

Desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial, en estudiantes de bachillerato

Development of critical thinking in the era of Artificial Intelligence in high school students

Desenvolvimento do pensamento crítico na era da Inteligência Artificial, em estudantes do ensino médio

Cristina Estefania Singo Sango¹
Ministerio de Educación

cristina.singo@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-6575-4743>



Luis Geovanny Monje Paucar²
Ministerio de Educación

geovannymonje7@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-6322-7013>



Mery del Consuelo Aguilar Aguilar³
Ministerio de Educación

meryaguilar83@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-425-4163>



Aníbal Leonel Troncoso Burgos⁴
Ministerio de Educación

anibal.troncoso@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0005-6524-4975>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/980>

Como citar:

Singo, C., Monje, L. Aguilar, M. & Troncoso, A. (2025). *Desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial, en estudiantes de bachillerato*. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(1), 1895–1912.

Recibido: 12/04/2025

Aceptado: 14/05/2025

Publicado: 30/06/2025

¹ Magíster en Gestión Educativa con mención en Organización, Dirección e Innovación de los Centros Educativos.

² Licenciado en Ciencias de la Educación Especial, mención en Logopedia.

³ Licenciada en docencia y gestión de la Educación Básica.

⁴ Máster en Educación con mención en Lengua y Literatura.

Resumen

La rápida difusión de las tecnologías en particular de la Inteligencia Artificial ha cobrado gran importancia en varios sectores de la sociedad, la integración de soluciones con Inteligencia Artificial ha llegado a un punto de no retorno, está claro que tal suceso despierta incertidumbre, pero a la vez incurre en un desafío para todos los ámbitos en especial el ámbito educativo, ya que surgen varias incógnitas sobre la presencia de la Inteligencia Artificial en el contexto educativo y una de esas incógnitas es la relación entre la Inteligencia Artificial y el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. El presente artículo contiene una revisión general y debates contemporáneos sobre los impactos, oportunidades y desafíos de una habilidad cognitiva específica como es el pensamiento crítico y su relación con la Inteligencia Artificial. Como producto de la investigación se proporcionó una recopilación de actividades que pueden ser combinadas con programas de Inteligencia Artificial para promover el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato. El proceso investigativo del presente trabajo tuvo como eje central la investigación descriptiva con paradigma cualitativo que, mediante la revisión bibliográfica, análisis – síntesis, inducción y deducción dio lugar a valoraciones pertinentes sobre el pensamiento crítico como una competencia esencial que requiere de un desarrollo adecuado en los estudiantes de bachillerato para que sean capaces de enfrentar los retos y exigencias del siglo XXI.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial, pensamiento crítico, bachillerato.

Abstract

The rapid diffusion of technologies, in particular Artificial Intelligence, has gained great importance in several sectors of society, the integration of solutions with Artificial Intelligence has reached a point of no return, it is clear that such an event arouses uncertainty, but at the same time incurs a challenge for all areas, especially the educational field, since several unknowns arise about the presence of Artificial Intelligence in the educational context and one of these unknowns is the relationship between Artificial Intelligence and the development of cognitive skills in students. This article has a general review and contemporary debates on the impacts, opportunities and challenges of a specific cognitive skill such as critical thinking and its relationship with Artificial Intelligence. As a product of the research, a compilation of activities that can be combined with Artificial Intelligence programs to promote the development of critical thinking in high school students was provided. The research process of this work was based on descriptive research with a qualitative paradigm that through literature review, analysis-synthesis, induction and deduction led to relevant assessments on critical thinking as an essential competence that requires adequate development in high school students to be able to meet the challenges and demands of the XXI century.

Key Words: Artificial intelligence, critical thinking, high school.

Resumo

A rápida difusão das tecnologias, em particular da Inteligência Artificial, tem ganhado grande importância em vários setores da sociedade. A integração de soluções com Inteligência Artificial chegou a um ponto sem retorno. É evidente que tal fenômeno desperta incertezas, mas ao mesmo tempo representa um desafio para todos os âmbitos, especialmente o educacional, pois surgem diversas questões sobre a presença da Inteligência Artificial no contexto educativo. Uma dessas questões é a relação entre a Inteligência Artificial e o

desenvolvimento das habilidades cognitivas dos estudantes. O presente artigo apresenta uma revisão geral e debates contemporâneos sobre os impactos, oportunidades e desafios de uma habilidade cognitiva específica: o pensamento crítico e sua relação com a Inteligência Artificial. Como produto da pesquisa, foi elaborada uma coletânea de atividades que podem ser combinadas com programas de Inteligência Artificial para promover o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes do ensino médio. O processo investigativo deste trabalho teve como eixo central a pesquisa descritiva com paradigma qualitativo, que por meio da revisão bibliográfica, análise-síntese, indução e dedução, possibilitou reflexões relevantes sobre o pensamento crítico como uma competência essencial que requer um desenvolvimento adequado nos estudantes do ensino médio para que estejam aptos a enfrentar os desafios e exigências do século XXI.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, pensamento crítico, ensino médio.

