

Estado de la publicación: El preprint no ha sido enviado para publicación

# Inteligencia Artificial y Pensamiento Crítico en Estudiantes Universitarios

Santos Federico Osorto Rodriguez, Jonatan Rodriguez , Edith Margot Maradiaga Rodríguez ,  
Hardy Edilberto Baquedano Pérez, Félix Alberto Gutiérrez Guzmán

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11558>

Enviado en: 2025-05-02

Postado en: 2025-05-21 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

## **Inteligencia Artificial y Pensamiento Crítico en Estudiantes Universitarios**

### **Inteligência Artificial e Pensamento Crítico em Estudantes Universitários**

#### **Artificial Intelligence and Critical Thinking in University Students**

Santos Federico Osorto Rodriguez

Universidad Tecnológica de Honduras

Choluteca, Honduras

[santos.osorto@uth.hn](mailto:santos.osorto@uth.hn)

<https://orcid.org/0000-0002-3288-1557>

Jonatan Rodriguez

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazan

Tegucigalpa, Honduras

[jonatanr@upnfm.edu.hn](mailto:jonatanr@upnfm.edu.hn)

<https://orcid.org/0000-0003-2585-6537>

Edith Margot Maradiaga Rodriguez

Universidad Tecnológica de Honduras

Choluteca, Honduras

[edith.maradiaga@uth.hn](mailto:edith.maradiaga@uth.hn)

<https://orcid.org/0009-0007-4167-7914>

Hardy Edilberto Baquedano Perez

Universidad Tecnológica de Honduras

Choluteca, Honduras

[harly.baquedano@uth.hn](mailto:harly.baquedano@uth.hn)

<https://orcid.org/0009-0000-9488-756X>

Felix Alberto Gutierrez Guzman

Universidad Tecnológica de Honduras

Choluteca, Honduras

[felix.guzman@uth.hn](mailto:felix.guzman@uth.hn)

<https://orcid.org/0009-0000-4665-3785>

## Resumen

El objetivo de la presente investigación fue explorar las habilidades de Pensamiento Crítico (PC) en estudiantes universitarios y los términos relacionados con la Inteligencia Artificial (IA) que esta población declara conocer. Se aplicó un instrumento estructurado en tres partes: variables de análisis, una escala para evaluar el Pensamiento Crítico (Castellanos, 2019) y otra para la Inteligencia Artificial, creada por los autores. Participaron 236 estudiantes de diversas universidades, tanto públicas como privadas, ubicadas en Choluteca, Honduras. Los resultados en PC evidencian habilidades de juicio crítico, como el cuestionamiento de la información, pero un bajo nivel en la argumentación basada en evidencia estadística o científica. Aunque se declara un conocimiento general sobre la IA, no se evidencian conocimientos profundos sobre los elementos que la componen y su evolución. Se identifican ciertas habilidades en el uso de estas tecnologías, como en la redacción de trabajos académicos y el empleo de asistentes automatizados, entre otros. Se concluye que la población encuestada no es ajena a la IA, y que el juicio crítico debe potenciarse en los procesos formativos desde la Educación Media y la Universidad.

**Palabras clave:** Pensamiento crítico, inteligencia artificial, estudiantes universitarios

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi explorar as habilidades de Pensamento Crítico (PC) em estudantes universitários e os termos relacionados à Inteligência Artificial (IA) que esta população declara conhecer. Foi aplicado um instrumento estruturado em três partes: variáveis de análise, uma escala para avaliar o Pensamento Crítico (Castellanos, 2019) e outra para Inteligência Artificial, criada pelos autores. Participaram 236 estudantes de diversas universidades, públicas e privadas, localizadas em Choluteca, Honduras. Os resultados em CP mostram capacidade de julgamento crítico, como questionamento de informações, mas baixo nível de argumentação baseada em evidências estatísticas ou científicas. Embora seja declarado conhecimento geral sobre IA, não é evidente o conhecimento aprofundado sobre os elementos que a compõem e sua evolução. Determinadas habilidades são identificadas no uso dessas tecnologias, como redação de trabalhos acadêmicos e utilização de assistentes automatizados, entre outras. Conclui-se que a população inquirida não é alheia à IA, e que o julgamento crítico deve ser promovido nos processos formativos do Ensino Secundário e Universitário.

**Palavras-chave:** Pensamento crítico, inteligência artificial, estudantes universitários

## Abstract:

The aim of this study was to explore Critical Thinking (CT) skills in university students and the Artificial Intelligence (AI) terms they report being familiar with. A three-part instrument was

applied: analysis variables, a scale to assess Critical Thinking (Castellanos, 2019), and another for Artificial Intelligence, developed by the authors. A total of 236 students from various public and private universities located in Choluteca, Honduras, participated. The findings on CT reveal skills in critical judgment, such as questioning information, but a low level of argumentation based on statistical or scientific evidence. While students report a general understanding of AI, they do not demonstrate in-depth knowledge of its components or evolution. However, some skills were identified in the use of AI tools, such as writing academic papers and employing automated assistants, among others. The study concludes that the surveyed population is not unfamiliar with AI, and that critical judgment should be strengthened throughout the educational process, starting from secondary school to university.

**Keywords:** Critical thinking, artificial intelligence, university students

### **Introducción**

Inteligencia Artificial (IA) y Pensamiento Crítico (PC) son temas de actualidad, con relevante impacto en el sistema educativo. Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina enfocada en desarrollar sistemas capaces de emular funciones humanas, como el aprendizaje, la adaptación y la ejecución de tareas específicas sin intervención directa (Turing, 1950). Pero su evolución e integración en el sistema educativo universitario, podría trascender la simple mejora de procesos y la automatización de tareas, y requerir un pensamiento crítico robusto para evaluar y orientar su desarrollo y aplicación de manera ética y responsable. Esta convergencia entre IA y PC subraya la importancia de un enfoque reflexivo y crítico en la innovación tecnológica.

