



ESEADE



CAPÍTULO II

Cultivando Pensadores Críticos Globales: La IA como Catalizador en Entornos Diversos

Teresa Noriega Velásquez*
Diego Comini N.**

Introducción

Desde la segunda mitad del siglo XX, la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado múltiples campos, incluida la educación. Aunque se suele destacar su capacidad para personalizar contenidos educativos (López y col, 2023), es necesario problematizar esta visión, especialmente en contextos multiculturales y con recursos limitados. Este capítulo argumenta que la IA tiene el potencial de convertirse en un catalizador del pensamiento crítico, siempre que se diseñan estrategias que superen barreras tecnológicas y formativas.

En lugar de asumir que la personalización tecnológica es universalmente beneficiosa, proponemos explorar cómo las brechas tecnológicas y las desigualdades educativas moldean el impacto de la IA en entornos diversos. Estudios como el de Lawasj, Rohman y Shoreamanis (2024) muestran como plataformas

* Universidad Central de Venezuela - UCV - Venezuela. Correo: tenove04@gmail.com

** Universidad del Caribe - UC - Panamá. Correo: diegoomini14@gmail.com

interactivas promueven habilidades críticas en entornos urbanos. Sin embargo, nuestro enfoque plantea que dichas herramientas no pueden extrapolarse directamente a regiones rurales sin abordar las barreras estructurales subyacentes, como la falta de capacitación docente y la desigualdad en el acceso a tecnologías.

Más allá de discutir estas limitaciones, este capítulo propone que la IA puede ser un catalizador para la equidad educativa cuando se implementan políticas inclusivas que superen estas barreras. Este análisis busca llenar un vacío crítico en la literatura, enfatizando la forma en la que el diseño de estrategias educativas basadas en IA deben integrar la diversidad cultural y la sostenibilidad tecnológica. En este sentido, se argumenta que solo a través de enfoques adaptados a las realidades locales, la IA podrá transformarse en un motor de pensamiento crítico y equidad educativa global.

Este análisis propone que, más allá de discutir las limitaciones, debemos explorar cómo políticas inclusivas y una adecuada formación docente pueden garantizar que la IA realmente actúe como una herramienta de equidad educativa, cerrando las brechas que aún persisten. Es necesario reflexionar sobre cómo garantizar que estas tecnologías realmente cierren las brechas educativas, en lugar de perpetuar desigualdades existentes (Sudirman et al., 2024). Nuestra propuesta busca problematizar la percepción predominante sobre la AI, destacando su capacidad de equidad educativa en contextos multiculturales

Problemática en estudio

A pesar de los avances prometedores de la IA en la educación, su implementación está plagada de desafíos estructurales. Por ejemplo, mientras en países desarrollados la IA fomenta el pensamiento crítico mediante herramientas accesibles y robustas, en regiones en desarrollo las brechas digitales limitan significativamente su impacto. Este desequilibrio no solo se refleja en disparidades tecnológicas, sino también en carencias en las políticas educativas que regulan su adopción.

Un análisis crítico, permite observar que estudios como el de Sudirman et al. (2024) demuestran el potencial de la IA en áreas rurales, mediante el uso de hojas de trabajo electrónicas. Más allá de lo reportado por este autor, es necesario considerar que estas experiencias no abordan las limitaciones de una capacitación docente insuficiente, que sigue siendo un factor clave para el éxito de estas tecnologías. Por ello, este capítulo enfatiza que la capacitación continua y la contextualización cultural de las herramientas son esenciales para evitar que se conviertan en mecanismos de exclusión.

Estos hallazgos son particularmente relevantes en contextos rurales, donde las limitaciones estructurales exigen enfoques innovadores que trasciendan la simple implementación tecnológica. Igualmente es interesante la consideración de que los estudios revisados adoptan tecnologías diseñadas en contextos predominantemente occidentales.

De la misma manera, la IA también plantea preocupaciones éticas, especialmente en relación con la privacidad de los datos de los estudiantes y el posible sesgo en los algoritmos. La integración de la IA en entornos educativos debe considerar las preocupaciones éticas asociadas, pues la confianza en estas tecnologías para evaluar el progreso académico puede generar exclusión si los sistemas no son culturalmente sensibles o inclusivos (Lawasi, Rohman & Shoreamanis, 2024). Por lo tanto, cualquier implementación de IA debe estar acompañada de regulaciones claras y marcos éticos sólidos, lo que demuestra la necesidad urgente de regular y supervisar el uso de la IA en la educación para garantizar que no perpetúe ni amplifiquen las desigualdades.