Introducción

La nueva era de la Inteligencia Artificial (IA) tiene el potencial de mejorar el futuro de la humanidad y fomentar un desarrollo sostenible. Según Corvalán (2018) la IA ha traído al mundo el procesamiento de la información para resolver problemas y tomar decisiones a partir de máquinas que operan a través de algoritmos inteligentes o algoritmos de aprendizaje que se pueden emplear para identificar tendencias económicas, predecir delitos, diagnosticar enfermedades, predecir comportamientos digitales, etc., la Inteligencia Artificial al brindar un amplio abanico de recursos y posibilidades desafía a todas las disciplinas en especial a la educación.

La conexión entre la IA y la educación de acuerdo con Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 2021) involucra tres áreas específicas: aprender con la IA (usar herramientas de IA en el aula), comprender la IA (los métodos y técnicas que emplea) y prepararse para la IA (entender el potencial de la IA). Por lo cual surge la necesidad de estudiar la relación entre la tecnología y los distintos ámbitos presentes en la educación como: desempeño docente, rendimiento académico, gestión educativa, innovación, desarrollo de habilidades cognitivas, etc. ya que la consolidación de las herramientas digitales será la base de los entornos de aprendizaje en las próximas décadas (Martínez, 2017).

Debido al contexto de progreso tecnológico acelerado existe la necesidad urgente de promover el desarrollo cognitivo de los estudiantes, el flujo de información distribuida por todos los medios sin estándares de seguridad ni validez, reta a los estudiantes a tratar de identificar lo que es verdadero y lo que es falso (Aparicio, 2018). Por otro lado, la falta de rigurosidad al evaluar argumentos, analizar fuentes, verificar datos basados en sesgos o suposiciones invitan a reivindicar la importancia del desarrollo de habilidades cognitivas en este caso en específico el pensamiento crítico (Aparicio, 2018). El presente artículo tiene como eje central analizar el desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial en estudiantes de 15 a 17 años pertenecientes al tercer nivel de educación del sistema educativo ecuatoriano denominado bachillerato.

El desarrollo del trabajo investigativo discute la definición y características del pensamiento crítico, enfatizando su importancia en la sociedad moderna y en la educación. Además, se analiza el concepto de Inteligencia Artificial, su aplicación en el campo de la educación y las consecuencias éticas relacionadas con su uso, así como las ventajas y desventajas que esta tecnología trae consigo. A partir de los resultados obtenidos se proponen estrategias y actividades pedagógicas para promover el pensamiento crítico mediante el uso de programas de IA. El propósito de la investigación es promover la comprensión y la aplicación efectiva de la Inteligencia Artificial en el campo de la educación, fomentar el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes y prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

Desarrollo

Pensamiento crítico

Es un hecho que la era digital sumerge a la sociedad en una avalancha de información haciéndola víctima de “infoxicación” (sobrecarga informativa). La sociedad consume información en gran cantidad y de manera superficial sin analizar su calidad y veracidad. Al

estar inmersos en la cultura de inmediatez las personas tienden a tomar decisiones impulsivas, reducen su capacidad de reflexión y presentan escasa atención a los detalles. Sin dejar de lado los efectos del “filtro burbuja” puesto que los algoritmos de personalización que nos rodean nos muestran contenidos que refuerzan nuestras creencias y preferencias lo cual no permite tener una visión amplia del mundo (García, 2023). Ante el actual contexto se necesita reivindicar al pensamiento crítico como una capacidad primordial para el mundo actual, pero ¿Qué es el pensamiento crítico?

