar que la existencia de herramientas de IA está cambiando la forma en que las personas acceden a la información (UNESCO, 2023). Yendo un paso más allá de los motores de búsqueda “tradicionales” ya que estos están siendo usados por los sistemas de IA para filtrar y personalizar la información que las personas ven.

También las IA generativas, como ChatGPT, están transformando la educación y la investigación. Estas herramientas pueden generar texto, imágenes, video, música y código, lo que ofrece nuevas oportunidades para el aprendizaje y la creatividad. Sin embargo, su rápido desarrollo ha planteado preocupaciones sobre la falta de control, normas y regulaciones en su uso en las escuelas. Lo que ha llevado a utilizar a las IA para crear sistemas educativos personalizados (UNESCO, 2023), estos sistemas pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que permite un aprendizaje más efectivo. Sin embargo, es importante asegurar que estos sistemas sean accesibles para todos y que no exacerben las desigualdades existentes.

En definitiva, la IA está teniendo un impacto en la forma en que las personas interactúan con el mundo, por lo que resulta importante desarrollar una “alfabetización en IA”, para que las personas puedan comprender cómo funciona y cómo podría afectar sus

vidas, incluyendo sobrepasar dificultades como el sesgo algorítmico². Esto implica educar a las personas sobre los beneficios y los riesgos de la IA, así como sobre las habilidades necesarias para vivir y trabajar en la era de la IA. Con lo que se pretende asegurar que la IA se utilice de manera responsable y que no se utilice para fines dañinos (Ayuso del Puerto & Gutiérrez, 2022).

Así como a nivel mundial, la IA se está utilizando en una variedad de sectores, incluyendo la atención médica, el transporte y la educación, los gobiernos de todo el mundo están adoptando estrategias nacionales de IA, con más de 60 países que ya las han implementado a partir del 2020 (UNESCO, 2021; 2023). En Colombia, se ha reconocido la importancia de la IA y se han tomado medidas para promover su desarrollo y adopción. Siendo el país, uno de los siete países de América Latina y el Caribe que ha desarrollado una estrategia nacional de IA. Aun así, Colombia enfrenta varios desafíos en su adopción, como la necesidad de desarrollar talento humano, la creación de un ecosistema de datos robusto y la garantía de un uso ético y responsable de la tecnología. La IA está teniendo un impacto profundo en todo el mundo, y Colombia no es una excepción.

El país tiene la oportunidad de aprovechar el potencial de la IA para su desarrollo, pero es crucial que su adopción sea ética, responsable y sostenible. Si se sigue la *Hoja de ruta para el desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial en Colombia (2024)* del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el gobierno colombiano reconoce la importancia de la IA en la educación y se están implementando proyectos que utilizan IA

² El sesgo algorítmico ocurre cuando los sistemas de inteligencia artificial, específicamente los algoritmos que utilizan producen resultados que benefician sistemáticamente a un grupo de personas sobre otro, lo que resulta en discriminación o injusticia (Ferrante, 2021). Como resultado, los algoritmos pueden perpetuar e incluso amplificar los prejuicios y las desigualdades existentes en la sociedad, afectando negativamente a grupos minoritarios o marginados (Iturmendi, 2023).

para mejorar la calidad de los programas educativos y para ayudar en el diseño instructivo; se está trabajando en la creación de un marco ético sólido para la IA con el que se busca asegurar que se utilice de manera responsable y que beneficie a toda la sociedad; se están implementando medidas para abordar los riesgos potenciales de la IA, como el sesgo en los algoritmos y la protección de la privacidad con el fin de garantizar que estos sistemas sean justos, equitativos y que no perpetúen la discriminación.

Teniendo en cuenta lo anterior es posible que la responsabilidad del quehacer escolar “recaiga” en la IA, es importante que las actividades escolares se diseñen cuidadosamente para que estén alineadas con los objetivos de aprendizaje y que se adapten, en el ámbito de la escuela, a las necesidades particulares de los estudiantes. Siendo los docentes quienes deben proporcionar retroalimentación significativa y oportuna sobre las tareas para guiar el aprendizaje de los estudiantes y fomentar su motivación. En la era de la IA, los docentes deben considerar las herramientas de IA como una opción valiosa para fortalecer la relación docente-estudiante y mejorar el proceso de aprendizaje y considerarse un poderoso aliado para la educación, pero es crucial que los docentes sean conscientes de sus limitaciones y que guíen a los estudiantes en su uso para asegurar que se centren en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior (UNESCO, 2021).

Así, es fundamental que los docentes asuman un rol activo en la integración de la IA, guiando a los estudiantes en su uso ético y responsable, y aprovechando su potencial para personalizar el aprendizaje y fomentar la autonomía. Y así evitar que las herramientas de IA sean vistas como un sustituto del docente, y cada vez más como un aliado para potenciar sus capacidades y crear un entorno educativo más efectivo y significativo.

El panorama actual invita a repensar la forma en que se ha integrado la IA en la práctica de enseñanza, no como un sustituto del aprendizaje, sino como una herramienta que

lo potencia (UNESCO, 2021 y 2023) (Unión Europea, 2022). El reto pues, radica en diseñar estrategias pedagógicas que aprovechen las capacidades de la IA sin dejar de lado la importancia del pensamiento crítico, la creatividad y la interacción humana. Para ello es necesario considerar las posibilidades y limitaciones de la IA, para poder integrarla de forma efectiva en las prácticas de enseñanza, entendiendo que la IA puede realizar muchas de las tareas que tradicionalmente se asignan a los estudiantes, lo que obliga a los docentes a repensar la forma en que diseñan las tareas y su evaluación, buscando formas novedosas de evaluar el proceso de aprendizaje y no solo el resultado final, enfatizando en el desarrollo de habilidades que la IA no puede replicar, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración.

Esto es posible si se fomenta un uso responsable y ético de la IA, lo que implica comprender cómo funcionan los algoritmos, identificar los sesgos, evaluar la calidad de la información generada y reflexionar sobre las implicaciones éticas de su uso. Y solo se puede lograr si se promueve la formación docente en temas de IA que permita integrarla de forma efectiva en la práctica docente. Esta formación debe abordar tanto los aspectos técnicos de la IA como las implicaciones pedagógicas y éticas de su uso. Finalmente, la IA no debe ser vista como un tema aislado, sino que debe integrarse de forma transversal en el currículo escolar de los docentes (Criollo et al, 2024), lo que implica enseñar a los estudiantes sobre esta en diferentes contextos y disciplinas, y utilizarla como una herramienta para potenciar el aprendizaje en todas las áreas. Así, resulta relevante preguntarse acerca de *¿cómo integrar las herramientas de IA en las prácticas de enseñanza en la escuela?*

Para abordar esta pregunta resulta fundamental comprender que la IA llegó para instalarse en las prácticas cotidianas, tal como sucedió con la aparición del Internet, los metabuscadore, procesadores de información y otras herramientas de ofimática que hoy en

día hacen parte de nuestro repertorio. Esto debido a su capacidad de aprendizaje y adaptación continua, lo que le permite analizar datos, identificar patrones y ajustarse a las necesidades cambiantes de los usuarios. Esta adaptabilidad, junto con su potencial para automatizar tareas, personalizar el aprendizaje, brindar acceso a información, y como se abordará más adelante, mejorar la evaluación y fomentar el pensamiento crítico, lo que la convierte en una herramienta indispensable en la educación actual. La presencia de la IA en diversos ámbitos, desde asistentes personales hasta sistemas de recomendación, recopilación de información y automatización, evidencia su gran capacidad de integración y su impacto transformador en diversos ámbitos de la vida cotidiana y la educación no es la excepción. Su capacidad de desarrollo continuo y las múltiples ventajas que ofrece la consolidan como una fuerza impulsora del cambio en la educación y en otros sectores de la sociedad (UNESCO, 2021).