Definición de objetivos

Este capítulo tiene como objetivo principal analizar cómo la inteligencia artificial (IA) puede actuar como un catalizador del pensamiento crítico en entornos educativos diversos. Específicamente, se examinarán los enfoques pedagógicos que potencian habilidades cognitivas avanzadas, como la capacidad analítica, adaptándolos a contextos multiculturales.

Más allá de describir los beneficios de la IA, este análisis aportará una perspectiva crítica sobre sus limitaciones, como las brechas tecnológicas y la falta de formación docente, proponiendo soluciones basadas en políticas inclusivas y capacitación continua. Al final, se espera presentar estrategias concretas para que la IA no solo personalice el aprendizaje, sino que también fomente la equidad educativa en un mundo globalizado.

En particular, se pretende examinar cómo la IA puede facilitar el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas, como la capacidad crítica y analítica, a través de diferentes enfoques pedagógicos que aprovechan las capacidades tecnológicas de la IA. Este análisis se enfoca tanto en los beneficios como en los desafíos que enfrentan los sistemas educativos al integrar estas herramientas, con especial énfasis en contextos multiculturales y geográficamente diversos.

Asimismo, el capítulo busca explorar cómo la IA, mediante la personalización del aprendizaje, puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo (Mendoza Guerrero, 2019). En este sentido, se abordan las estrategias de enseñanza que emplean IA para no solo transmitir conocimientos, sino también para fomentar una interacción activa con el contenido, ayudando a los estudiantes a desarrollar una mayor capacidad para resolver problemas complejos y tomar decisiones informadas.

Otro objetivo es identificar cómo la IA puede contribuir a reducir las brechas educativas, especialmente en áreas con acceso limitado a recursos tecnológicos y académicos. Si bien la implementación de IA no está libre de dificultades. Este capítulo discutirá las formas en que las políticas educativas y las estrategias de desarrollo profesional pueden ser reorientadas para abordar estos desafíos (Reupo Vallejos, 2014). Al final, se espera que este capítulo brinde una perspectiva integral sobre el papel de la IA en el contexto de la educación global, subrayando su potencial para transformar los métodos de enseñanza y aprendizaje y promover pensadores críticos globales.

En este sentido, este capítulo no solo aborda la brecha tecnológica, sino también las limitaciones pedagógicas que obstaculizan una adopción equitativa de la IA

Relevancia

En un mundo interconectado y tecnológicamente avanzado, repensar las prácticas educativas no es solo relevante, sino urgente. Aunque la IA tiene el potencial de transformar la enseñanza, su implementación descontrolada podría amplificar desigualdades preexistentes. Este capítulo aborda esta tensión, subrayando la necesidad de estrategias que combinen avances tecnológicos con enfoques pedagógicos inclusivos.

En la actualidad, el pensamiento crítico se ha convertido en una habilidad indispensable no solo para el éxito académico, sino también para la participación activa y responsable en la sociedad. La inteligencia artificial (IA), en su papel como herramienta educativa, ofrece una oportunidad única para transformar la manera en que se enseña y se desarrolla esta capacidad (Aravantinos et al., 2024). Al automatizar tareas repetitivas y procesar grandes volúmenes de información, la IA permite a los educadores centrarse en actividades cognitivas de mayor nivel, como el análisis crítico y la resolución de problemas. Este enfoque no solo facilita un aprendizaje más profundo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos complejos de la sociedad actual.

Igualmente, la relevancia del uso de la IA en la educación no se limita a las aulas tradicionales. En contextos multiculturales y diversos, la IA puede ofrecer soluciones innovadoras para superar barreras educativas como el acceso desigual a los recursos y la falta de infraestructura tecnológica adecuada. En regiones con menor acceso a tecnologías educativas avanzadas, la IA puede actuar como un medio de equidad, proporcionando a los estudiantes herramientas que personalizan el aprendizaje y promueven el desarrollo de habilidades críticas, independientemente de su ubicación geográfica o situación socioeconómica (Sudirman et al., 2024). Esta capacidad de la IA para adaptar el contenido y las estrategias de enseñanza a las necesidades de los estudiantes es fundamental en un mundo globalizado.