“Piensa por ti mismo y permite que otros disfruten del privilegio de hacerlo también”. Esta frase de Voltaire representa la importancia que debería tener el pensamiento crítico en la sociedad actual. Para Olivares et al. (2018) el pensamiento crítico es visto como un pensamiento intelectualmente disciplinado que puede conceptualizar, usar, analizar, sintetizar y evaluar la información obtenida de las observaciones, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación; implica más que recopilar o procesar información, implica la identificación, análisis, síntesis y evaluación para producir conocimiento procesable que se puede utilizar para la toma de decisiones efectiva.

Se debe considerar la perspectiva de Paul & Elder (2018) ya que exponen que el pensamiento crítico no puede ser considerado una habilidad racional que guíe la acción porque en todos sus procesos intervienen referentes ideológicos y morales. Por ejemplo, es difícil que las personas se aparten de posiciones egocéntricas, por lo que no es fácil rechazar o empatizar con posiciones que se ven como irreductibles. Por ello, se propone ver el pensamiento crítico como un proceso de cognición situacional, que no se reduce a un ejercicio cognitivo, sino a una consideración reflexiva de situaciones complejas e inciertas en su sentido pleno, cuando creencias y valores pueden colisionar.

El pensamiento crítico se considera uno de los objetivos de la educación en los diferentes niveles educativos, ya que es necesario para hacer frente a la actual sociedad

globalizada, preparar a los estudiantes para que puedan argumentar sus ideas, evaluar nuevos conocimientos, distinguir información confiable de información no confiable, tomar decisiones reflexivas y utilizar nuevas habilidades (Basri et al.,2019). Los beneficios de cultivar el pensamiento crítico en estudiantes de 15 a 17 años no solo en el ámbito académico sino también como ciudadanos, permitirá que ellos de manera autónoma evalúen con precisión situaciones cotidianas, emitan juicios y desarrollen argumentos bien fundamentados en favor y en contra, entendiendo su propio contexto (Patiño, 2014).

El programa curricular propuesto por el Ministerio de Educación ecuatoriano (Mineduc, 2021) está orientado al desarrollo de competencias por áreas, en el área de Lengua y Literatura se debe trabajar las competencias comunicacionales las cuales incluyen la producción y comprensión de textos para el desarrollo de habilidades cognitivas superiores como el pensamiento crítico. De manera interdisciplinaria se puede aportar a lo que propone el Ministerio de Educación siempre y cuando se diseñen situaciones significativas que motiven a los estudiantes y afiancen el desarrollo del pensamiento crítico

En la actualidad, es importante desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico para que puedan enfrentar los desafíos y evitar la superficialidad producto de la creciente sobrecarga de información a la que están expuestos. Desde el aula a través de la reflexión, la capacitación continua, la colaboración y la exposición a diversas experiencias, se puede desarrollar habilidades de pensamiento crítico, para que los estudiantes de 15 a 17 años puedan abordar problemas complejos de manera efectiva, tomar decisiones informadas y adaptarse a entornos en constante cambio.

Inteligencia Artificial

La velocidad de la automatización de tareas surge como consecuencia de los avances tecnológicos, en particular con el nacimiento de la Inteligencia Artificial (IA) la cual es una rama de la informática que estudia la simulación de comportamiento cognitivo humano, se

presenta como un conjunto de habilidades cognoscitivas e intelectuales expresadas por un sistema informático o una combinación de algoritmos que crean máquinas que simulan la inteligencia humana para ejecutar tareas. Según Haenlein et al. (2019), la IA se presenta como la capacidad de un sistema informático para interpretar correctamente datos externos, y así aprender y emplear esos datos para realizar tareas concretas. Zawacki et al. (2019) refieren a la IA como un sistema informático inteligente programado mediante algoritmos con capacidades similares a las humanas lo cual le permite memorizar, percibir y manipular el entorno de manera humana y comprender el lenguaje natural humano.

La investigación en IA tiene como objetivo crear sistemas que logren realizar tareas al menos tan bien o mejor que los humanos. La IA es una tecnología nueva capaz de transformar todos los aspectos de la interacción social, por lo que tiene el poder de transformar muchos ámbitos y cambiar la forma en que vivimos y trabajamos. Tal situación trae consigo implicaciones éticas sobre el uso correcto de la IA, en casos concretos como la robótica, la biotecnología, en el ámbito médico o el impacto de los drones en el ámbito militar (Terrones, 2019). Las contribuciones de la IA podrían abrir nuevos horizontes de posibilidades para pensar en la IA y sus oportunidades y consecuencias resultantes. En tal sentido, se debe promover modelos de innovación abierta y responsable pues ayudarán a sentar las bases para un mejor conocimiento de las necesidades de la sociedad considerando los impactos tecnológicos.