Pero, aunque las reflexiones parecen abundantes, poco se conoce sobre las habilidades de PC y de IA que los estudiantes tienen, al menos en términos descriptivos, traducido en estadísticas. Por ello, se ha formulado un solo objetivo: Explorar el constructo PC en estudiantes universitarios y los conceptos de IA según los cuáles esta población declara conocer. La relevancia de este objetivo está fundamentada en dos hechos. En primer lugar, el PC está catalogado como una de las habilidades blandas, clave en el siglo XXI sobre todo en el ámbito laboral, ya que permite desarrollar estrategias y alcanzar metas en las mejores condiciones, minimizar errores, adaptabilidad e inteligencia emocional con prácticas flexibles. Con PC es posible lograr la evaluación de la calidad de la información y de formas críticas y relevantes, considerando así diferentes perspectivas y puntos de vista.

En segundo lugar, la Inteligencia Artificial (IA) representa un campo de investigación en constante evolución. Su impacto en la vida cotidiana es innegable, desde asistentes virtuales que

simplifican las interacciones, chatbot hasta algoritmos de recomendación que personalizan las experiencias en línea. Es un ámbito multidisciplinario que abarca diversas ramas, siendo el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural dos áreas centrales de estudio.

Pero ¿Los estudiantes universitarios están familiarizados con el manejo de las IA y lo hacen con pensamiento crítico? Aunque el hecho de buscar evidencia sobre PC e IA, no es una idea nueva, al menos para países del “primer mundo” como atestiguan no se han encontrado antecedentes de exploraciones sobre estos constructos en el contexto hondureño, asunto que impide tener referentes al momento de fundamentar un argumento, sumado al hecho que uno de los retos de la universidad es el desarrollo del PC en sus estudiantes como base de la educación, incluso de la investigación (Rivadeneira, Hernández, Loor, & Palma, 2019). La investigación en Honduras plantea retos fundamentales para comprender la naturaleza de este fenómeno. Sin embargo, aún nos encontramos en la fase inicial de la identificación precisa de la problemática subyacente en este contexto específico.

### **Discusión teórica**

#### **Historia y Desarrollo de la IA**

El desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA) ha sido moldeado por las contribuciones pioneras de figuras clave como Alan Turing, quien estableció las bases teóricas con la creación de la máquina de Turing, un concepto fundamental en la teoría de la computación. McCarthy, considerado el padre de la IA, acuñó el término "inteligencia artificial" en la conferencia de Dartmouth en 1956, donde él, junto con Minsky, Rochester y Shannon, plantearon la idea de que las máquinas podrían ser diseñadas para simular cualquier aspecto del aprendizaje y la inteligencia humana (McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon, 1955).

Durante la década de 1950, Simon y Newell hicieron avances significativos al desarrollar programas informáticos capaces de resolver problemas complejos, sentando las bases para el futuro del campo (Simon y Newell, 1958). Sus investigaciones introdujeron conceptos fundamentales como el procesamiento simbólico y la heurística, que siguen siendo relevantes en la IA contemporánea.

A lo largo de los años, la IA ha evolucionado y se ha diversificado en subcampos especializados. El Machine Learning, o Aprendizaje Automático, se centra en la capacidad de las máquinas para aprender de los datos y mejorar con la experiencia. El Deep Learning, una rama avanzada del Machine Learning, utiliza redes neuronales profundas para emular el funcionamiento del cerebro humano, permitiendo avances en áreas como el reconocimiento de

imágenes y el procesamiento del lenguaje natural (Ramírez, 2018; LeCun, Bengio y Hinton, 2015).

Estos desarrollos históricos han cimentado un marco teórico importante que sigue expandiéndose, impulsando la innovación y el avance tecnológico en diversas aplicaciones de la IA, desde la medicina hasta la conducción autónoma. La IA continúa evolucionando, reflejando la complejidad y la diversidad de la inteligencia humana a través de algoritmos y modelos cada vez más sofisticados.

### **Big Data y su Conexión con la IA**

El concepto de Big Data, que involucra la gestión y análisis de enormes volúmenes de datos caracterizados por su Volumen, Variedad y Velocidad (Davenport y Dyché, 2013), es esencial para el desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial. La capacidad de procesar y analizar estos vastos conjuntos de datos permite a los sistemas de IA extraer información valiosa, identificar patrones y hacer predicciones precisas.

Sin embargo, manejar Big Data eficazmente requiere un enfoque crítico para garantizar que los datos procesados sean precisos, relevantes y libres de sesgos. Esto implica no solo el uso de algoritmos avanzados y técnicas de aprendizaje automático, sino también una comprensión profunda de los principios éticos y la responsabilidad en el tratamiento de los datos. La integración de Big Data con IA no solo potencia la capacidad de toma de decisiones automatizada, sino que también subraya la importancia de un análisis ético y cuidadoso en la gestión de información a gran escala.

### **La Integración de la IA en la vida cotidiana y en la Educación**

La IA se ha entrelazado profundamente con la vida cotidiana y el ámbito educativo a través de tecnologías, como los asistentes virtuales “Siri” y “Alexa”, y los algoritmos de recomendación en plataformas como Netflix y Amazon (Padilla, 2019; Turim, 2018). Pero estas aplicaciones no solo facilitan tareas diarias y personalizan experiencias, sino que también subrayan la necesidad de un pensamiento crítico en su desarrollo y uso.

La implementación efectiva y ética de estas tecnologías requiere una evaluación cuidadosa de sus impactos y una gestión responsable para evitar sesgos y proteger la privacidad del usuario. Además, en el contexto educativo, la IA tiene el potencial de transformar el aprendizaje personalizado y la gestión de recursos educativos, pero esto debe hacerse con una consideración meticulosa de las implicaciones éticas.

La inteligencia artificial (IA) se clasifica en dos vertientes fundamentales: inteligencia artificial débil y fuerte. La cuestión filosófica de la inteligencia artificial "fuerte" y "débil" se originó con Searle (1980). La inteligencia artificial débil se centra en la realización de tareas específicas y limitadas, donde los sistemas están diseñados para abordar problemas concretos sin aspirar a una comprensión general del mundo (Russell y Norvig, 2016). Por otro lado, la inteligencia artificial fuerte busca emular la capacidad de comprender el mundo de manera análoga a un ser humano, aspirando a un nivel de cognición más amplio y versátil.