De manera propositiva, este capítulo sostiene que el éxito de la IA no reside únicamente en su capacidad técnica, sino en su integración con enfoques educativos inclusivos que reconozcan la diversidad cultural y geográfica de los estudiantes. Por ejemplo, el proyecto OLPC ha demostrado cómo la combinación de formación docente y accesibilidad tecnológica puede transformar los resultados educativos en comunidades rurales (Kraemer et al., 2009). De manera similar, iniciativas en la India resaltan el impacto del aprendizaje personalizado cuando se apoya con una adecuada capacitación docente. Así, este análisis aporta una visión integral que conecta las posibilidades de la IA con los desafíos prácticos de su implementación, resaltando su potencial para empoderar tanto a estudiantes como a educadores.

Para maximizar este potencial, es fundamental abordar desafíos éticos y logísticos, así como invertir en la capacitación docente. Una integración estratégica de la IA, respaldada por políticas inclusivas y desarrollo profesional continuo, puede transformar la educación y promover habilidades críticas en todos los estudiantes. Sin embargo, es crucial evitar perpetuar desigualdades existentes y garantizar que la IA se convierta en una herramienta equitativa y accesible para todos (Lawasi, Rohman & Shoreamanis, 2024).

En consecuencia, se puede destacar que no solo se trata de la tecnología en sí, sino de cómo se implementa y adapta; en la consideración de la necesidad de capacitar a los docentes para que puedan aprovechar al máximo las herramientas de IA y en la importancia de abordar los desafíos éticos y logísticos, como oportunidades para transformar la educación y garantizar que la IA sea una herramienta equitativa y accesible para todos los estudiantes.

Aspectos teóricos

En los últimos años, diversos estudios empíricos han demostrado el impacto positivo de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo del pensamiento crítico. Se ha podido observar que una proporción significativa de estudiantes que utilizan herramientas de IA con regularidad en su aprendizaje, han mostrado un incremento en las habilidades de análisis y síntesis

Según un estudio realizado Lawasi et al (2021), el 64% de los estudiantes utiliza herramientas de IA varias veces a la semana, esta frecuencia se correlaciona con un mayor nivel de comprensión y evaluación crítica de los contenidos estudiados. Estos resultados destacan el papel de la IA en el apoyo a un aprendizaje más profundo y personalizado, que estimula el pensamiento crítico.

Otro estudio que utiliza un enfoque cuasi-experimental, también reportó mejoras significativas en las capacidades de análisis y evaluación crítica de los estudiantes tras la implementación de estrategias didácticas apoyadas por la IA (Reupo Vallejos, 2014). Según los datos de este estudio, más del 55% de los estudiantes mejoraron sus habilidades de pensamiento crítico en la dimensión de análisis, mientras que el 72% mostró progreso en la evaluación del pensamiento. Estos resultados sugieren que la IA puede ser una herramienta eficaz no solo para transmitir conocimientos, sino también para incentivar a los estudiantes a involucrarse activamente en procesos de pensamiento más complejos.

Además, una revisión sistemática realizada sobre el uso de la IA en la educación primaria reveló que los estudiantes que interactuaban con estas tecnologías mostraron una mejora tanto en su capacidad cognitiva como en sus habilidades de resolución de problemas (Aravantinos et al., 2024). Este hallazgo es especialmente relevante en el contexto de la educación global, donde se necesita preparar a los estudiantes para enfrentarse a un mundo cada vez más complejo y lleno de desafíos, evidenciando el potencial de la IA para transformar las competencias críticas en distintos niveles educativos y contextos multiculturales.

Los datos cuantitativos obtenidos en estudios recientes subrayan también ciertos retos y limitaciones de la IA en la educación. Aunque el uso de IA ha demostrado ser efectivo en entornos controlados y supervisados, su impacto puede variar según la capacidad de los estudiantes para interactuar críticamente con las herramientas tecnológicas. En un estudio que aplicó hojas de trabajo electrónicas para mejorar el pensamiento crítico en disciplinas STEM, se observó que, el 78% de los participantes reportaron una mejora en su capacidad

de análisis y resolución de problemas, esta efectividad estaba ligada a su habilidad para formular preguntas adecuadas y su disposición a cuestionar el contenido presentado por las herramientas de IA (Sudirman et al., 2022).