Actualmente se están explorando las diversas aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la educación, según González (2023) algunos problemas en educación pueden resolverse utilizando la inteligencia artificial, como las dificultades de comprensión conceptual, la falta de personalización del aprendizaje, la falta de recursos pedagógicos o de evaluación ya que los métodos de enseñanza tradicionales a menudo no están lo suficientemente individualizados para satisfacer las necesidades de cada estudiante. La inteligencia artificial puede ayudar a resolver estos problemas utilizando técnicas como para el aprendizaje y evaluación de modo

automático y personalizado, la tutoría inteligente, el procesamiento del lenguaje natural y la detección temprana de problemas de aprendizaje (Chen et al., 2022). A más de automatizar y facilitar ciertas tareas, Gómez (2023) manifiesta que la IA puede potenciar el empoderamiento en los estudiantes, impulsar la creatividad y el pensamiento crítico necesarios para enfrentar los desafíos del siglo XXI, debido a esto es fundamental la implementación de la IA de forma cuidadosa, y reflexiva para aprovechar al máximo su poder transformador en la educación.

Cabe recalcar que la IA ha tenido una buena aceptación en el ámbito educativo tal como mencionan Renz & Hilbig (2020) la IA ha sido rápidamente adoptada por parte de docentes y estudiantes de los distintos niveles educativos. Por supuesto, existen argumentos en contra del uso de esta herramienta, pero el argumento principal es su condición de uso ya que la nueva generación nacida en una era tan digital tiene un hábito más pronunciado para emplear estas herramientas por lo cual resulta inevitable su uso. Ante tal panorama resulta necesario conocer el impacto de la IA en la educación mediante la identificación de ventajas y desventajas tal como se expone en la tabla 1.

Tabla 1
Ventajas y desventajas de la IA en la educación.

Ventajas de la IA en la educación	Desventajas de la IA en la educación
1. Personalización la educación mediante programas de IA que permiten adaptar el contenido y los métodos de aprendizaje de acuerdo a necesidades individuales de los estudiantes.	1. La interacción humana y conexión emocional entre docentes y pares se puede ver disminuida por el uso de programas y aparatos tecnológicos.
2. La posibilidad de brindar feedback mediante asistentes virtuales y chatbots que envían comentarios y mensajes instantáneos para que los estudiantes corrijan errores, mejoren las calificaciones y pongan en prácticas sus habilidades comunicativas que pueden ser inclusive en diferentes idiomas.	2. Resultados inexactos o incompletos, la IA aún se está perfeccionando por lo cual puede presentar ciertos errores en sus bases de datos.
3. Acceso a recursos educativos ilimitados y herramientas de aprendizaje en línea.	3. El uso excesivo de la Inteligencia Artificial puede generar dependencia en los estudiantes limitando la creatividad y el pensamiento independiente.
4. La IA puede agilizar tareas administrativas, como el seguimiento de calificaciones y planificaciones, lo que permite optimizar el tiempo de los docentes.	4. La implementación de la IA en instituciones educativas requiere de la recopilación y análisis de gran cantidad de datos personales por lo cual se puede tener el riesgo de la vulneración de la privacidad y seguridad de los datos
5. La IA proporciona soluciones para mejorar la accesibilidad y el apoyo a estudiantes con necesidades	5. La automatización de actividades puede reducir la acción humana en el proceso educativo.

educativas especiales mediante programas de traducción automática, lectura de texto, reconocimiento de voz, dictado y herramientas de asistencia.	
6. La transformación digital de las instituciones educativas a través de la creación de campus virtuales para que los estudiantes puedan aprender sin límites espaciales y temporales.	6. Por factores de desigualdad socioeconómica, no todas personas pueden acceder a la tecnología.

Nota. Es necesario recalcar que las ventajas y desventajas presentadas pueden cambiar según el contexto económico, político, social, cultural en el cual se desarrolle el proceso educativo.

¿Cómo desarrollar el pensamiento crítico con el uso de la IA?

Mientras para algunas personas la IA tiene el potencial para innovar los procesos educativos, a otros les preocupa la creciente dependencia de la tecnología en los estudiantes condición que puede mermar las habilidades del pensamiento crítico, sin embargo los avances recientes en IA sugieren que en realidad pueden desempeñar un papel crucial en el desarrollo del pensamiento crítico, actualmente solo existen estudios sobre como las TICs ayudan al desarrollo del pensamiento crítico de manera efectiva como por ejemplo a través del diálogo socrático en las redes sociales utilizando foros y chats (Suárez et al., 2016).