### **La IA y los estudiantes universitarios.**

#### **Ética y Responsabilidad en uso de la IA**

El asunto ético sobre el uso de las IA en la educación, ya es una preocupación constante en los centros de educación superior porque constituye un desafío en los tiempos actuales. Aunque por ahora no existe un marco ético claro, muchas instituciones como universidades y organismos internacionales enfocados en la educación crean nuevas propuestas reflexivas orientadas a la responsabilidad, la transparencia, la seguridad y protección, sostenibilidad y proporcionalidad, gobernanza, enfoque humano y privacidad (Guerra, 2024).

No se desconoce que la IA constituye un espacio de oportunidades y retos en el ámbito educativo. No se desconoce el potencial para acelerar el progreso aunque con riesgos éticos de por medio, el progreso mediado por la bondad de la IA, el mismo conlleva la dimensión humana como contraparte. Principios como la integridad académica, la desigualdad en el acceso tecnológico, la violación de la privacidad, y la dependencia tecnológica, se ven amenazados en el “*concierto digital*”.

#### **Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial**

Según la UNESCO (2022) los gobiernos deberían adoptar un marco regulador que establezca un procedimiento para que las autoridades públicas, en particular, lleven a cabo evaluaciones del impacto ético de los sistemas de IA a fin de anticipar las repercusiones, atenuar los riesgos, evitar las consecuencias perjudiciales, facilitar la participación de los ciudadanos y hacer frente a los desafíos sociales. Pág. 26

Por otro lado, Nguyen et al (2022) afirman que los principios éticos que podrían ser vulnerados en el manejo de las IA son: Beneficencia, Gobernanza, No maleficencia, Justicia, Competencia y Responsabilidad.

La reflexión sobre la integración de la IA en el ámbito educativo y todo lo que de ello emana, requiere una atención cuidadosa a las implicaciones éticas que conlleva. Por ser un campo en exploración, es condición *si ne qua non*, que, si se integra la IA al sistema educativo, también se debe integrar la ética, anclada a la IA. Un dualismo complementario por el momento, pero sumado a la formación y sensibilización del personal docente, para identificar problemáticas potenciales en torno a este dualismo planteado, ya que la formación, debe acompañarse con un marco regulatorio sólido en aras de garantizar el respeto a los valores fundamentales de la enseñanza. Todo está en juego, en un momento de la historia en que estudiantes nativos digitales se encuentran con maestros que, en la mayoría de los casos, han tenido que migrar a una era digital que en cada momento está en constante cambio.

En Honduras asignaturas como Filosofía, Ética Profesional, Cívica Ciudadana, Derecho, Sociología, Historia, Bioética entre otras, ofrecen espacios propios para la reflexión en la que se deberían incluir módulos específicos sobre la aplicación de la ética en el uso de las IA

### **IA y Sociedad**

La creciente integración de la inteligencia artificial (IA) en la sociedad plantea cuestiones éticas significativas, incluyendo la transparencia, la responsabilidad y los sesgos en los algoritmos (Diakopoulos, 2016). Para abordar estos desafíos, Floridi y Cowls (2019) propusieron un marco ético basado en principios fundamentales como la beneficencia, la no maleficencia, la autonomía, la justicia y la explicabilidad. Estos principios son cruciales para el diseño y la implementación de sistemas de IA, subrayando la necesidad de un pensamiento crítico robusto.

Evaluar y mitigar los riesgos asociados con la IA requiere una reflexión ética continua, especialmente para garantizar que los sistemas desarrollados sean justos, transparentes y responsables. La adopción de estos principios éticos ayuda a proteger los derechos de los usuarios y a promover un desarrollo tecnológico que maximice los beneficios sociales mientras minimiza los potenciales daños (Jobin, Ienca y Vayena, 2019; Taddeo y Floridi, 2018).

La aplicación de estos principios éticos se vuelve crucial a medida que la IA se convierte en una parte integral de la toma de decisiones en sectores diversos. La capacidad de comprender y mitigar sesgos, garantizar la equidad y proteger la privacidad se vuelve esencial para el desarrollo ético de la inteligencia artificial (Taddeo y Floridi, 2018). Los autores proporcionan una base sólida para abordar estas cuestiones éticas y fomentar el desarrollo responsable de la IA en la sociedad.

### **Pensamiento crítico**

El pensamiento, es la materialización sustantiva del verbo pensar, que implica acción, es decir, "formar y combinar ideas o juicios en la mente", según la Real Academia Española (RAE, 2014). En este sentido, toda persona piensa; es inherente a nuestra naturaleza, como expresa Heidegger (1952), "como ser viviente racional, el ser humano tiene que poder pensar cuando quiera" (pág. 11). Aunque las reflexiones filosóficas aborden la dificultad que implica para el ser humano pensar, por toda la complejidad que ello implica (Morin, 1994), como facultad le pertenece de forma innata.

No obstante, a pensar se aprende; aunque constituya una facultad humana, requiere ser educada e instruida,

esto se debe a que gran parte de nuestro pensamiento, por sí solo, tiende a ser arbitrario, distorsionado, parcializado, desinformado o prejuiciado. Pero nuestra calidad de vida y lo que producimos, hacemos o construimos dependen, precisamente, de la calidad de nuestro pensamiento. El pensamiento de mala calidad tiene un costo tanto en términos de dinero como en calidad de vida. La excelencia en el pensamiento, en cambio, debe cultivarse de manera sistemática (Paul & Elder, 2003, pág. 4).

El calificativo de crítico, direcciona al pensamiento, explicita el análisis y la reflexión como sus características. Por ello, el PC ha sido asociado con el pensamiento reflexivo, aunque Mastrapa-García, García-Gutiérrez y Lautín-Lopeztegui (2016), manifiestan algunas convergencias y divergencias semánticas en torno al concepto, reconocen que ambos términos han sido explorados en estudios empíricos desde diferentes posiciones.