Este tipo de evidencia cuantitativa es fundamental para comprender que, aunque la IA tiene un gran potencial para fomentar el pensamiento crítico, su éxito depende en buena medida de la preparación y habilidades previas de los estudiantes.

Al respecto, nosotros queremos resaltar que la motivación es el combustible que impulsa el desarrollo del pensamiento crítico y el uso eficaz de la inteligencia artificial. Un estudiante motivado es más propenso a buscar información de manera activa, a cuestionar las fuentes, a evaluar críticamente los argumentos y a generar soluciones innovadoras. En el contexto de la IA, la motivación fomenta la curiosidad por comprender cómo funcionan estos sistemas, la capacidad para identificar sesgos algorítmicos y la habilidad para utilizar estas herramientas de manera ética y responsable. Asimismo, un estudiante motivado está más dispuesto a aprender nuevas habilidades y a adaptarse a un entorno tecnológico en constante evolución, lo que es fundamental para aprovechar al máximo el potencial de la IA.

Otro estudio en educación secundaria mostró que los estudiantes que recibieron una formación en competencias digitales y en el uso ético de la tecnología experimentaron un aumento significativo en su capacidad de discernir y analizar información frente a aquellos que no recibieron dicha formación (De La Riva, 2022). Estos resultados destacan la importancia de un enfoque pedagógico que integre el uso de la IA con una sólida alfabetización crítica.

A pesar de los avances en la investigación sobre IA y educación, quedan varias preguntas sin respuesta, resolver los vacíos e inconsistencias existentes es fundamental para el desarrollo futuro de la IA en la educación.

Marco conceptual

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en entornos educativos se alinea estrechamente con varios enfoques pedagógicos que promueven el aprendizaje activo y la construcción de conocimiento. Entre ellos destaca el constructivismo, como un marco conceptual clave. Según esta teoría, los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino participantes activos que construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre sus experiencias. En este contexto, la IA puede actuar como un facilitador, proporcionando entornos de aprendizaje personalizados que permiten a los estudiantes explorar y resolver problemas de manera autónoma (Alam, 2024).

Este capítulo también argumenta que la IA, utilizada estratégicamente, puede ser un facilitador clave para entornos educativos diversos, siempre que se diseñe considerando limitaciones tecnológicas y culturales.

Por ejemplo, modelos como el de Robótica Constructiva Integrada en Educación (ICRE) han demostrado fomentar habilidades cognitivas avanzadas, como la resolución de problemas y el análisis crítico (Alam, 2024). No obstante, su aplicación en contextos con recursos limitados requiere estrategias personalizadas. Este capítulo explora cómo enfoques similares pueden ser adaptados, enfatizando la importancia de una capacitación docente robusta y un diseño ético de las herramientas tecnológicas.

A diferencia de metodologías tradicionales, el ICRE se enfoca en la construcción activa del conocimiento, ofreciendo a los estudiantes herramientas para desarrollar habilidades cognitivas superiores, como la resolución de problemas complejos y el análisis crítico. Este modelo, sin embargo, plantea desafíos específicos en su implementación en contextos donde la infraestructura tecnológica es limitada, lo que destaca la necesidad de enfoques personalizados para garantizar su efectividad en entornos diversos (Alam, 2024). De esta manera, la IA se convierte en una herramienta clave para el aprendizaje experiencial, donde el conocimiento se construye a partir de

la interacción con la tecnología. Aunque el autor resalta el impacto del ICRE en contextos tecnológicos avanzados, su aplicabilidad en regiones con infraestructura limitada requiere mayor investigación.