Las tecnologías de la información y la comunicación están íntimamente relacionadas con el pensamiento crítico así lo afirma Castrillón (2015) esto se debe a que las tecnologías de la información y la comunicación, a través de su interactividad, permiten a los sujetos pasar de meros consumidores de información a actores e intérpretes de esa información, para luego transformar la información en conocimiento que les otorga las habilidades para recolectar, seleccionar, organizar y analizar.

El estudio de Godoy & Calero (2018) demostró que el uso correcto de las nuevas tecnologías en la educación superior tiene un impacto positivo ya que la colaboración en redes y la estimulación cognitiva de los estudiantes contribuyen a la construcción de conocimiento entre los estudiantes universitarios. Con base a los estudios antes mencionados y de acuerdo con los resultados positivos que tiene el uso de la tecnología en la educación, se presenta a continuación varias actividades pedagógicas para el desarrollo de las habilidades del

pensamiento crítico combinadas con el uso de programas de Inteligencia Artificial tal como expone la tabla 2.

Tabla 2

Actividades y programas de IA para promover el pensamiento crítico.

Actividades pedagógicas	Programas de Inteligencia Artificial
Proponer escenarios o simulaciones que inciten a la evaluación de consecuencias y la toma de decisiones.	PhotoDirector: es una IA para crear avatares los cuales se pueden usar para contar historias, representar escenas, participar en juegos o simulaciones.
Integrar debates y discusiones en el aula con el fin de crear hilos de discusión para practicar la argumentación e intercambio de ideas.	BlogTweet: es una herramienta gratuita de IA para crear hilos en Twitter. Los usuarios pueden introducir la URL de la entrada de su blog y ver cómo la IA la transforma en un interesante hilo para fomentar el debate o intercambio de ideas en Twitter. Tweet Vids: convierte cualquier Tweet o hilo de conversación en un vídeo dinámico para mejorar la comprensión de la audiencia, los videos se pueden compartir en cualquier red social.
Proporcionar feedback, para impulsar la reflexión metacognitiva, reconocimiento de debilidades y fortalezas lo cual mejora el análisis crítico y la autoevaluación.	Carnegie Learning: evalúa el rendimiento de los estudiantes en tiempo real, proporciona comentarios personalizados y personalizables a los estudiantes, detecta tempranamente problemas de aprendizaje.
Interactuar con obras de arte para trabajar la reflexión sobre los propios sistemas de creencias, cuestionar suposiciones y cuestionar la realidad del entorno.	Artguru AI: plataforma en línea que permite convertir texto en imágenes con IA, convierte fotos ordinarias en bellas obras de arte de IA y crear avatares de IA personalizados. AI Imagine - Art Generator: aplicación que combina la creación de arte con IA y la optimización rápida de pintura con una plataforma de inspiración de pintura, su objetivo es proporcionar una experiencia de dibujo con IA altamente creativa y práctica.

Nota. Los programas de IA presentados los pueden usar docentes y estudiantes ya que facilitan la ejecución de las actividades pedagógicas propuestas.

El conocimiento e implementación de estas actividades exige más por parte de los docentes en temas de investigación y capacitación, los recursos antes mencionados están orientados a mejorar en los estudiantes las habilidades de pensamiento crítico contribuyendo al desarrollo de su estructura mental. Es necesario recalcar que los programas con IA aún se están perfeccionando por lo cual los docentes deben ser críticos al determinar las fortalezas, limitaciones y debilidades que pueden presentar los programas.

Bachillerato

El bachillerato es el programa correspondiente al tercer nivel de educación obligatoria del Ecuador, en dicho nivel se complementan las destrezas adquiridas previamente en los tres subniveles de Educación General Básica, donde la educación

holística e interdisciplinaria ligada a los valores de justicia, innovación, solidaridad tiene como objetivo motivar a los estudiantes a continuar con la educación superior (Mineduc, 2016).