Ahora bien, si la IA puede personalizar el aprendizaje, automatizar tareas, brindar acceso a una gran cantidad de información y mejorar la evaluación y la retroalimentación, también es crucial abordar los desafíos relacionados con la formación docente, la equidad en el acceso, la privacidad de los datos y el fomento del pensamiento crítico y la autonomía. Los docentes necesitan capacitación para utilizar la IA de manera efectiva, comprendiendo sus capacidades y limitaciones, mientras que el acceso equitativo a las herramientas de IA para todos los estudiantes es fundamental para evitar la ampliación de las desigualdades. Además, la privacidad de los datos de los estudiantes debe ser protegida mediante protocolos claros y transparentes.

De esta manera, la IA debe considerarse como una herramienta que llegó para instalarse en la cotidianidad y por ello presenta potencial para, transformar las prácticas educativas de manera significativa (UNESCO, 2023). Sin embargo, su éxito dependerá de cómo se integre en la práctica docente, teniendo en cuenta las consideraciones éticas,

pedagógicas y de privacidad. Al utilizar la IA de forma responsable y creativa, podemos crear un sistema educativo más personalizado, eficaz y equitativo para todos. Reflexionar sobre la integración de las herramientas de IA en las prácticas de enseñanza en la escuela resulta necesario, por ejemplo, en Colombia son cada vez más los usuarios de herramientas de IA, con preocupaciones y opiniones formadas sobre el uso e implementación de estas herramientas³.

Así es posible considerar que el aumento de la conectividad, el desarrollo de habilidades digitales y la adopción empresarial de tecnologías digitales son factores que podrían relacionarse con el avance de la IA en el país. Sin embargo, para una implementación responsable y beneficiosa de la IA, es crucial abordar la brecha digital, invertir en formación en IA y considerar los aspectos éticos relacionados con la integración de esta tecnología en diversos ámbitos, y la educación cumple una responsabilidad central.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerado la IA en el contexto educativo, es inevitable afirmar se está convirtiendo en una herramienta valiosa para la construcción y generación de contenido educativo. Las herramientas de IA han revolucionado la forma en que se construyen y generan contenidos, condición que incide particularmente en el ámbito educativo (OCDE, 2016; UNESCO, 2023). Esta capacidad de la IA para analizar datos, automatizar, recopilar, manipular, transformar grandes cantidades de información podría

³ Por ejemplo, en el informe Inteligencia Artificial y la Empleabilidad del Futuro (Planeta, 2024) realizado a estudiantes de educación superior en Colombia, muestra que una amplia mayoría (91%) ha utilizado herramientas de IA generativa, y casi la mitad (47%) considera tener un conocimiento alto sobre la IA, especialmente en áreas de Ciencias (60%) e Ingeniería y Arquitectura (51%). Los estudiantes asocian principalmente la IA con la optimización de tareas (63%), el análisis de imágenes (60%), y la automatización (55%). Si bien identifican avances en investigación (44%) y eficiencia (38%) como oportunidades, también le preocupa la pérdida de empleos por automatización (30%). Una mayoría significativa (82%) cree que la IA reemplazará ciertos perfiles profesionales, siendo los más mencionados los de educación (20%) y administrativos (19%). Para mitigar esto, proponen la formación en competencias (49%) y el fomento de la creatividad (45%). Finalmente, una parte importante (73%) considera relevante la integración de contenidos sobre IA en sus programas académicos.

considerarse como una herramienta a favor de la labor educativa de los docentes como la creación de materiales educativos, ejercicios, evaluaciones y presentaciones, que le permitirían a los docentes se concentren en otros aspectos de la enseñanza y de generación de conocimientos.

Sin embargo, es importante destacar que, si bien la IA puede generar contenido nuevo, la calidad y precisión de este contenido dependen en gran medida de los datos con los que se entrena la IA. Los sistemas de IA pueden reflejar sesgos presentes en los datos, lo que puede resultar en información imprecisa o incluso discriminatoria. Así, resulta crucial abordar los retos que presenta la IA, como la posible falta de precisión y la necesidad de verificar la información generada. La IA puede cometer errores, como el caso de ChatGPT y otros generadores de texto que, aunque pueden generar textos extensos, se ha demostrado que estos pueden carecer de coherencia y precisión en la información (Martín, 2023). Por lo tanto, es fundamental fomentar el pensamiento crítico ⁴en los estudiantes y enseñarles a evaluar la información generada por la IA. Una manera de abordar estos “obstáculos” es recalcar la importancia de fomentar el pensamiento crítico (Del Cisne et al, 2024) y el uso ético de las herramientas de IA (Unión Europea, 2022). Siempre considerando que la IA no debe reemplazar la creatividad humana ni la capacidad de evaluar la información de forma crítica (UNESCO, 2023).

Las herramientas de IA tienen el potencial de transformar la educación, ofreciendo experiencias de aprendizaje más personalizadas y eficientes. Su capacidad de generar

⁴ Este se puede definir, siguiendo a Tamayo et, al. (2015) como las habilidades de dimensión cognitiva estrechamente relacionadas con la resolución de problemas y la argumentación, actuando como el tipo de pensamiento necesario para abordar situaciones complejas, explorar diferentes puntos de vista y encontrar soluciones basadas en razones; que implica el desarrollo de destrezas cognitivas como el análisis, la inferencia, la interpretación, la explicación y la autorregulación, siendo esta última un proceso clave para monitorear, evaluar y controlar los propios procesos de pensamiento.

contenido, organizar información y brindar retroalimentación abre nuevas posibilidades, sin embargo, es crucial abordar su implementación con responsabilidad, asegurando que la IA se utilice para complementar y enriquecer la enseñanza humana, no para reemplazarla. En este contexto vale la pena reflexionar en el rol del docente y la escuela en este nuevo escenario y como pueden desempeñar un papel fundamental en la promoción de un uso de la IA regido por principios éticos y el pensamiento crítico. Para lograr esto, es esencial que no se limiten a la simple aplicación de herramientas de IA, sino que se diseñen estrategias que permitan adoptarlas de una manera que fomenten la reflexión, el análisis y la evaluación crítica de la información generada por la IA.

De acuerdo con el problema anterior este trabajo de investigación formativa de la especialización en Pedagogía se trazó como propósito final *esbozar algunos criterios pedagógicos que permitan integrar de manera efectiva las herramientas inteligencia artificial (IA) en las actividades escolares*. Para lograr dicho objetivo, la investigación fue de corte documental, definida como una técnica cualitativa que se centra en la recopilación, selección, análisis e interpretación de información proveniente de diversas fuentes documentales, teniendo como objetivo analizar la información existente.

La metodología de la investigación documental incluye el arqueo de fuentes, la revisión y descarte de material, la comparación y organización del material seleccionado, la interpretación y el análisis del mismo, y la elaboración de conclusiones que respondan a la pregunta de investigación que permitan proponer criterios pedagógicos para integrar herramientas inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de actividades de refuerzo y tareas escolares en la educación básica y media; enfocándose en relacionar datos de diferentes fuentes y construir una visión panorámica y sistemática del tema así como dar cuenta de los objetivos específicos que se plantearon

Para sistematizar la información recopilada se trabajaron tres categorías de análisis así: **(1)** Información de tipo teórico, que incluyen documentos (libros, artículos, ponencias) de corte académico sobre investigaciones o reflexiones recientes sobre la inteligencia artificial y su integración como herramienta de aprendizaje en la educación básica y media; **(2)** documentación de tipo gubernamental o intersectorial que pretendan proponer lineamientos de política o regulación del uso de la IA en el contexto educativo y; **(3)** documentación proveniente de entidades que promuevan el uso de herramientas de IA en el medio educativo. Estas categorías no son excluyentes y tampoco impiden que se considere alguna categoría emergente propia de la misma revisión documental.