Asimismo, la pedagogía basada en la IA se asocia directamente con el aprendizaje personalizado, una estrategia clave que ajusta tanto el contenido como el ritmo de enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante. Este enfoque es especialmente relevante en entornos multiculturales, donde las diferencias en niveles de preparación académica, idiomas y estilos de aprendizaje son evidentes. Los resultados esperados incluyen no solo una mejora en la comprensión del contenido, sino también un incremento en la capacidad de los estudiantes para formular preguntas críticas y resolver problemas desde múltiples perspectivas. De esta manera, se anticipa que la IA actuará como un puente entre las brechas educativas, aunque será fundamental evaluar cómo estas herramientas responden a las limitaciones éticas y logísticas propias, independientemente del contexto (Sudirman et al., 2024).

Este marco conceptual, basado en el constructivismo y el aprendizaje personalizado, subraya la importancia de integrar la IA no solo como una herramienta técnica, sino como un catalizador del pensamiento crítico, adaptándose a las necesidades individuales y culturales de los estudiantes. A través de este enfoque, la IA no solo apoya el aprendizaje, sino que también impulsa una transformación en la forma en que los estudiantes interactúan con el conocimiento y desarrollan habilidades para enfrentar los retos de este siglo.

Más allá de su impacto en el aprendizaje individual, la implementación de la IA en educación debe ser vista como un fenómeno colectivo que afecta a las dinámicas de las comunidades educativas en su conjunto. Por ejemplo, la personalización del aprendizaje, aunque beneficiosa, plantea interrogantes sobre el rol del docente y su capacidad para adaptarse a tecnologías en constante evolución. Mientras algunos argumentan que la IA puede complementar la labor docente al automatizar tareas repetitivas, otros advierten que podría reducir la interacción humana en el aula, un factor clave para el desarrollo social y emocional de los estudiantes.

Además, los hallazgos de este capítulo sugieren que, aunque la IA tiene un gran potencial transformador, su éxito dependerá de cómo se diseñen y supervisen los sistemas educativos para garantizar su inclusividad y equidad. En consecuencia, los responsables de políticas educativas deberán adoptar enfoques integrales que combinen avances tecnológicos con el fortalecimiento de capacidades humanas, promoviendo así un aprendizaje verdaderamente holístico.

Al comparar diversos enfoques sobre la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación, se observan tanto similitudes como diferencias en los resultados obtenidos en diversos contextos y niveles educativos. Por ejemplo, mientras estudios como el de Lawasi, Rohman y Shoreamanis (2022) destacan el impacto positivo de las herramientas de IA en el desarrollo del pensamiento crítico entre estudiantes universitarios en entornos urbanos, otros estudios realizados en áreas rurales o en regiones con menor acceso a tecnología, como el de Reupo Vallejos (2014), muestran que los resultados pueden ser limitados debido a la falta de infraestructura adecuada y capacitación docente.

En el contexto de la educación primaria, la investigación de Aravantinos et al. (2023) mostró que los estudiantes más jóvenes también se benefician de la IA, pero de maneras distintas a los estudiantes universitarios. Mientras que los adultos utilizan la IA para profundizar en el análisis crítico, los niños tienden a utilizar estas herramientas para mejorar sus habilidades de resolución de problemas y aprender de manera más interactiva. Esta distinción es importante, ya que subraya que el impacto de la IA en el pensamiento crítico depende en gran medida del grupo etario y del enfoque pedagógico utilizado.

Un aspecto que emerge de la comparación es que, aunque los entornos tecnológicos avanzados favorecen un mejor uso de las herramientas de IA, el contexto educativo y las metodologías aplicadas son igualmente críticos. En las universidades donde se emplean enfoques basados en la investigación y la creación de proyectos, como en la Universidad Central de Venezuela, los estudiantes muestran un progreso significativo en sus habilidades de análisis y evaluación crítica. Por otro lado, en instituciones

donde predomina una metodología tradicional, la incorporación de la IA no siempre conduce a resultados comparables, lo que sugiere que la tecnología, por sí sola, no es suficiente sin un enfoque pedagógico adecuado.

La consistencia interna de los resultados de los estudios revisados pareciera ser firme, aunque con algunas variaciones que dependen del contexto y los recursos disponibles. En los estudios llevados a cabo en entornos bien equipados, como las universidades que han integrado la IA dentro de un marco pedagógico constructivista, se observan mejoras sustanciales en el pensamiento crítico de los estudiantes (Alam, 2024). Sin embargo, en entornos donde la capacitación docente o el acceso a la tecnología es limitado, los resultados son más dispares.