La definición clásica sobre pensamiento reflexivo que fue retomado posteriormente como PC, fue la construida por Dewey ya desde el siglo pasado, quien afirma que es "el examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a las que tiende" (Dewey, 1989, pág. 9). Aunque la tendencia filosófica de esta definición es marcada, la misma ha sentado las bases para los acercamientos empíricos que se han desarrollado. En este sentido no se pueden desconocer las reflexiones desarrolladas por autores destacados en educación como Paulo Freire (1921-1997), Von Glaserfeld (1917-2010) o Matthew Libman (1922-2010), quienes han desarrollado propuestas para fortalecer el pensamiento crítico, y cuestionan los resultados de los modelos educativos de su tiempo en torno al fortalecimiento de estas habilidades, advirtiendo un escepticismo reflexivo si la educación no las fortalece.

Un acercamiento epistemológico sugiere que el pensamiento crítico está evidenciado en conocimientos científicos, filosóficos y alternativas societarias, que representan expresiones racionales orientadas a la construcción de colectividades profundamente humanas; que esos

conocimientos constituyen análisis, interpretación y cuestionamiento racional de las manifestaciones de la realidad, sus fenómenos, situaciones e ideas. Esas expresiones racionales se manifiestan en perspectivas de naturaleza filosófica, psicológica, educativa y pedagogía crítica. Estos planteamientos sugieren generación de interrogantes, juicios y propuestas que busquen promover cambios y transformaciones en beneficio de la humanidad (Heidegger, 1952; Richard y Elder, 2003).

### **¿Qué define al individuo crítico?**

Son varias las definiciones sobre pensamiento crítico, y ellas han estado en la base de acercamientos empíricos. Esos acercamientos han aportado indicadores que definen a un individuo con habilidades o destrezas propias del pensamiento crítico, especialmente en el contexto universitario.

Según Chan (2013), cuatro son las características básicas de los pensadores críticos: Recopilan información, examinan datos, los analizan y determinan cuál es la mejor intervención para una situación dada. Estas generalidades se operacionalizan en habilidades concretas como pensar con profundidad en cierto tema, hacer preguntas, esto es cuestionar la información para a su vez, encontrar información relevante. Aparte de retomar estas habilidades, el pensador crítico según Mendoza (2015) busca soluciones fundamentadas, forma opiniones con bases sólidas, rigurosamente informadas, verifica la veracidad de los datos, llega a conclusiones propias basadas en la causa y efecto de los problemas, utiliza datos científicos y conoce estadísticas, no repite rumores sin fundamento y evita emitir opiniones sobre temas desconocidos, distinguiendo temas centrales y superficiales, mostrando un comportamiento responsable.

Estas habilidades parecen una preocupación constante en los esfuerzos de las universidades pues buscan características destacadas como el razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones, permitiendo a los individuos tomar posiciones informadas y emitir juicios fundamentados (Díaz, Cornejo, et al, 2019).

Pero la acción del individuo es clave para calificar de PC a una habilidad, es decir, debe ser una acción propia, va relacionado al hecho de ser autodirigido, autodisciplinado, autorregulado y autocorregido, sometándose a estándares rigurosos de excelencia y a un dominio consciente de su aplicación. Implica habilidades de comunicación efectiva, resolución de problemas y un compromiso activo en superar el egocentrismo y sociocentrismo innato del ser humano (Véase Heidegger, 1952; Richard y Elder, 2003). Paul (1992) sostiene que implica disciplina, siendo la habilidad de los individuos para gestionar su propio pensamiento, desarrollar criterios y estándares para evaluarlo, y utilizarlos rutinariamente para mejorar su calidad. En la vida cotidiana, cobra sentido al aplicar el PC a la información de los medios de comunicación

tradicionales, planteando estrategias y actitudes reflexivas. “El pensamiento crítico es, entonces, el pensamiento ordenado y claro que lleva al conocimiento de la realidad, por medio de la afirmación de juicios de verdad” (Calva 2005, p. 51).

Desde un esfuerzo por construir sociedades democráticas y auténticas, el PC es una característica propia de ciudadanos libres, competentes y responsables, capaces de conducir su propia vida en todas sus dimensiones (Vendrelli & Rodríguez, 2020) así se fortalece la Democracia comunicativa, que según Cortina (2010) es aquella en la que un pueblo es capaz de razonar y deliberar de forma serena, lejos de cualquier imposición o manejo emotivo de las masas. Este asunto plantea la posibilidad para una interrogante enfocada en la definición sobre quién es verdaderamente un ciudadano. Y, la autonomía, según Cortina (1999), se presenta como un criterio esencial para determinar la autenticidad de la ciudadanía. El PC por tanto, se erige con el propósito de liderar situaciones colectivas y aspira a una sociedad más justa, siendo las utopías expresiones del mismo.

Según Calva (2005) el pensamiento crítico se refiere a una mente ordenada y clara que guía hacia la comprensión de la realidad mediante la emisión de juicios veraces. Este procedimiento implica examinar la información de forma estructurada, evaluando su autenticidad y pertinencia, con el objetivo de llegar a conclusiones fundamentadas.

Finalmente, las habilidades de pensamiento crítico permiten reconocer los límites del conocimiento propio y ser conscientes de la importancia de informarse antes de emitir opiniones. Aunque el sesgo cognitivo investigado por Kruger-Dunning describe a personas con habilidades limitadas que tienden a sobrevalorar su competencia, mientras que aquellas altamente competentes tienden a subestimar su habilidad en comparación con los demás. En resumen, a medida que aumenta el conocimiento en un tema, es probable que la percepción de la propia competencia disminuya, y viceversa (Kruger y Dunning, 1999).