Este documento presenta los resultados de la investigación realizada de acuerdo con la metodología expuesta de la siguiente manera: se inicia explorando **la integración de la Inteligencia Artificial (IA)** en el ámbito educativo y su impacto en las teorías de aprendizaje contemporáneas. Se argumenta cómo el constructivismo y el conectivismo emergen como marcos teóricos útiles para comprender la transformación educativa y como se articulan los procesos de pensamiento con el aprendizaje impulsados por las herramientas de IA. Se destaca su potencial para facilitar el aprendizaje activo, significativo y conectado, así como para personalizar la enseñanza y promover la colaboración donde es posible una convergencia entre el constructivismo, el conectivismo y la Inteligencia Artificial que se manifiesta en el reconocimiento del estudiante como el epicentro de la reflexión pedagógica.

Luego se continúa describiendo, algunos **casos de uso de las herramientas de IA en el ámbito escolar**, explorando cómo estas aplicaciones tecnológicas pueden facilitar la construcción activa del conocimiento por parte de los alumnos y promover un aprendizaje significativo y autónomo. Proponiendo un abordaje desde el enfoque constructivista, que postula que el aprendizaje como un proceso activo en el cual los individuos construyen

nuevas ideas o conceptos basándose en sus conocimientos actuales y pasados, planteándolo como el marco teórico para analizar el impacto pedagógico de las herramientas de IA en la educación.

Finalmente se presenta, a manera de conclusión, **la transformación del rol docente** ante la creciente sofisticación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. Se plantea así una reflexión sobre la pertinencia del maestro en este nuevo contexto, argumentando que este debe evolucionar de un simple transmisor de conocimientos a un arquitecto de experiencias de aprendizaje, guía crítica y mentor ético. Enfatizando la importancia de fomentar habilidades metacognitivas y de pensamiento de orden superior⁵, replantear tareas y evaluación, y asumir un rol de modelo ético en el uso de la tecnología. Finalmente se propone **una visión de la escuela del futuro** y se ofrecen recomendaciones para la integración estratégica de la IA en diversos aspectos educativos como currículo, pedagogía, evaluación y formación docente.

2. Integración de las herramientas de IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje

La integración de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha generado un replanteamiento de las teorías de aprendizaje, abriendo un abanico de posibilidades sin precedentes para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bernal, 2020). En este contexto, el constructivismo, con su énfasis en el aprendizaje activo,

⁵ Como menciona Trejo et. Al. (2024) Las habilidades metacognitivas y las habilidades de pensamiento de orden superior son dos conceptos estrechamente relacionados en el ámbito de la educación y el desarrollo cognitivo. Mientras que las habilidades metacognitivas se enfocan en la conciencia y el control de nuestros procesos de pensamiento, las habilidades de pensamiento de orden superior (como el pensamiento crítico, creativo y analítico) involucran la aplicación, evaluación y creación de ideas.

y el conectivismo, que destaca la importancia de las conexiones y las redes en la era digital, emergen como marcos teóricos que en palabras de Delgado (Delgado et al. 2024) son esenciales para comprender cómo las herramientas de IA pueden transformar la educación y preparar a los estudiantes para los nuevos desafíos del siglo XXI.

Por una parte el constructivismo en la educación como un enfoque pedagógico, plantea que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo en el cual los estudiantes no absorben información de manera pasiva (Serrano y Pons, 2011), sino que elaboran nuevos conocimientos basándose en sus experiencias previas, sus conocimientos existentes y la interacción constante con el entorno que les rodea (Sucari et al. 2024) (Delgado et al. 2024) que reconoce el aprendizaje como un proceso mediado por la interacción con otros (Vásquez y Vásquez, 2021) y por herramientas culturales disponibles en el entorno (Gutiérrez, 2012).

De esta manera se subraya que el aprendizaje es un proceso inherentemente individual y único para cada estudiante, ya que cada uno posee sus propios esquemas, estructuras mentales y estilos de aprendizaje (Trujillo, 2017). Uno de los pilares del constructivismo es el aprendizaje significativo, que se produce cuando la nueva información se relaciona de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognitiva del estudiante (Sucari et al. 2024). En otras palabras, el aprendizaje es significativo cuando el estudiante puede conectar la nueva información con sus conocimientos previos y darle sentido en su propio contexto (Trujillo, 2017).

En este sentido, volviendo a las herramientas de IA como tema del aprendizaje, esta puede servir como una herramienta poderosa que facilita y enriquece este proceso de construcción (Criollo et al, 2024). Al proporcionar entornos simulados, laboratorios virtuales y herramientas interactivas, facilitar la colaboración y el intercambio de ideas entre estudiantes a través de plataformas en línea, foros de discusión y herramientas de

comunicación, promoviendo la construcción social del conocimiento (Mulumeoderhwa, 2024). Al trabajar juntos en proyectos y actividades, los estudiantes pueden compartir sus perspectivas, resolver problemas en equipo y construir una comprensión más profunda de los conceptos.

Así las herramientas de IA fomentan la exploración activa, el descubrimiento de conceptos y la experimentación, permitiendo a los estudiantes aprender haciendo y construir su propio conocimiento de manera significativa (Delgado et al. 2024). De esta manera las herramientas de IA pueden contribuir a personalizar el contenido y la metodología de enseñanza según las necesidades e intereses individuales del estudiante, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y significativo. Por ejemplo, los sistemas de IA adaptativos ya se usan en casos específicos para evaluar las respuestas de los estudiantes ante actividades propuestas, y está ayudando a determinar qué estrategias de enseñanza son más efectivas para diferentes tipos de estudiantes y utilizar esa información para perfeccionar las lecciones que se imparten.

De otro lado, el conectivismo, es una teoría del aprendizaje que enfatiza la importancia de las conexiones, las redes y el aprendizaje distribuido en el proceso de adquisición de conocimiento, especialmente en la era digital (Bernal, 2020) (Sánchez et al. 2019) (Mulumeoderhwa, 2024). Esta teoría plantea que el conocimiento está distribuido a través de redes y que el aprendizaje, producto de “navegar” por estas redes, ocurre no solo dentro del individuo, sino en la red de relaciones producidas y conectadas (Ledesma, 2015). Uno de los principios fundamentales del conectivismo es que el aprendizaje es un proceso de formación de redes de nodos especializados conectados (Gutiérrez, 2012). Estos nodos pueden ser personas, organizaciones, bases de datos, sitios web o cualquier otra fuente de información relevante (Ledesma, 2015). En el enfoque conectivista, la toma de decisiones es

un proceso de aprendizaje en sí mismo (Gutiérrez, 2012); la habilidad para identificar conexiones significativas entre áreas, ideas y conceptos aparentemente dispares es esencial para navegar en un mundo complejo y en constante cambio (Mulumeoderhwa, 2024).