Una de las conclusiones más consistentes es que la IA, cuando se integra de manera efectiva, fomenta la personalización del aprendizaje y permite que los estudiantes progresen a su propio ritmo. Esto es particularmente beneficioso en contextos educativos diversos, donde los niveles de preparación académica de los estudiantes pueden variar significativamente (Sudirman et al., 2024). Sin embargo, estos estudios también advierten que el éxito de la IA depende en gran medida de la interacción crítica que los estudiantes y docentes puedan tener con estas herramientas. Si no se les proporciona una formación adecuada, los beneficios pueden ser limitados.

Al observar los estudios revisados, se identifican varios patrones y tendencias emergentes en el uso de la IA para fomentar el pensamiento crítico. En primer lugar, la tendencia hacia la personalización del aprendizaje, facilitada por la IA, es un punto común en muchos estudios, especialmente en aquellos que destacan la capacidad de las tecnologías para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes (Aravantinos et al., 2024). Esto es particularmente relevante en entornos multiculturales, donde la IA ayuda a superar barreras lingüísticas y culturales.

Otra tendencia emergente es la creciente demanda de formación docente continua para maximizar el potencial de estas tecnologías. La falta de habilidades técnicas y pedagógicas

entre los docentes es uno de los principales obstáculos para la implementación efectiva de la IA en el aula, lo que ha generado una mayor atención a la capacitación docente (Lawasi, Rohman & Shoreamanis, 2024). Por último, se observa un interés creciente en la investigación interdisciplinaria, que combina educación, tecnología y ciencias cognitivas para desarrollar herramientas más avanzadas y adaptadas a las realidades de los estudiantes globales.

Implicaciones

Los hallazgos de este capítulo sugieren que la inteligencia artificial (IA) puede ser una herramienta poderosa para fomentar el pensamiento crítico en diversos contextos educativos. La personalización del aprendizaje, facilitada por la IA, permite a los estudiantes de diferentes entornos socioeconómicos y culturales acceder a oportunidades educativas que de otro modo podrían estar fuera de su alcance. Este enfoque es aplicable no solo en entornos académicos tradicionales, sino también en programas de educación a distancia y entornos de aprendizaje autodirigido, donde los estudiantes deben desarrollar habilidades de análisis crítico sin la supervisión directa de un educador (Aravantinos et al., 2024).

En particular, los resultados obtenidos en el estudio de Sudirman et al. (2024) sobre el uso de hojas de trabajo electrónicas para mejorar el pensamiento crítico y la argumentación científica sugieren que estos principios pueden aplicarse en otros contextos.

Los educadores pueden adoptar estrategias basadas en IA no solo en materias STEM, sino también en áreas como humanidades y ciencias sociales, donde el análisis crítico es fundamental para el éxito académico y profesional. La adaptación de estos métodos en diferentes contextos permitirá mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes de manera significativa.

Estrategias Basadas en los Resultados

Con base en los resultados revisados, es evidente que una de las estrategias más efectivas para fomentar el pensamiento crítico mediante la IA es la capacitación continua de los docentes.

La formación profesional debe centrarse no solo en el uso técnico de las herramientas de IA, sino también en cómo integrarlas de manera efectiva en el currículo y las metodologías pedagógicas. La experiencia de los docentes en la implementación de tecnologías como la IA es crucial para asegurar que los estudiantes obtengan los máximos beneficios de estas herramientas (Lawasi, Rohman & Shoreamanis, 2024).

Además, es importante que las instituciones educativas desarrollen políticas que promuevan la equidad en el acceso a la IA, especialmente en contextos donde los recursos son limitados. Esto podría incluir la creación de programas de subvenciones o colaboraciones público-privadas para dotar a las escuelas y universidades de las herramientas tecnológicas necesarias para que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades cognitivas. De este modo, la IA no solo se convertirá en una herramienta accesible, sino también en una plataforma para la equidad educativa a nivel global.

Limitaciones del Estudio

A pesar de los avances observados en el uso de la IA para el desarrollo del pensamiento crítico, los estudios revisados no están exentos de limitaciones metodológicas. Una de las principales debilidades es la falta de estudios longitudinales que evalúen los efectos a largo plazo del uso de la IA en las habilidades cognitivas de los estudiantes. La mayoría de los estudios actuales se enfocan en mediciones a corto plazo, lo que limita nuestra comprensión sobre si los beneficios observados son sostenibles en el tiempo (Sudirman et al., 2024).