### **PC y Universidad**

Considerando la naturaleza formativa de la universidad, la disyuntiva puede plantearse de la siguiente manera: ¿Puede enseñarse el PC? Si esto fuese posible, es como si se quisiera enseñar a respirar y las facultades más elementales para vivir (Dewey, 1989). Solo se pueden describir las formas como piensan las personas, aunque Fisher (2001) ofrece una opción de cómo mejorarlo. Por ello, la pregunta se formula así: ¿Cómo fortalecer las habilidades de PC en la universidad? Y, desde allí se proponen intervenciones y la evaluación de las mismas para saber si se produce algún efecto (Saiz & Rivas, 2008). Todo orientado a la protección contra manipulaciones y persuasiones emotivas, analizando casos de la vida real con los estudiantes o aplicando estrategias de resolución de problemas.

Según Ennis (1980) la formación que tenga como objetivo fortalecer las habilidades sobre PC, debe tener como proyecto plantear un pensador crítico ideal. Algunas habilidades en los estudiantes deben girar en torno al hecho de estar bien informados, juzgar la credibilidad de las fuentes que consulten, tener en cuenta situaciones totales y no parcializarse, haciendo reflexiones consientes de las propias creencias de partida, etc. Y es que, quienes definen el PC como un proceso reflexivo orientado a la toma de decisiones fundamentadas, también reconocen la resolución de problemas como una característica (Ennis, 1980).

Pero fortalecer las habilidades de PC, no será posible sin acudir a la investigación misma, dar paso a los estudios de campo, asunto ya realizado. Estos esfuerzos se han traducido en test y escalas con el fin de obtener evidencia empírica y sacar conclusiones. Uno de los más utilizados ha sido la prueba de evaluación de las habilidades de pensamiento crítico (PENCRISAL) validada por Saiz y Rivas (2012) que emerge como una opción viable para mejorar la capacidad investigativa en torno a este constructo. Por otro lado, las adaptaciones de escalas que pretenden conocer las habilidades de PC en poblaciones universitarias han sido numerosas. Para el caso, Castellanos (2019) en el contexto salvadoreño manifiesta una solución factorial para la escala de PC, instrumento base en la exploración de la presente investigación.

### **Métodos y Materiales**

El objetivo guía de la presente investigación fue explorar el constructo PC en estudiantes universitarios y los conceptos de IA según los cuáles esta población declara conocer.

Se adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, transversal con alcance exploratorio-descriptivo, puesto que no se buscan relaciones entre las variables propuestas. Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que no existe un diseño o alcance puro, ya que las investigaciones pueden abordar más de un alcance. En este caso, la investigación comienza con un alcance exploratorio, que se emplea cuando se desea examinar un tema poco estudiado (pág. 79). Además, se considera descriptiva, ya que identifica una situación, la describe y sirve como base para investigaciones futuras que requieran mayor profundidad (Villalobos, 2017, pág. 204). Dado que esta investigación constituye uno de los primeros intentos de explorar las variables en el contexto de estudio, se establece como un antecedente valioso en estudios de esta naturaleza.

La elección de un enfoque cuantitativo se justifica por su capacidad para proporcionar datos numéricos y estadísticas que facilitan el análisis objetivo de las variables involucradas. Esta metodología permite medir y cuantificar los elementos estudiados (Creswell & Creswell, 2017). Además, el diseño no experimental transversal se selecciona para recopilar datos en un solo punto

en el tiempo, proporcionando un panorama instantáneo de la situación investigada sin intervenir en ella (Hernández et al., 2010).

### **Procedimiento**

Se implementó un cuestionario a través de códigos QR, estructurado en tres secciones. La primera sección recopiló variables sociodemográficas, como edad, sexo, tipo de colegio (público o privado) y profesión (licenciatura, ingeniería o docencia), proporcionando un marco para el análisis posterior, ya que se busca explorar y describir ambos constructos en la población estudiantil participante. La segunda sección contenía 19 reactivos orientados a investigar y describir el conocimiento existente sobre la IA. La tercera sección de preguntas se centró en el constructo del Pensamiento Crítico y se basó en una adaptación de la escala validada en El Salvador por Castellanos (2019). Esta sección incluyó 18 ítems que exploraron el constructo a través de preguntas de escala dicotómica con opciones de respuesta Sí/No. Se utilizó la misma escala para indagar sobre el conocimiento en Inteligencia Artificial, buscando la declaración del encuestado respecto a si posee o no conocimientos sobre los constructos planteados en cada ítem.

Este enfoque metodológico permite obtener datos sobre la comprensión de la población participante en relación con las IA y el PC. La inclusión de variables sociodemográficas fortalece el análisis al considerar posibles correlaciones entre características individuales y niveles de conocimiento en ambos constructos. Asimismo, la adaptación de la escala validada en El Salvador aporta validez y confiabilidad al instrumento, proporcionando una base sólida para la evaluación de los resultados.

### **Población participante.**

Se seleccionó una muestra no probabilística compuesta por 236 estudiantes de diversas universidades, tanto públicas como privadas, ubicadas en Choluteca, Honduras. Esta población estudiantil representaba una variedad de disciplinas y se encontraba en diferentes fases de su formación académica. Para facilitar el análisis, se clasificaron en tres categorías principales: Licenciaturas, Ingenierías y Docencia. Aunque la mayoría de los encuestados estaban en su primer año universitario, también se incluyeron estudiantes con más de un año de experiencia académica con el fin de profundizar con los resultados.

La elección de una muestra no probabilística se justifica por la conveniencia y accesibilidad de los participantes, así como por la diversidad que aporta a la investigación al incluir estudiantes de distintas carreras y niveles académicos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Esta estrategia de muestreo permite obtener información representativa de la población estudiantil de Choluteca, brindando una perspectiva integral sobre el conocimiento en IA y PC en el contexto universitario mencionado.

### **Consideraciones éticas**

Se consideró desarrollar la investigación bajo las siguientes consideraciones éticas: el consentimiento informado, expresado en la introducción del instrumento y en el primer ítem que daba libertad de participar o no, respetando con ello, el principio de autonomía de la población participante. Por otro lado, el hecho de participar en la investigación no implicaba riesgo o daño alguno y se garantizó la integridad y transparencia de los datos recopilados.