En este contexto las herramientas de IA pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar esta habilidad al proporcionar herramientas para el análisis de datos, la visualización de información y la simulación de escenarios, permitiéndoles explorar diferentes perspectivas y tomar decisiones informadas (Delgado et al. 2024). De esta manera puede facilitar la creación y el mantenimiento de estas redes (a través de sus nodos) al proporcionar herramientas para la búsqueda, la organización y la síntesis de información, así como para la comunicación y la colaboración en línea (Sánchez et al. 2019). De esta forma las herramientas de IA, actúan como un nodo crucial en la red de aprendizaje, capaz de procesar y distribuir información, así como de conectar a los estudiantes con recursos y expertos a nivel global (Gutiérrez, 2012).

En este contexto es posible una convergencia entre el constructivismo, el conectivismo y la Inteligencia Artificial que se manifiesta en el reconocimiento del estudiante como el epicentro de la reflexión pedagógica (Delgado et al. 2024). Ambos enfoques consideran la participación del estudiante como eje central de la transferencia de conocimiento, con la tecnología que puede actuar (con mayor protagonismo desde el conectivismo) como un mediador que potencia la experiencia de aprendizaje (Delgado et al. 2024). Así, las herramientas de IA no solo proporcionan acceso a la información, sino que también ofrece herramientas para que los estudiantes den forma a sus conceptos, creen objetos virtuales y construyan soluciones a problemas reales (Mulumeoderhwa, 2024), impulsando así el desarrollo de competencias clave del siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación (Delgado et al. 2024).

De esta manera la articulación de las herramientas de IA en la escuela vista a través de los enfoques constructivista y conectivista emerge como un área de investigación esencial para la innovación educativa (Caldeiro et al. 2024) (Bernal, 2020) (Mulumeoderhwa, 2024). Como se vió, el constructivismo, que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante (Trujillo, 2017), proporciona un marco para explorar cómo las herramientas de IA pueden personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades y estilos individuales, y fomentando un aprendizaje significativo (Trujillo, 2017). Mientras que el conectivismo, por su parte, subraya la importancia de las conexiones y las redes en el aprendizaje digital (Siemens, 2007) (De la Cruz, 2023), permitiendo investigar cómo las herramientas de IA pueden facilitar el acceso a la información (Gutiérrez, 2012), promover la colaboración y desarrollar habilidades cruciales en la era digital (Mulumeoderhwa, 2024).

Es importante destacar que, si bien las herramientas de IA ofrecen numerosas oportunidades para potenciar el aprendizaje, también presenta desafíos y limitaciones que deben ser abordados de manera crítica y reflexiva (Criollo et al, 2024). Uno de los principales desafíos es garantizar que las herramientas de IA se utilicen de manera ética y responsable, evitando sesgos y discriminaciones (Caldeiro et al. 2024). Otro desafío importante es asegurar que las herramientas de IA no reemplacen la interacción humana y la guía del docente (Criollo et al, 2024), sino que complemente y enriquezca estas interacciones, permitiendo a los docentes personalizar la enseñanza, brindar retroalimentación individualizada y fomentar el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes (Caldeiro et al. 2024). Resultando crucial diferenciar entre el aprendizaje humano y el desarrollo y acumulación de información de la que disponen las máquinas, así como promover un uso ético y consciente de las herramientas de IA, manteniendo siempre al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje (Criollo et al, 2024). La IA debe ser vista

como una herramienta que amplía las capacidades cognitivas de los estudiantes, permitiéndoles acceder a información, analizar datos y resolver problemas de manera más eficiente, pero sin reemplazar su capacidad de pensar críticamente, crear y colaborar (Delgado et al. 2024).

A manera de conclusión, la integración de las herramientas de IA en la escuela, desde una perspectiva constructivista y conectivista, podría transformar la educación al facilitar el aprendizaje activo, significativo, social y conectado (Delgado et al. 2024). Al utilizar las herramientas de IA como una herramienta para apoyar y enriquecer el proceso de construcción del conocimiento, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y competencias esenciales para los retos de nuevos tiempos, preparándolos para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades de un mundo cada vez más digital y globalizado (Delgado et al. 2024). Sin embargo, es necesario que esta integración se realice de manera reflexiva y crítica (Caldeiro et al. 2024), teniendo en cuenta los desafíos éticos y pedagógicos que plantea las herramientas de IA, y manteniendo siempre al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje (Criollo et al, 2024)

La IA debe ser vista como una herramienta que complementa y enriquece la labor del docente, permitiéndole personalizar la enseñanza, brindar retroalimentación individualizada y fomentar el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes, preparándolos para ser ciudadanos críticos, creativos y comprometidos en un mundo cada vez más complejo (Criollo et al, 2024) (Caldeiro et al. 2024).

3. Algunos usos recientes de las herramientas de IA en la educación

Como vimos líneas arriba en el panorama educativo actual, la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una tecnología disruptiva con el potencial de transformar los procesos de

enseñanza y aprendizaje en las instituciones escolares. Su capacidad para analizar vastas cantidades de datos, identificar patrones y ofrecer soluciones personalizadas presenta oportunidades sin precedentes para reimaginar la pedagogía y optimizar la experiencia educativa de los estudiantes (Bolaño y Duarte, 2023).

Uno de los casos de uso más prometedores (Ayala, 2024) de las herramientas de IA en la escuela se encuentra en la *personalización del aprendizaje* (Ver tabla 1) (Barcia et al. 2024). Los sistemas de IA pueden analizar los datos de rendimiento, los estilos de aprendizaje y las necesidades individuales de cada estudiante para adaptar el contenido, el ritmo y las estrategias de enseñanza de manera específica (Ayala, 2024). Desde una perspectiva constructivista (Torres et al, 2023), esta personalización resulta crucial, ya que permite a los estudiantes interactuar con materiales y actividades que son relevantes para su nivel de comprensión actual y que se ajustan a sus intereses. En lugar de ser receptores pasivos de información homogénea, los alumnos se convierten en participantes activos en la construcción de su propio conocimiento al enfrentarse a desafíos apropiados para su zona de desarrollo (Luna et al. 2024).

Por ejemplo, las plataformas de aprendizaje adaptativo que se fundamentan en las herramientas de IA pueden identificar con precisión las áreas específicas en las que un estudiante experimenta dificultades conceptuales (Ayala, 2024) y, en consecuencia, ofrecerle recursos didácticos y ejercicios adicionales que estén focalizados en la superación de sus vacíos para lograr una comprensión sólida del concepto en cuestión. Este enfoque pedagógico fomenta la autonomía del estudiante, un principio cardinal del constructivismo, al permitirle progresar a su propio ritmo individual y asumir el control de su proceso de aprendizaje (Muñoz et al. 2024). Adicionalmente, las herramientas de IA pueden proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada sobre el desempeño del estudiante (Torres,

2023), lo que le brinda la oportunidad de reflexionar de manera inmediata sobre sus errores y ajustar sus estrategias de aprendizaje de forma activa (Muñoz et al. 2024).

Herramientas como los sistemas de tutoría inteligente examinan las respuestas proporcionadas por los estudiantes y ofrecen explicaciones detalladas, así como sugerencias concretas para la mejora (Barcia et al. 2024), promoviendo de esta manera la construcción activa de la comprensión en contraposición a la simple memorización mecánica. La posibilidad de que las herramientas de IA sugieran diferentes vías para abordar un problema determinado o presente la información desde una pluralidad de perspectivas también se alinea con la premisa constructivista de que existen múltiples maneras válidas de interpretar y comprender la realidad. La flexibilidad que presenta las herramientas de IA para personalizar los aprendizajes y responder a la diversidad del alumnado es también destacada (Ayuso, 2022).