Otra limitación importante es la diversidad de enfoques metodológicos utilizados en los estudios revisados, lo que dificulta la comparación directa de los resultados. Algunos estudios se basan en enfoques cuasi-experimentales, mientras que otros emplean métodos cualitativos, lo que puede generar variabilidad en los hallazgos. La falta de estandarización en los métodos utilizados para evaluar el impacto de la IA también puede influir en la consistencia de los resultados.

Aspectos no cubiertos

Un aspecto que no ha sido completamente cubierto en la literatura existente es la evaluación del impacto ético y social del uso de la IA en el contexto educativo. Si bien se han discutido ampliamente los beneficios en términos de habilidades cognitivas, las preocupaciones relacionadas con la privacidad de los datos de los estudiantes y el posible sesgo en los algoritmos utilizados no han sido abordadas con suficiente profundidad. Estos problemas son particularmente relevantes en contextos multiculturales, donde los sistemas de IA pueden no estar diseñados para adaptarse a la diversidad de los estudiantes (Lawasi, Rohman & Shoreamanis, 2024).

Además, se necesita una mayor atención en cómo la IA afecta la dinámica docente-estudiante. Aunque la IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, también existe el riesgo de que reduzca la interacción humana en el aula, lo que podría afectar el desarrollo emocional y social de los estudiantes. Este es un aspecto crucial que debe abordarse en futuras investigaciones

Líneas Futuras de Investigación

Una de las líneas futuras de investigación más prometedoras es la evaluación de cómo la IA puede integrarse de manera más efectiva en los programas educativos para estudiantes de diferentes niveles y contextos culturales. Los estudios futuros deberían explorar enfoques interdisciplinarios que combinen la IA con nuevas pedagogías, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje experiencial (Aravantinos et al., 2024). Este tipo de investigación podría arrojar luz sobre cómo maximizar el impacto de la IA en diferentes disciplinas y niveles educativos

De igual forma, futuras investigaciones deben explorar cómo la IA puede personalizarse para estudiantes con discapacidades, un área que aún carece de suficiente evidencia empírica”.

Brechas de Conocimiento

Existen varias brechas de conocimiento que deben abordarse en investigaciones futuras. En particular, se necesita más información sobre cómo la IA puede adaptarse a las necesidades

de estudiantes con dificultades de aprendizaje o discapacidades. La mayoría de los estudios se centran en estudiantes típicos, lo que deja una brecha importante en nuestra comprensión de cómo la IA puede ser utilizada para apoyar a estudiantes con necesidades especiales.

A pesar de los avances en la investigación sobre IA y educación, quedan varias preguntas sin respuesta. ¿Hasta qué punto la IA puede reemplazar o complementar a los docentes en el aula? ¿Cómo podemos garantizar que los sistemas de IA sean inclusivos y culturalmente sensibles? Estas preguntas son fundamentales para el desarrollo futuro de la IA en la educación y deberán abordarse en investigaciones futuras para asegurar un uso equitativo y efectivo de esta tecnología

Conclusiones

- La IA tiene el potencial de transformar no solo la forma en que los estudiantes adquieren conocimiento, sino también las habilidades cognitivas necesarias para enfrentar un mundo globalizado. Como se argumentó a lo largo del capítulo, la personalización del aprendizaje y la capacidad de análisis crítico que la IA facilita pueden cerrar brechas significativas, siempre que se contextualicen de manera adecuada.
- Aunque los beneficios de la IA son evidentes, la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos. Las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos, los sesgos en los algoritmos y las desigualdades en el acceso tecnológico representan barreras importantes. Este capítulo subraya que cualquier estrategia de implementación debe estar acompañada de marcos regulatorios sólidos y políticas inclusivas que garanticen su equidad.
- Un hallazgo recurrente en el análisis es la centralidad de los docentes en el éxito de la integración de la IA. La formación continua no solo asegura el uso técnico adecuado de las herramientas, sino que también capacita a los educadores para utilizarlas como medios para fomentar habilidades críticas y analíticas.
- El éxito de la inteligencia artificial en la educación no reside únicamente en sus capacidades técnicas, sino en cómo estas se integran en marcos educativos inclusivos y culturalmente

sensibles. Este capítulo posiciona a la IA como una herramienta de equidad educativa, pero su potencial depende de decisiones estratégicas, éticas y pedagógicas informadas.