### **Análisis de datos**

Para llevar a cabo el análisis de los resultados, se empleó la versión 25 del Software Package for the Social Sciences (SPSS), una herramienta especializada en cálculos estadísticos. Las frecuencias se utilizaron como puntos de referencia para el análisis de cada ítem de las variables. Es relevante destacar que este enfoque estadístico proporciona una visión cuantitativa robusta, permitiendo identificar patrones y tendencias en los datos recopilados.

La fiabilidad del instrumento, medida a través del coeficiente alfa de Cronbach, se evaluó en .82 para la variable de Inteligencia Artificial y .78 para Pensamiento Crítico, utilizando el índice de Kuder-Richardson que respalda la consistencia interna del cuestionario. Estos valores indican una adecuada consistencia interna de las escalas de medición, sugiriendo que el instrumento es confiable para evaluar el conocimiento de los participantes sobre Inteligencia Artificial y Pensamiento Crítico (Tavakol y Dennick, 2011).

### **Resultados.**

De la población participante, 91 estudiantes declararon ser del sexo masculino, mientras que 145 del femenino. En relación con la formación académica, 149 encuestados se graduaron de colegios públicos, mientras que 87 de colegios privados. Con respecto a la edad, la población estudiantil se segmentó en diferentes rangos: 15-17, 18-20, 21-23, 24-26 y más de 26 años. En términos de disciplinas académicas, se encontró que 104 estudiantes se enfocan en licenciaturas, 90 en ingenierías y 42 en docencia. Además, se registró que 151 participantes llevan menos de un año en la universidad, 31 han completado un año, 20 han alcanzado los dos años y 34 han superado los tres años en el entorno universitario.

Estos datos demográficos detallados proporcionan una comprensión más completa de la población de estudiantes encuestados, lo cual es crucial para interpretar los resultados obtenidos. La diversidad en términos de género, formación académica, edad y años de estudio en la universidad contribuye a la representatividad de la muestra, permitiendo una evaluación más

precisa del conocimiento sobre Inteligencia Artificial y Pensamiento Crítico en distintos segmentos estudiantiles.

Tabla 1. Frecuencias para los ítems sobre Pensamiento crítico.

<b>Ítems</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. <i>Cuestiono la información de los medios de comunicación tradicional.</i>	157	79
2. <i>Cuestiono la información de las redes sociales.</i>	185	51
3. <i>Me involucro activamente en la solución de los problemas de mi comunidad.</i>	73	163
4. <i>Se me hace fácil opinar con fundamentos sobre un tema en clases.</i>	129	107
5. <i>Busco información para respaldar mis ideas.</i>	218	18
6. <i>Verifico la veracidad de la información que leo.</i>	196	40
7. <i>Me gusta debatir las respuestas que se hacen en grupos de trabajo.</i>	172	64
8. <i>Busco llegar a una conclusión propia sobre las noticias que recibo.</i>	194	42
9. <i>Distingo la diferencia entre causa y efecto de los problemas sociales.</i>	177	59
10. <i>Opino con base a datos científicos sobre temas de la realidad nacional.</i>	101	135
11. <i>Conozco estadísticas nacionales sobre educación, economía y salud.</i>	121	115
12. <i>Tiendo a repetir los rumores sin investigar a profundidad del tema que se habla.</i>	62	174
13. <i>Sé distinguir los aspectos centrales de los superficiales de un tema.</i>	132	104
14. <i>Reflexiono sobre mi comportamiento económico.</i>	177	59
15. <i>Reflexiono sobre mi rol como ciudadano económicamente responsable.</i>	181	55
16. <i>Emito opiniones previa reflexión de un tema.</i>	153	83
17. <i>Evito opinar de temas que desconozco.</i>	209	27
18. <i>Reflexiono críticamente sobre mis propias creencias.</i>	201	35

Fuente: Elaboración propia

En términos generales, la población encuestada muestra una baja participación activa en la solución de problemas comunitarios, según las frecuencias encontradas. Sin embargo, la búsqueda de una posible correlación con los años de formación, sugiere que la conciencia sobre los problemas sociales de la comunidad o sus implicaciones aumenta con la cantidad de años de formación en la universidad porque a medida que transcurre más tiempo en la institución, la población estudiantil tiende a incrementar las frecuencias de participación en la solución de problemas comunitarios. Sin embargo, al analizar estos resultados en función del género, no se observan diferencias significativas entre hombres y mujeres, ya que ambos grupos tienden a involucrarse poco en estos temas (64/85 para varones y 37/50 para mujeres).

En relación con el ítem 4, que evalúa si les resulta fácil opinar con fundamentos sobre un tema en clases, los estudiantes de la carrera de docencia muestran un equilibrio notable, con un cincuenta por ciento de respuestas afirmativas y un cincuenta por ciento de respuestas negativas. En el caso del ítem 17, que indaga sobre la facilidad para opinar con fundamentos, se evidencia una mayor inclinación en el género femenino, donde la mayoría de las mujeres encuestadas, 134 de 145, afirman que sí encuentran fácil opinar con fundamentos, mientras que 11 responden negativamente. Entre los hombres, 75 afirman que sí les resulta fácil, frente a 16 que dicen que no.

Respecto al ítem 11, relacionado con el conocimiento de estadísticas nacionales en áreas como educación, economía y salud, se observa que, en los egresados de colegios públicos, 80 estudiantes afirman conocer estas estadísticas, mientras que 69 niegan tener ese conocimiento. En los colegios privados, la tendencia es similar, con 41 estudiantes que dicen conocer y 46 que afirman no conocer. También, en colegios públicos, se repite un patrón similar en cuanto a la facilidad para opinar con fundamentos en clases, donde 86 responden afirmativamente y 63 negativamente, mientras que, en colegios privados, la tendencia es más equilibrada, con 43 respuestas afirmativas y 44 negativas.

Las frecuencias más significativas indican que los encuestados, independientemente de su campo de estudio, muestran una tendencia hacia la confirmación de que verifican la autenticidad de la información que consumen. Este comportamiento se observa de manera consistente en diversas disciplinas, ya sean licenciaturas, ingenierías o docencia.