Un segundo caso de uso importante está en la implementación de *Sistemas de Tutoría Inteligente (STI)* (Camino et al. 2024). Estos sistemas avanzados (Ver tabla 1) emplean técnicas sofisticadas de IA para simular la interacción que tendría lugar con un tutor humano experto, ofreciendo orientación individualizada y apoyo pedagógico a los estudiantes a medida que trabajan en diversas tareas de aprendizaje (Barcia et al. 2024). Desde una perspectiva constructivista, los STI pueden funcionar eficazmente como andamios cognitivos, proporcionando el apoyo necesario para que los estudiantes puedan abordar tareas que, de otro modo, serían excesivamente difíciles para ellos (Camones et al. 2023). El sistema tiene la capacidad de adaptar dinámicamente el nivel de dificultad de las preguntas formuladas, ofrecer pistas y sugerencias pertinentes, y proporcionar explicaciones detalladas que se basan en las respuestas específicas que el estudiante ofrece (Ayala, 2024).

Esta interacción de carácter dialógico (Bustamante y Camacho, 2024), aunque mediada por la tecnología, refleja la importancia fundamental de la interacción social en el proceso constructivo del aprendizaje. Al recibir retroalimentación específica y oportuna, los estudiantes pueden autorregular su aprendizaje, identificar sus propias deficiencias en el conocimiento y buscar activamente estrategias para superarlas (Muñoz et al. 2024). Por ejemplo, un STI diseñado para la enseñanza de conceptos científicos complejos podría plantear preguntas que requieran la aplicación de principios fundamentales (Barcia et al. 2024), analizar la lógica subyacente en el razonamiento del estudiante a través de sus respuestas (Camino et al. 2024) y en consecuencia ofrecer explicaciones personalizadas que le ayuden a reconstruir su comprensión de manera más sólida. La capacidad intrínseca de los STI para llevar a cabo un diagnóstico situacional del alumno y ofrecer soluciones o acciones pedagógicas concretas en relación con ese diagnóstico se alinea directamente con la necesidad constructivista de partir de los conocimientos previos del estudiante y construir progresivamente sobre ellos (Torres, 2023).

En tercer lugar, las herramientas de IA se están empleando de forma creciente en la *automatización de la evaluación y la provisión de retroalimentación* (Ver tabla 1) (Ayala, 2024) (Camino et al. 2024). Si bien la evaluación tradicional a menudo demanda una considerable inversión de tiempo por parte de los docentes, las herramientas de IA pueden analizar automáticamente ciertos tipos de tareas, tales como ensayos, escritos, exámenes de opción múltiple o incluso la participación en foros de discusión en línea, y proporcionar retroalimentación de una manera rápida y detallada (Torres, 2023).

Desde una perspectiva constructivista, la oportunidad de la retroalimentación es esencial para un aprendizaje efectivo (Muñoz et al. 2024). Cuando los estudiantes reciben comentarios inmediatos sobre su trabajo realizado, tienen la valiosa oportunidad de

reflexionar sobre sus errores mientras el proceso de pensamiento aún se encuentra fresco en su memoria. Esto facilita de manera significativa la revisión y la reconstrucción de su comprensión de los conceptos abordados (Torres, 2023). Adicionalmente, las herramientas de IA pueden identificar patrones recurrentes en los errores cometidos por los estudiantes, proporcionando a los docentes información valiosa y precisa sobre las áreas específicas en las que los alumnos pueden estar experimentando dificultades de manera general (Camones et al. 2023). Esto permite a los educadores adaptar sus estrategias de enseñanza para abordar estas dificultades comunes, creando de esta forma un entorno de aprendizaje más efectivo e inclusivo para todos los estudiantes (Ayala, 2024).

Es importante destacar que, desde un enfoque constructivista, la retroalimentación que proporciona el docente apoyando en las herramientas de IA no debe ser meramente correctiva, sino que también debe estar orientada hacia la reflexión profunda y el desarrollo del pensamiento crítico (Torres, 2023). Por ejemplo, en lugar de simplemente señalar un error gramatical específico, el docente podría explicar la regla gramatical subyacente y proporcionar ejemplos adicionales relevantes para que el estudiante pueda comprender plenamente y aplicar la regla en contextos futuros (Torres, 2023). Esto plantea la necesidad de una postura particular del docente frente a las herramientas de IA como herramienta que amplía su campo de acción, en lugar de restringírsele, permitiéndole enfocar su atención en aspectos de la relación enseñanza-aprendizaje, que quizá en otras condiciones podrían pasársele por alto.

Finalmente, las herramientas de IA pueden emplearse para *fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes* (Ayuso, 2022) (Torres, 2023). Las aplicaciones de IA, tales como los generadores de texto creativo, imagen o música, pueden servir como estímulos para la exploración activa y la experimentación innovadora (Ayuso, 2022

conclusiones). Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje se enriquece sustancialmente cuando los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar de manera activa con el material de estudio, de formular preguntas perspicaces y de buscar soluciones creativas a los problemas planteados (Muñoz et al. 2024). Al utilizar herramientas de IA para generar ideas novedosas, desarrollar prototipos funcionales o examinar diferentes perspectivas sobre un tema en particular, los estudiantes pueden involucrarse en un proceso de construcción de significado que sea más profundo y personal (Muñoz et al. 2024).

Por ejemplo, un estudiante que esté aprendiendo sobre la Guerra Fría podría emplear una herramienta de IA para generar diferentes escenarios hipotéticos que se basen en modificaciones en los eventos históricos y, posteriormente, analizar las posibles consecuencias derivadas de esos cambios (Bustamante y Camacho, 2024). Esta actividad no solo exige una comprensión sólida de los hechos históricos relevantes, sino que también fomenta el pensamiento contrafáctico y la evaluación crítica de diversas posibilidades (Bustamante y Camacho, 2024)

De manera similar, el uso de lenguajes de programación asistidos por IA, como ChatGPT, para la modelación de gráficos bidimensionales y tridimensionales en la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, permite a los estudiantes visualizar conceptos abstractos complejos y experimentar con diferentes representaciones, facilitando así una comprensión más intuitiva y construida activamente (Luna et al. 2024). Esto remarca la premisa constructivista como lo afirma (Luna et al. 2024) de que la función primordial del docente en este contexto se transforma en la de un guía experto y facilitador del aprendizaje, ayudando a los estudiantes a utilizar estas herramientas de manera efectiva y a reflexionar críticamente sobre los resultados que generan.