- En un mundo marcado por avances tecnológicos sin precedentes, la inteligencia artificial representa no solo una herramienta, sino una oportunidad para transformar la educación de manera inclusiva y equitativa. Este capítulo ha evidenciado que, mientras la IA ofrece soluciones innovadoras, también plantea interrogantes éticas y prácticas que no podemos ignorar. El desafío no radica únicamente en adoptar tecnologías avanzadas, sino en garantizar que estas sean accesibles, culturalmente sensibles y diseñadas para cerrar las brechas educativas que persisten en nuestras sociedades.
- De cara al futuro, es imprescindible adoptar un enfoque integral que combine avances tecnológicos con el fortalecimiento de capacidades humanas. Este enfoque debe incluir políticas inclusivas, capacitación docente continua y un compromiso ético que permita maximizar el potencial de la IA sin amplificar desigualdades. Solo así podremos garantizar que la IA no sea solo un catalizador de pensamiento crítico, sino también un motor de transformación social.
- En última instancia, el verdadero éxito de la inteligencia artificial en la educación no se medirá únicamente en términos de eficiencia técnica, sino en su capacidad para empoderar a estudiantes y educadores por igual, transformando las aulas en espacios de aprendizaje críticos, inclusivos y globales. Con este propósito en mente, este capítulo no solo invita a reflexionar, sino también a actuar, adoptando enfoques que aseguren un futuro educativo más equitativo y sostenible.

Referencias

Alam, Ashraf. (2024). Modelo de Robótica Constructiva Integrada en Educación (ICRE): un marco paradigmático para el aprendizaje transformador en el ecosistema educativo. *Revista Educación Cogent* 2024. https://www.readcube.com/dimensions_ask_ai/10.1080/2331186x.2024.2324487

Aravantinos, S.; Lavidas, K.; Voulgari, I.; Papadakis, S.; Karalis, T.; Komis, V. Educational Approaches with AI in Primary School Settings: A Systematic Review of the Literature Available in Scopus. *Educ. Sci.* 2024, 14, 744. <https://doi.org/10.3390/educsci14070744>

De La Riva, B. (2022). Más allá de las pantallas: Una aproximación al uso responsable de las IA a través de las TIC, revista *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativas*. 2024, https://www.readcube.com/dimensions_ask_ai/10.46583/edetania_2024.65.1139

Kraemer, KL, Dedrick, J. y Sharma, P. (2009). Una computadora portátil por niño (OLPC): ¿éxito o fracaso? *Comunicaciones de la ACM*, 52(6), 67-73. Doi. 10.1109/HICSS.2011.327

Lawasi, M, Rohman, V., & Shoreamanis, M (2024). El uso de la IA para mejorar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities, Volume 18* Proceedings of International Student Conference on Education (ISCE) ISSN: 2808-103X DOI: <https://doi.org/10.30595/pssh.v18i.1279>

López, H, Rivera, A, Rossell CH, (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia

Artificial en la educación superior. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>

Mendoza Guerrero, P. (2019). La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en Estudiantes universitarios. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11883/TD_MENDOZA_GUERRERO_Pedro_Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Reupo Vallejos, R. (2014). Propuesta de una estrategia didáctica, incorporando el uso de las TIC, para mejorar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, en el curso de cálculo diferencial, 2014-I. Repositorio: USAT-Tesis. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/568>.

Sudirman , Ruth Rize Paas Megahati S , Risnawati Agustin , Ella Masita, Nuridin Widya Pranoto (2024). Hojas de trabajo electrónicas para mejorar el pensamiento crítico en disciplinas STEM. Revista Jurnal Penelitian Pendidikan IPA 2024. en: https://www.readcube.com/dimensions_ask_ai/10.29303/jppipa.v10i6.7327

Universidad Central de Venezuela (2024). Informe de gestión de la Comisión Central de Extensión. Vicerrectorado Académico. Ciudad Universitaria. Los Chaguaramos, Caracas.