En relación con el ítem 10, que evalúa si los encuestados opinan basándose en datos científicos acerca de asuntos de la realidad nacional, los resultados revelan que aquellos que se encuentran cursando licenciaturas, presentan una división equitativa, con 52 respondiendo afirmativamente y 52 negativamente. En el caso de las ingenierías, 30 indican que sí basan sus opiniones en datos científicos, mientras que 60 responden de manera negativa. Por otro lado, en el grupo de estudiantes de docencia, 19 afirman hacerlo, y 23 expresan que no.

En cuanto al conocimiento de estadísticas nacionales sobre temas como educación, economía y salud (ítem 11), los resultados sugieren que los estudiantes de ingeniería son los menos informados, con 39 declarando que sí conocen estas estadísticas y 51 indicando lo contrario.

Al analizar las tendencias según la antigüedad en la universidad, se observa que aquellos que llevan dos años o más en la institución donde estudian, tienden a afirmar que opinan con base en datos científicos sobre temas de la realidad nacional, una tendencia que también se replica en el ítem 11 para estudiantes con dos años de experiencia en la universidad. Por otro lado, respecto al ítem 13, que indaga sobre la capacidad para distinguir aspectos centrales de superficiales en un tema, las diferencias en las frecuencias son notorias desde el grupo que declara tener un año de experiencia en la universidad, mostrando habilidades crecientes a medida que avanzan los años en la universidad.

Tabla 1. Frecuencias para los ítems sobre IA

Ítems	Si	No
1. ¿Sabes qué es la Inteligencia Artificial?	201	35
2. ¿Estás familiarizado con el concepto de aprendizaje automático?	122	114

Ítems	Si	No
3. ¿Has redactado trabajos (ensayos, informes, blog, etc.) utilizando inteligencia artificial?	117	119
4. ¿Conoces aplicaciones comunes de la inteligencia artificial en la vida cotidiana, como asistentes virtuales o recomendaciones de productos en línea?	170	66
5. ¿Sabes qué es el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y su importancia en la inteligencia artificial?	56	180
6. ¿Has utilizado alguna vez un chatbot o un sistema de atención al cliente basado en inteligencia artificial?	113	123
7. ¿Entiendes la diferencia entre la inteligencia artificial débil y la inteligencia artificial fuerte?	89	147
8. ¿Has oído hablar de la ética en la inteligencia artificial y sus implicaciones?	91	145
9. ¿Sabes cómo funcionan los algoritmos de aprendizaje supervisados en el aprendizaje automático?	51	185
11. ¿Estás enterado (a) de los debates sobre la privacidad de datos en el contexto de la inteligencia artificial?	72	164
12. ¿Conoces la importancia de los conjuntos de datos etiquetados en el entrenamiento de modelos de inteligencia artificial?	56	180
13. ¿Has utilizado alguna vez un sistema de recomendación personalizado en una plataforma en línea?	102	134
14. ¿Estás familiarizado con la robótica y la automatización de procesos con inteligencia artificial?	54	182
15. ¿Sabes cómo se aplica la inteligencia artificial en la atención médica y el diagnóstico médico?	59	177
16. ¿Has escuchado sobre la visión por computadora y su uso en reconocimiento de objetos y personas?	106	130
17. ¿Conoces el concepto de "aprendizaje profundo" y su relevancia en la inteligencia artificial?	53	183
18. ¿Estás informada o informado sobre la influencia de la inteligencia artificial en la industria del transporte, como los vehículos autónomos?	107	129
19. ¿Has leído sobre el impacto de la inteligencia artificial en la industria financiera y las inversiones?	91	145

Fuente: Elaboración propia

Entre los ítems analizados, destacan los siguientes hallazgos:

En el ítem 2, que evalúa la familiaridad con el concepto de aprendizaje automático, los rangos de edades 18-20 y 21-23 años son los que más afirman estar familiarizados con dicho concepto.

En referencia al ítem 3, se observa que, entre los encuestados, 48 del sexo masculino y 69 del femenino afirman haber redactado trabajos utilizando IA, mientras que 43 y 76, respectivamente, niegan haberlo hecho. En este aspecto, los resultados sugieren que los del sexo masculino tienen una mayor tendencia a utilizar inteligencia artificial en la redacción de trabajos académicos. Asimismo, al considerar el tipo de colegio de egreso, los resultados disponibles en este enlace no indican grandes diferencias en las frecuencias, ya que, tanto para colegios públicos

como privados, hay una distribución equitativa entre las y los que afirman y los que niegan haber redactado trabajos utilizando IA.

Al considerar las carreras, en el ítem 5, sobre el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y su importancia en la inteligencia artificial, los estudiantes de licenciatura presentan 58 afirmativas y 46 negativas, mientras que los de ingeniería cuentan con 47 respuestas afirmativas y 43 negativas. Los estudiantes de docencia, en cambio, presentan 17 respuestas afirmativas y 25 negativas. En el ítem 6, relacionado con el uso de chatbots o sistemas de atención al cliente basados en inteligencia artificial, los estudiantes de ingeniería destacan con una frecuencia afirmativa más alta que los de licenciatura y docencia, con 52 afirmativas y 38 negativas, diferenciando así las ingenierías.

Respecto al ítem 6, relacionado con el uso de chatbots o sistemas de atención al cliente basados en inteligencia artificial, los resultados destacan que el rango de edades 18-20 años presenta la frecuencia más notable, con 53 afirmando haberlos utilizado y 44 negando haberlo hecho. Las frecuencias afirmativas son más notables en los rangos de edades 15-17 y 18-20 años. En las edades 21-23, 24-26 y de 26 en adelante, las frecuencias negativas son predominantes.

Las frecuencias para el ítem 8 son en su mayor parte para la negación, sobre si han oído hablar de la ética en la inteligencia artificial y sus implicaciones.

No hay señales de la presencia de conocimiento acerca de cómo funcionan los algoritmos de aprendizaje supervisado en el aprendizaje automático dentro del ámbito universitario, como se refleja en el ítem 9. Las frecuencias más altas indican que la mayoría de los encuestados no posee este conocimiento. Cabe destacar que aquellos con menos de un año en la universidad presentan una frecuencia más elevada de respuestas afirmativas (78) en comparación con las respuestas negativas (73) en el ítem 3, que indaga sobre si han redactado trabajos utilizando inteligencia artificial.