En el tercer nivel de educación escolarizada del Ecuador, según el Currículo Nacional (2016) se integran temáticas como: el uso de la lengua y sus variaciones, las transformaciones culturales ya sean escritas o digitales, los orígenes de los movimientos sociales y revoluciones liberales, además se trabaja con producciones artísticas, modelos matemáticos, procesos bioquímicos, físicos, y las contribuciones de la tecnología y ciencia. Con la finalidad de aplicar los conocimientos interdisciplinarios para la toma de decisiones pertinentes a los problemas complejos de la actualidad. Por otro lado la formación de este nivel incorpora los diversos recursos digitales y analógicos para fomentar la investigación, experimentación y fundamentación técnica para el fomento de la argumentación lógica y crítica, bagaje que dará lugar a que el estudiante se desenvuelva en contextos interculturales vinculados al Buen Vivir.

Metodología

La investigación se la puede considerar como la ampliación del conocimiento del mundo mediante un trabajo creativo y sistemático, para Creswell & Creswell (2018) la investigación implica un proceso sistemático y riguroso de búsqueda y análisis de información para obtener nuevos conocimientos o resolver un problema específico. Este proceso requiere destrezas y habilidades para seleccionar fuentes confiables de información, desarrollar y aplicar métodos de recopilación y análisis de datos y comunicar los resultados de manera clara y precisa. Para Hernández & Mendoza (2018) la investigación se define como: “un proceso sistemático controlado, empírico y crítico de proposiciones hipotéticas sobre las relaciones supuestamente existentes entre fenómenos naturales”. Para realizar una investigación se exige una actitud crítica y reflexiva de la realidad que cuestione supuestos, analice diversas

perspectivas y desarrolle nuevas formas de comprender el mundo, este proceso demanda de una apertura a la incertidumbre y a la complejidad. Además, implica responsabilidad ética y social en el manejo de la información y de los resultados obtenidos (Denzin & Lincoln, 2012).

El presente estudio se enmarcó en el tipo de investigación descriptiva, de acuerdo con el objetivo principal planteado; analizar el desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial en estudiantes de 15 a 17 años, mediante la identificación del impacto, oportunidades y desafíos que esta tecnología presenta en el contexto educativo. La investigación descriptiva se enfoca en puntualizar de manera sistemática y objetiva los fenómenos o situaciones tal como ocurren en su medio sin intervenir. Vale recalcar el aporte de Creswell & Creswell (2018) ya que manifiestan que la investigación descriptiva se usa para recopilar y analizar información sobre un fenómeno para establecer sus características y propiedades para así establecer las relaciones existentes entre ellas.

La presente investigación se desarrolló con el paradigma investigativo cualitativo que de acuerdo con Hernández & Mendoza (2018) es un enfoque de investigación basado en la recolección de datos sin medición numérica. Según Creswell & Creswell (2018) el enfoque cualitativo se centra en la interpretación y comprensión de datos dentro de su contexto para descubrir patrones, temas, y relaciones emergentes, se basa en la comprensión de significados e interpretaciones obtenidos de instrumentos de recolección de datos no estructurados o semiestructurados, como entrevistas, la observación y la revisión bibliográfica para capturar la riqueza y complejidad de los fenómenos estudiados. Durante el desarrollo de la presente investigación se procedió con la comprensión de los significados e interpretación del pensamiento crítico y la Inteligencia Artificial mediante la recopilación de datos en fuentes bibliográficas que fueron organizadas en Zotero.

La revisión bibliográfica según Hernández & Mendoza (2018) es un proceso metodológico empleado para recuperar información de investigaciones originales y

documentos relevantes, relacionados con la temática establecida esta herramienta es esencial para el desarrollo de la investigación científica puesto que permite establecer bases teóricas para una investigación la revisión bibliográfica implica: la búsqueda, selección, evaluación y síntesis de la información de fuentes pertinentes. Tal cual como se realizó en el presente trabajo investigativo ya que para describir que es la Inteligencia Artificial, el pensamiento crítico y la relación entre estos dos fenómenos fue necesaria la revisión exhaustiva de artículos científicos, libros y otras fuentes de consulta relevantes de los 10 últimos años, lo cual permitió generar una base teórica sólida y actualizada para sustentar el presente estudio.

Resultados

De acuerdo con lo investigado se mencionan los aspectos más relevantes como producto de la investigación sobre el desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial, en estudiantes de 15 a 17 años.

La era de la tecnología con la eclosionada IA da lugar a una sociedad que debe enfrentar a los filtros burbuja, sobrecarga e inmediatez informativa, los cuales limitan el conocimiento integral del mundo, ante este panorama, el pensamiento crítico emerge como una habilidad esencial considerada como uno de los objetivos de la educación, crucial en todos los niveles puesto que su desarrollo capacita a los estudiantes en la toma de decisiones informadas y formación de juicios fundamentados.