Tabla 1. Algunos ejemplos de Herramientas de IA

Herramienta	Nombre	Tarea	Usos
Sistemas de Tutoría Inteligente (Rodríguez, 2021)	CIA (Cursos Inteligentes Adaptativos)	Este STI se basa en un modelo de planificación instruccional que considera el nivel de conocimientos de los estudiantes, la teoría de planificación de la Inteligencia Artificial (IA) y la estructura de cursos aplicada.	Generar planes de actividades adaptados a las características de los estudiantes y secuenciar el currículo a medida que los estudiantes adquieren nuevos conocimientos
	ALLEGRO	Este es un ambiente inteligente distribuido de aprendizaje que integra los STI y los ambientes colaborativos de aprendizaje.	Utiliza técnicas de inteligencia artificial, especialmente el aprendizaje automático o razonamiento basado en casos, para proporcionar una educación individualizada y colaborativa
	Hypergraph Based Problem Solver	Supervisar al estudiante en los pasos necesarios para resolución de problemas aritméticos complejos.	Obtener resultados precisos para desarrollar la capacidad de aplicar métodos aritméticos complejos a tareas concretas.
Personalización del aprendizaje – Retroalimentación (Monge, et. al, 2024)	Sistemas de recomendación educativa basados en IA (IA-ED)	Plataformas que utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar el rendimiento de los estudiantes y sus preferencias de aprendizaje.	Generan recomendaciones personalizadas de recursos educativos, cursos y actividades que se ajustan a las necesidades individuales de cada estudiante. Estas recomendaciones pueden incluir material de lectura, ejercicios interactivos, videos educativos, etc.
	Plataformas de Aprendizaje Automático adaptativo (AIAA)	Estas plataformas utilizan algoritmos de IA para ajustar dinámicamente el contenido y el nivel de dificultad de las actividades de aprendizaje en función del progreso de cada estudiante.	Evalúan continuamente el rendimiento y las respuestas de los estudiantes para determinar qué conceptos necesitan más atención y cuáles ya han dominado, permitiendo que los estudiantes avancen a su propio ritmo y se centren en las áreas que requieren más atención
	Khan Academy	Esta plataforma ofrece lecciones personalizadas y recursos visuales	Facilitan la comprensión, adaptándose a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad intelectual leve. Permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, lo que mejora la comprensión y fomenta la autonomía
Herramientas para fomentar la creatividad.	ChatGPT (OpenAI)	Plataforma de texto generativo.	Creación colaborativa de contenido creativo, como letras de canciones, ayudando a los estudiantes a generar ideas, estructurar textos y explorar progresiones armónicas
	DALL·E (OpenAI) (Image Creator Designer, Adobe, ImageFX de Google, Canva.com)	Plataformas generadoras de imágenes.	Estimular la imaginación en la producción de arte y diseño gráfico, ofreciendo nuevas perspectivas y sugerencias que permiten a los estudiantes crear piezas artísticas únicas y originales a partir de datos preestablecidos
	Grammarly y QuillBot:	Herramientas para potenciar la productividad para estudiantes:	Asistentes de redacción para verificar la claridad, gramática y citas, pero también pueden fomentar una reflexión crítica sobre la escritura y argumentación

A manera de conclusión, la integración de la Inteligencia Artificial en la escuela presenta una amplia gama de casos en los que su uso de acuerdo con Torres (2023), se alinean de manera significativa con los principios fundamentales del constructivismo (p.12). Desde la personalización del aprendizaje y la provisión de estructuras cognitivas concretas constituidas a través de sistemas de tutoría inteligente, hasta la automatización de la evaluación para ofrecer retroalimentación oportuna y el fomento de la creatividad mediante herramientas generativas, las herramientas de IA encierran un potencial considerable (Muñoz et al. 2024) para empoderar a los estudiantes como constructores activos de su propio conocimiento abrazando la perspectiva constructivista donde el conocimiento no es una simple copia de la realidad, sino una construcción individual y subjetiva que surge a partir de la interacción con el entorno y la reflexión sobre las experiencias (Barcia et al. 2024). Al adaptar la enseñanza a las necesidades individuales, ofrecer apoyo específico y pertinente, facilitar la reflexión profunda sobre los errores cometidos y estimular la exploración creativa, las herramientas de IA puede contribuir de manera efectiva a la creación de entornos de aprendizaje que sean más centrados en el estudiante promotores de la autonomía y generadores de aprendizaje significativo.

No obstante, resulta crucial abordar la implementación de las herramientas de IA en la educación con una perspectiva pedagógica sólida y un profundo sentido ético, asegurando que la tecnología se utilice primordialmente como una herramienta para enriquecer la experiencia educativa humana (Vargas, 2024) y no para reemplazarla de manera indiscriminada (Bolaño y Duarte, 2023). La formación docente continua y especializada en el uso efectivo de estas tecnologías innovadoras, así como la cuidadosa consideración de los desafíos relacionados con la privacidad de los datos de los estudiantes y la equidad en el acceso a estas herramientas, son aspectos fundamentales para garantizar que la promesa de

las herramientas de IA en la educación se materialice en beneficios tangibles y equitativos para todos los estudiantes, contribuyendo así a la construcción de un futuro educativo más inclusivo, equitativo y de calidad.

4. ¿El fin del maestro o la reinención de su lugar en la escuela?

En el contexto de la irrupción y la cada vez mayor sofisticación de los desarrollos tecnológicos, particularmente en el campo de la Inteligencia Artificial (IA), el papel del maestro experimenta una transformación paradigmática que redefine su función tradicional dentro del ecosistema educativo. Ya no se trata simplemente de un transmisor de conocimientos, sino de un arquitecto de experiencias de aprendizaje, un guía perspicaz en el mar de información accesible a través de la IA, y un mentor ético que inculca en los estudiantes la capacidad de discernir, analizar críticamente y utilizar estas herramientas de manera responsable. Esta evolución del rol docente está intrínsecamente ligada a la necesidad de repensar la escuela en su totalidad, adaptando sus estructuras, metodologías y objetivos para formar ciudadanos competentes y críticos en una sociedad crecientemente influenciada por la IA.

El arribo de la IA en la educación presenta un doble filo. Por un lado, ofrece oportunidades sin precedentes para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas rutinarias y enriquecer los entornos educativos con herramientas interactivas y dinámicas. La IA puede facilitar la creación de sistemas de enseñanza adaptativos que responden a las necesidades individuales de cada estudiante, liberando a los docentes de cargas administrativas para que puedan concentrarse en aspectos más intrínsecamente humanos de la educación, como la interacción social y el fomento del pensamiento crítico.

Además, la IA generativa, como ChatGPT, abre nuevas avenidas para la creatividad y la exploración en el aula. Sin embargo, esta nueva realidad tecnológica también plantea desafíos significativos. Existe el riesgo de una dependencia excesiva de la tecnología, la proliferación de información errónea o sesgada generada por algoritmos, y la posibilidad de que la IA exacerbe las desigualdades existentes si no se garantiza un acceso equitativo a estas herramientas. Ante este panorama complejo, el maestro se erige como una figura central para navegar estas aguas inciertas, asegurando que la tecnología se utilice de manera responsable y ética para potenciar el aprendizaje y no para reemplazar la invaluable labor docente.

En este sentido, el nuevo papel del maestro se centra en el desarrollo de habilidades metacognitivas y de pensamiento de orden superior en los estudiantes. En un mundo donde la información está al alcance de un clic, la capacidad de formular preguntas relevantes, evaluar la credibilidad de las fuentes, analizar la información con espíritu crítico y construir conocimiento de manera autónoma se vuelve primordial. El maestro debe diseñar actividades que trasciendan la mera memorización y repetición de datos, fomentando la investigación profunda, el debate informado, la resolución de problemas complejos y la expresión creativa. La IA puede ser una herramienta valiosa para la consulta y la generación de ideas, pero es el maestro quien debe guiar a los estudiantes en su uso efectivo, enseñándoles a interrogar los resultados, identificar posibles sesgos algorítmicos y contrastar la información con diversas perspectivas.

El docente así se convierte en un facilitador del aprendizaje significativo, ayudando a los estudiantes a conectar la nueva información con sus conocimientos previos y a construir una comprensión profunda y duradera. La IA puede ofrecer herramientas para personalizar el contenido y el ritmo del aprendizaje, pero es el maestro quien debe diseñar las estrategias pedagógicas que fomenten la reflexión, la colaboración y la aplicación práctica del

conocimiento. Esto implica adaptar las prácticas de enseñanza tradicionales, como las tareas escolares, para que aprovechen las capacidades de la IA de manera ética y pedagógicamente sólida, alineándose con los objetivos de aprendizaje y respondiendo a las necesidades individuales de los estudiantes.