El pensamiento crítico para Olivares et al. (2018) implica un pensamiento intelectualmente disciplinado que sobrepasa la simple recopilación de información ya que permite la conceptualización, análisis, síntesis y evaluación de datos para tomar decisiones efectivas. Sin embargo, para Paul & Elder (2018) el pensamiento crítico no es meramente racional, ya que se ve afectado por los referentes ideológicos y morales que cada persona tiene, lo que dificulta apartarse de posiciones egocéntricas o empatizar con perspectivas opuestas.

La IA se ha implementado en el ámbito educativo ya que por un lado permite personalizar la educación al adaptar el contenido y los métodos de enseñanza a las necesidades individuales, proporcionando feedback de manera instantánea y precisa mediante asistentes virtuales y chatbots, esta experiencia se enriquece gracias al acceso de recursos educativos ilimitados y recursos que agilizan tareas administrativas lo cual ayuda a la optimización de tiempo para los docentes. Por otro lado, la IA conlleva varias desventajas como la disminución de la interacción humana lo que afecta al fortalecimiento de la conexión emocional entre docentes y estudiantes también, se debe tener en cuenta las limitaciones de los datos que proporciona la IA, puesto que sus datos aún son inexactos. Además, el uso excesivo de la IA genera dependencia en sus usuarios limitando su creatividad y pensamiento independiente, otro aspecto crítico es la vulneración de la privacidad y seguridad de los datos que recopila la IA, surge la preocupación porque la participación humana se vea reemplaza por la Inteligencia Artificial en el proceso educativo.

La Inteligencia Artificial ha desatado un debate sobre su impacto en la educación, algunos autores ven la posibilidad de innovar en los procesos educativos. Los desarrollos recientes en Inteligencia Artificial indican que puede desempeñar un papel crucial en el desarrollo de las habilidades cognitivas como por ejemplo en el desarrollo del pensamiento crítico para lograrlo, se requiere investigar el amplio abanico de opciones y actividades que presenta la IA. Al usar las herramientas de la IA en el ámbito educativo, es importante considerar sus fortalezas y debilidades para darles un uso adecuado y enriquecer enormemente la experiencia educativa y prepara mejor a los estudiantes de bachillerato para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Conclusiones

Una vez completado el proceso investigativo de tipo descriptivo con paradigma cualitativo se concluye lo siguiente:

La investigación sobre el concepto de pensamiento crítico ha demostrado su importancia en la era de la Inteligencia Artificial. Esta habilidad cognitiva básica permite a las personas analizar, evaluar y tomar decisiones informadas de manera objetiva. En un mundo cada vez más dominado por la tecnología, el pensamiento crítico se vuelve fundamental para evitar la manipulación de la información y comprender el impacto social de la tecnología. Fomentar el pensamiento crítico en la educación es crucial para formar ciudadanos responsables que puedan enfrentar los desafíos éticos y sociales que presenta el desarrollo de tecnologías como la Inteligencia Artificial.

La investigación de las ventajas y desventajas de la Inteligencia Artificial para el sector educativo ha revelado varios aspectos importantes, entre las ventajas, destaca la capacidad de adaptar el aprendizaje a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales, ofreciendo a los estudiantes un enfoque más individualizado. Además, la IA puede liberar a los profesores de tareas rutinarias, permitiéndoles centrarse en actividades más creativas y enriquecedoras. Sin embargo, también se han identificado desafíos como la protección de datos y la brecha digital, que pueden impedir que algunos estudiantes accedan a estas tecnologías.

Las estrategias y actividades pedagógicas que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto de la Inteligencia Artificial son cruciales para preparar desde el aula a los estudiantes de bachillerato y puedan enfrentar a la sociedad tecnológica que está en constante evolución. Se recalca la importancia de trabajar con proyectos interdisciplinarios que combinen diferentes asignaturas del bachillerato y combinarlos con herramientas de la IA. Del mismo modo, el uso responsable de la IA en actividades prácticas brinda a los estudiantes la oportunidad de comprender mejor su funcionamiento y limitaciones.