En otras palabras, retomando la propuesta teórica desde las perspectivas del constructivismo y el conectivismo, el rol docente se redefine significativamente en el contexto de la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. De esta manera es posible afirmar que el constructivismo influye en el rol docente al promover la idea de que los estudiantes construyen activamente su conocimiento. En este sentido, el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje, diseñando entornos que fomentan la exploración, la experimentación y la reflexión para que los alumnos puedan conectar la nueva información con sus conocimientos previos de manera significativa (Trujillo, 2017). Por otro lado, desde el conectivismo que destaca la importancia de las redes y las conexiones en la adquisición del conocimiento en la era digital (Bernal, 2020), se exige que el docente actúe como un guía y mediador, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades para navegar, evaluar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes y a formar sus propias redes de aprendizaje (Gutiérrez, 2012).

En esta nueva realidad marcada por la IA, el docente debe ser un profesional flexible, adaptable e innovador, capaz de integrar la IA de forma ética y responsable para potenciar el aprendizaje de sus estudiantes, ayudándolos a desarrollar el pensamiento crítico y a convertirse en aprendices autónomos en un mundo cada vez más complejo y digitalizado. En lugar de ser la única fuente de conocimiento, el maestro empodera a los estudiantes para que construyan su propio saber, utilizando la IA como una herramienta que complementa su labor y enriquece la experiencia de aprendizaje.

Por ejemplo, la tarea escolar, tradicionalmente concebida como un refuerzo de los aprendizajes, debe evolucionar en un contexto marcado por la presencia de la IA. Si bien las tareas de consulta siguen siendo relevantes, la IA puede convertirse en una herramienta valiosa para acceder a recursos personalizados y para interactuar con información de maneras novedosas. Sin embargo, el diseño de tareas debe ir más allá de la simple búsqueda de información, enfocándose en la construcción de textos coherentes y bien estructurados, el análisis crítico de la información generada por la IA y la aplicación de conocimientos en situaciones prácticas. El maestro debe proporcionar retroalimentación significativa y oportuna sobre estas tareas, guiando el aprendizaje de los estudiantes y fomentando su motivación, incluso utilizando la información que la IA puede ofrecer sobre el desempeño individual. La evaluación, a su vez, debe trascender la mera calificación de respuestas correctas, enfocándose en la valoración del proceso de aprendizaje, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de colaboración, habilidades que la IA no puede replicar plenamente.

En este nuevo escenario, el maestro también asume un rol crucial como modelo a seguir en el uso ético y responsable de la tecnología (UNESCO, 2021; 2023). Debe ser consciente de las limitaciones y los posibles sesgos de la IA, y debe enseñar a los estudiantes a utilizar estas herramientas de manera crítica, reflexiva y con integridad académica (Del Cisne et al, 2024). Esto implica abordar temas como la propiedad intelectual, la privacidad de los datos y el impacto social de la IA en el currículo de manera transversal. La escuela debe ser un espacio donde se fomente una "alfabetización en IA", permitiendo a los estudiantes comprender cómo funciona esta tecnología, sus beneficios y riesgos, y cómo podría afectar sus vidas. Para poder desempeñar este nuevo rol de manera efectiva, es imperativo que los maestros reciban una formación continua y de calidad en temas de IA.

Esta formación debe abarcar tanto los aspectos técnicos de la IA como sus implicaciones pedagógicas, éticas y sociales. Los docentes deben estar preparados para integrar la IA de manera reflexiva y crítica en sus prácticas pedagógicas, aprovechando su potencial para personalizar el aprendizaje y fomentar la autonomía de los estudiantes. Es fundamental que la IA no se vea como un sustituto del docente, sino como un aliado para potenciar sus capacidades y crear un entorno educativo más efectivo y significativo.

Ahora bien, este escenario exige repensarse la escuela frente a esta nueva realidad por lo que resulta necesario adoptar una visión más holística y prospectiva de cara a una nueva realidad que trae un futuro cada vez más cercano. De esta manera, la escuela del “futuro” debe ser un espacio de aprendizaje dinámico, flexible y personalizado, donde la IA se integre, desde el rol docente que acabamos de describir, de una manera natural y estratégica para enriquecer la experiencia educativa. Esto implicaría al menos que se genere un ambiente en que se pueda:

- **Revisar y actualizar el currículo** para integrar la comprensión de la IA de forma transversal en todas las áreas del conocimiento, fomentando la "alfabetización en IA" y priorizando el desarrollo de habilidades que complementan las capacidades de la IA, como la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos y la colaboración.
- **Transformar las prácticas pedagógicas** para que aprovechen el potencial de la IA en la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas rutinarias y la creación de entornos de aprendizaje más interactivos y dinámicos, siempre bajo la guía y supervisión del docente.

- **Repensar la evaluación** para que se centre en la valoración del proceso de aprendizaje y el desarrollo de habilidades de orden superior, utilizando la IA como una herramienta para ofrecer retroalimentación oportuna y personalizada, pero sin descuidar la evaluación cualitativa y la observación del desempeño de los estudiantes.
- **Fomentar una cultura de uso ético y responsable de la tecnología**, abordando en el aula las implicaciones sociales, éticas y legales de la IA, y formando ciudadanos digitales críticos y conscientes.
- **Invertir en la formación y el desarrollo profesional de los docentes**, proporcionándoles las herramientas, el conocimiento y el apoyo necesarios para integrar la IA de manera efectiva y reflexiva en sus prácticas pedagógicas.
- **Garantizar la equidad** en el acceso a la tecnología y a la formación en IA para todos los estudiantes, evitando que la brecha digital se amplíe y asegurando que todos tengan la oportunidad de beneficiarse de estas herramientas.
- **Promover la colaboración** entre docentes, investigadores, tecnólogos y responsables de políticas educativas para desarrollar estrategias y recursos que faciliten la integración efectiva de la IA en la educación.

En definitiva, la nueva realidad tecnológica impulsada por la IA exige una reinención de la escuela como un espacio de aprendizaje centrado en el estudiante, donde la tecnología se utilice como un catalizador para potenciar el desarrollo de sus capacidades cognitivas, creativas, sociales y éticas, con el maestro como un guía indispensable en este proceso de transformación. La clave reside en una integración reflexiva y equilibrada de la IA, que enriquezca la experiencia educativa humana y prepare a los estudiantes para ser ciudadanos competentes, críticos y comprometidos en un mundo cada vez más complejo y

mediado por la inteligencia artificial. La escuela debe ser un laboratorio de innovación pedagógica, donde se exploren las posibilidades de la IA sin perder de vista los valores fundamentales de la educación: el desarrollo integral del ser humano, el fomento del pensamiento crítico y la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Si bien es necesario continuar con las investigaciones, en especial sobre la práctica, es decir como las herramientas de IA se instalan en el aula y median en la relación estudiante maestro, es posible concluir que la Inteligencia Artificial (IA) representa una herramienta con un enorme potencial para transformar las prácticas educativas, ofreciendo oportunidades para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas e integrar nuevas tecnologías. Sin embargo, su implementación efectiva y ética exige un replanteamiento del rol docente, quien debe evolucionar de un mero transmisor de conocimiento a un facilitador y guía del proceso de aprendizaje, fomentando la exploración, la experimentación y la reflexión activa por parte de los estudiantes, tal como lo enfatiza el constructivismo. Además, el conectivismo subraya la importancia de ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades para navegar, evaluar y sintetizar información en un entorno digital enriquecido por la IA, convirtiendo al docente en un conector de recursos y un experto que guía la formación de redes de aprendizaje. En este sentido, la formación docente se vuelve crucial para integrar la IA de manera pedagógica y responsable, aprovechando su potencial para enriquecer la experiencia de aprendizaje sin reemplazar la interacción humana y promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico y la autonomía de los estudiantes.