Finalmente, se identificaron varios aspectos que podrían ser considerados para futuras investigaciones los mismo que permitirán ampliar el conocimiento sobre el desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial, en estudiantes de bachillerato. La

presente investigación presentó una exhaustiva revisión bibliográfica elaborada durante dos meses, por lo cual se sugiere llevar a cabo estudios empíricos con la incorporación de métodos de investigación mixtos que fusionen la revisión bibliográfica con la recolección de datos primarios, en un periodo de tiempo más extenso ya que esto permitirá conocer las percepciones y experiencias relacionadas con el uso de la IA y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato, proporcionando una visión más integral del tema. Resultaría beneficioso conocer el antes y después de un grupo de estudio al aplicar las actividades y alternativas de IA que fueron presentadas en el marco teórico, evaluar y medir sus efectos representarían un aporte significativo para la investigación en el ámbito educativo.

Referencias bibliográficas

- Aparicio, O.Y. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas para la investigación escolar. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 11(1).<https://orcid.org/0000-0003-3535-6288>.
- Basri, H., Purwanto, P., As'ari, A. R., & Sisworo, S. (2019). Investigating critical thinking skill of junior high school in solving mathematical problem. *International Journal of Instruction*, 12(3). <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12345a>
- Castrillón, L. (2015). Las tecnologías educativas y la formación de pensamiento crítico. *Fides et Ratio - Revista de difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 10 (10). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2015000200001&lng=es&tlng=es
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society*, 25(1).
- Corvalán, J. G. (2018). Inteligencia artificial: retos, desafíos y oportunidades - Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia*. <https://www.redalyc.org/journal/5340/534057837015/>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications, Incorporated. <https://www.docdroid.net/XAQ0IXz/creswell-research-design-qualitative-quantitative-and-mixed-methods-approaches-2018-5th-ed-pdf#page=7>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). *El campo de la investigación cualitativa*. Editorial Gedisa.

- García, S. (2023). Pensamiento crítico en la era de la IA generativa. Future for Work Institute. <https://www.futureforwork.com/pensamiento-critico-en-la-era-de-la-ia-generativa/?cn-reloaded=1.pdf>
- Godoy, Z y Calero, C. (2018). Pensamiento crítico y tecnología en la educación universitaria. Una aproximación teórica. Espacios, 39(25). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n25/a18v39n25p36.pdf>
- Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, 3(2). <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- González, C. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. 10.13140/RG.2.2.12467.60965. https://www.researchgate.net/publication/371082341_El_impacto_de_la_Inteligencia_Artificial_en_la_Educacion_transformacion_de_la_forma_de_ensenar_y_de_aprender
- Haenlein, M., Kaplan, A., Tan, C.-W., & Zhang, P. (2019). Artificial intelligence (AI) and management analytics. Journal of Management Analytics, 6(4). <https://doi.org/10.1080/23270012.2019.1699876>
- Hamdan, A., Hassanien, A. E., Khamis, R., Alareeni, B., Razzaque, A., & Awwad, B. (2021). Applications of artificial intelligence in business, education and healthcare. Springer Nature. https://staff.najah.edu/media/published_research/2021/07/17/Hamdan_et_al._2021_Book.pdf
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill Education. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Martínez, J. (2017). Tecnologías emergentes, reto para la educación Superior Colombiana. Ingeniare, 13(27). doi: <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.2.287>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). Currículo Priorizado Con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Olivares, S. L., López, M. V., y Valdez-García, J. E. (2018). Aprendizaje basado en retos: Una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública. Educación Médica, 19 (3). <https://doi.org/10.1016/j.ed>
- Patiño, H. (2014). Desarrollo del pensamiento crítico. Didac, 18 (64). http://revistas.iberro.mx/didac/uploads/volumenes/18/pdf/Didac_64.pdf

- Paul, R., y Elder, L. (2018). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Foundation for Critical Thinking Press.
- Renz, A., & Hilbig, R. (2020). Prerequisites for artificial intelligence in further education: identification of drivers, barriers, and business models of educational technology companies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00193-3>
- Suárez, L., Colón, L., Cohen, J., Colpas, E. (2016). Apropiación de las redes sociales para la aplicación del método socrático en el pensamiento crítico. *Zona Próxima*, 1 (25). <https://www.redalyc.org/journal/853/85350504009/html/>
- Terrones, A. (2019). Inteligencia Artificial, responsabilidad y compromiso cívico y democrático. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 15 (44). <file:///C:/Users/Hp/Downloads/DISERTACI%C3%93N/Dialnet-InteligenciaArtificialResponsabilidadYCompromisoCi-7684148.pdf>
- UNESCO. (2021). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>