Referencias

- Ayala, J. (2024). Inteligencia artificial en materia pedagógica que asisten procesos de enseñanza universitaria. *Revista Mundo Financiero* 5(14).
- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez, 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. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Barcia, E., Tambaco, A., Angulo, O., Prado, M., & Valverde, N. (enero-febrero de 2024). Análisis de tendencias y futuro de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: perspectivas y desafíos. *Ciencia latina, Revista científica multidisciplinar*, 8(1), 3061-3076.
- Bernal, E. (2020). Aportes a la consolidación del conectivismo como enfoque pedagógico para el desarrollo de procesos de aprendizaje. *Revista Innova Educación*, 2(3), 394-412. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.03.002>
- Bolaño, M., & Duarte, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en educación. *Revista colombiana de cirugía*, 39(1), 51-63.
- Bustamante, R., & Camacho, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: una revisión sistemática (2019-2023). *Enunciación*, 29(1), 62-82. Epub October 10, 2024. <https://doi.org/10.14483/22486798.22039>
- Caldeiro, G., Chamorro, F., González, N., Kvitca, A., & Milillo, C. (2024). *Inteligencia artificial y aprendizaje activo. Investigación y diseño de estrategias de enseñanza con IA en escuelas*. Buenos Aires: Fundar.

- Camino, C., Granda, V., Vega, S., & Lavarello, X. (22 de mayo de 2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de la historia mundial: perspectivas y desafíos. *Polo del conocimiento*, 1799-1819. doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v9i5.7235>
- Camones, F., Bardalez, R., Pérez, S., & Padilla, J. (2023). Educación primaria mediada con inteligencia artificial desde la mirada docente. *Revista Tribunal*, 3(6), 90-110. Epub 01 de julio de 2023. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v3i6.37>
- Cabanelas, O. (2019). Inteligencia artificial ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde? *Mercados y Negocios* (40), 5-22. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5718/571860888002/html/>
- Criollo, M., Belduma, K., Guzmán, L., & González, J. (marzo de 2024). Desafíos de la integración de la inteligencia artificial en la educación. *Polo del conocimiento*, 9(3), 1431-1443.
- De La Cruz, K. M., Apayco Zavala, L. J., Noa Copaja, S. J., & Bazán Velásquez, S. M. (2023). El modelo conectivista y las redes virtuales de aprendizaje: experiencias en el aprendizaje de segundas lenguas a distancia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 7269-7288. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7474
- Del Cisne, M., Antonio, J., Sancho, D., & Romero, A. (2024). Consecuencias de la Dependencia de la Inteligencia Artificial en Habilidades Críticas y Aprendizaje Autónomo en los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 2368-2382. doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10678
- Delgado, G., López, H., & Montejó, K. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construccionismo, conectivismo y tecnologías disruptivas: Innovative learning: The intersection of constructionism, connectivism, and disruptive technologies. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(1), 828 – 842. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1635>

- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología* (1), 111-122.
- Ferrante, E. (2021). Inteligencia artificial y sesgos algorítmicos ¿Por qué deberían importarnos? *Nueva Sociedad* (294), 27-36. Obtenido de https://static.nuso.org/media/articles/downloads/1.TC_Ferrante_294.pdf
- Iturraramendi, J. (2023). La discriminación algorítmica y su impacto en la dignidad de la persona y los derechos humanos. Especial referencia a los inmigrantes. *Revista Deusto De Derechos Humanos*, 12, 257-284. doi: <https://doi.org/10.18543/djhr.2910>
- Ledesma, M. (2015). Del conductismo, cognitivismo y constructivismo al conectivismo en la educación. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador.
- Luna, M., Daza, M., & Lozoya, J. (2024). *Tendencias de la inteligencia artificial en educación*. Zapopan, Jalisco.: Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.
- Martín, D. (2023). *La IA en la Educación: Estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas*. Universidad Abierta Interamericana. Obtenido de <https://dspaceapi.uai.edu.ar/server/api/core/bitstreams/027b7714-c301-4897-b675-467dadae4827/content>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2024). *Hoja de ruta para el desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial en Colombia*. Gobierno de Colombia. Obtenido de <https://inteligenciaartificial.minciencias.gov.co/wp-content/uploads/2024/02/Hoja-de-Ruta-Adopcion-Etica-y-Sostenible-de-Inteligencia-Artificial-Colombia-1.pdf>

- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2018). *Sistemas educativos del mundo. Capítulo Colombia. Gobierno de Colombia*. Obtenido de <https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/Gu%C3%ADa-de-Colombia.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2022). *Una mirada a los resultados de aprendizaje. Gobierno de Colombia*. Obtenido de https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-07/Una%20mirada%20a%20los%20resultados%20de%20aprendizaje.pdf
- Monge, M., Villamagua, G., Aroca, C., Chico, B., & López, J. (2024). Personalización del proceso de aprendizaje mediante inteligencia artificial. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(3), 772 – 785. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2076>
- Mulumeoderhwa, E. (2024). El conectivismo digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje: principios y aportes pedagógicos. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(10), 1–11. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.101>
- Muñoz, J., Lorenzo, M., & Suñé, X. (2024). *Inteligencia Artificial en la Microeducación: Transformando el Aula del Futuro*. Barcelona: Observatorio de Innovación Educativa y Cultura Digital (ODITE).
- Planeta Formación y Universidades. (2024). *Inteligencia artificial y la empleabilidad del futuro*. Planeta.
- Rodríguez, H. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.848>

- Sánchez, R., Costa, O., Mañoso, L., Novillo, M., & Pericacho, F. (2019). *Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. Educación y Humanismo*, 21(36), 113-136. doi:<http://dx10.17081/eduhum.21.36.3265>
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160740412011000100001&lng=es&tlng=es.
- Siemens, G. (2007). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para era digital*. Obtenido de https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf
- Sucari, W., Arones, M., Cueva, M., & Farfán, S. (2024). *Enfoques pedagógicos contemporáneos y posmodernos: propedéutica elemental para la cultura pedagógica*. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.
- Tamayo A., Zona, R., & Loaiza Z. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111-133.
- Torres, E., López, M., Torres, F., Tito, J., Torres, J., Supo, J., Mamani, O. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la educación universitaria. *En Enfoques de enseñanza-aprendizaje y formación docente* (págs. 80-91). Sao Paulo: Científica digital.
- Trejo, M., Custodio, Y., Pérez, V., & Valdez, R. (2024). Importancia de las Habilidades de Pensamiento de Orden Superior e Inferior en la Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6137-6171. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11813
- Trujillo, L. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Bogotá: Fondo editorial Areandino.

- UNESCO. (2021). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. Paris: Organización de la Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- UNESCO. (2023). *Inteligencia Artificial ¿Necesitamos una nueva educación?* Montevideo: Organización de la Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>
- Unión Europea. (2022). *Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los datos en la educación y formación para los educadores*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de https://learning-corner.learning.europa.eu/learning-materials/use-artificial-intelligence-ai-and-data-teaching-and-learning_es
- Vargas, M. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial en decisiones curriculares: Análisis del plan curricular de la asignatura: Empresarialidad (Código 4121) de la Escuela de Ciencias de la Administración de la UNED, Costa Rica. *REDU. Revista De Docencia Universitaria*, 22(2), 48–61. <https://doi.org/10.4995/redu.2024.21458>
- Vásquez, S., Vásquez, S., Vásquez, C., & Vásquez, L. (enero-junio de 2021). Hacia el conectivismo: docente y estudiante, sus roles en el espacio virtual. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 3(1), 52-65.