En cuanto al ítem 13, que indaga sobre la utilización de un sistema de recomendación personalizado de plataformas en línea, se observa un aumento en las frecuencias a medida que incrementa la edad. En el rango de 15-17 años, 4 indican haberlo utilizado y 13 niegan haberlo hecho. En el grupo de estudiantes con más de 26 años, 27 afirmaron haberlo utilizado, y 28 negaron haberlo hecho.

Tabla 2. Robótica y automatización de procesos con inteligencia artificial.

14. ¿Estás familiarizado con la robótica y la automatización de procesos con inteligencia artificial?			
Carrera		Frecuencias	Porcentajes
Licenciatura	si	26	25,0%

	no	78	75,0%
Ingeniería	si	19	21,1%
	no	71	78,9%
Docencia	si	9	21,4%
	no	33	78,6%

Fuente: Elaboración propia

Según lo declarado, en general, hay una baja familiaridad con la robótica y la automatización de procesos con inteligencia artificial en todas las carreras. La licenciatura parece mostrar la mayor frecuencia de familiaridad, aunque sigue siendo relativamente baja (26). Aunque algunos participantes estudian ingenierías relacionadas con la tecnología, de igual forma presentan una familiaridad también baja (19). La docencia presenta resultados similares a la ingeniería en cuanto a la familiaridad con estos temas.

Se menciona el hecho que ningún encuestado en la población parece estar ajeno al conocimiento sobre las IA, ya que las frecuencias más notables se encuentran en la categoría "sí" para el ítem 1 que evalúa si saben qué son las IA. En resumen, la tendencia general muestra una mayor familiaridad y conocimiento sobre el concepto de IA en la población encuestada.

### **Análisis de Resultados**

#### **Pensamiento Crítico**

Una de las habilidades de pensamiento crítico manifestados en el instrumento aplicado, es el hecho de cuestionar la información de los medios de comunicación y redes sociales. Aunque los resultados según frecuencias por ítems en la población encuestada, afirman cuestionarla, es también alta la frecuencia para los ítems que niegan la reflexión de un tema previo a emitir una opinión sobre el mismo, repetir rumores sin investigar u opinar con base a datos científicos sobre temas de la realidad nacional, por tanto, los primeros resultados podrían estar relacionados con la deseabilidad social. Un acercamiento cualitativo podría aportar resultados interesantes al respecto.

El pensamiento crítico, es esencial en la formación integral, se demanda tanto en ámbitos académicos como laborales. Su estudio durante muchos años resalta la responsabilidad universitaria. La necesidad de investigar y expresar opiniones basadas en datos científicos, subrayando la importancia de fomentar la reflexión, el análisis, la resolución de problemas, evitando opiniones sin fundamento, como evidencian plataformas que privilegian la expresión acrítica (Díaz, et al, 2019). La verificación de los datos y la autenticidad de la información que se consume, son muy importantes en el contexto académico y, aunque los resultados manifiestan altas frecuencias en los ítems que lo consultan, sobre todo la relación con los años de estudio, se

necesitará más evidencia empírica para conclusiones más fundamentadas. Los resultados sugieren estudios futuros enfocados en esta temática.

Uno de los ítems con bajas frecuencias para el sí, es el que afirma el hecho de involucrarse activamente en la solución de los problemas de mi comunidad. Este hecho implica habilidades de comunicación efectiva, resolución de problemas y un compromiso activo en superar el egocentrismo y sociocentrismo innato del ser humano (Véase Heidegger, 1952; Richard y Elder, 2003). El compromiso social es también evidencia de PC, como ha quedado expresado en la discusión teórica.

Futuras metodologías implementadas en función de fortalecer las habilidades de PC, podrían enfocarse en la metodología, que tengan como propósito el análisis, la reflexión, cuestionar la información y que, en forma de autoevaluación, el arte de pensar se manifiesta en una continua autorreflexión sobre lo que se emite. En este sentido, se pueden emplear estrategias que fomenten el cuestionamiento, la reflexión y la toma de decisiones informadas. No debe faltar una metodología encaminada a la resolución de problemas del mundo real, que a su vez sea un entrenamiento de sus conocimientos y habilidades, siendo conscientes de la realidad para ser participe y constructor de la misma. Y, aunque hay una gran diferencia entre lo que se propone con lo que ocurre en la realidad de una asignatura, el Currículo Nacional Básico (CNB) hondureño, prioriza la formación en PC, preocupación reflejada en la asignatura de Lenguaje y Pensamiento Crítico, en la Educación media. Esto podría representar un avance significativo hacia la formación de ciudadanos capacitados para enfrentar los desafíos académicos.

### **Inteligencia Artificial**

Según los resultados, entre más jóvenes, más familiarizados con el concepto de aprendizaje automático. También son los que más han utilizado los chatbots o sistemas de atención al cliente basados en IA, pero las frecuencias no presentan suficiente evidencia que advierta la presencia del conocimiento acerca de cómo funcionan los algoritmos de aprendizaje supervisado. Y, es que entre más elevado el número del ítem, mas profundo el nivel de conocimiento sobre las IA. Las edades más jóvenes destacan en los primeros ítems, pero en cuanto al ítem 13, que indaga sobre la utilización de un sistema de recomendación personalizado en plataformas en línea a mayor edad, mayores frecuencias para este ítem. Con el fenómeno de las redes sociales y plataformas como tik tok, tan populares en el contexto de los jóvenes que egresan de la Educación Media, es posible que muchos ya estén familiarizándose con estas habilidades.

Un aspecto que advierte atención son los resultados para el ítem 3, que aborda el hecho de utilizar las IA en la redacción de trabajos académicos como ensayos, informes, etc. Esto exige

de los docentes estar actualizándose constantemente independientemente de su especialidad para acompañar en estos procesos, decidiendo si las IA serán su poderoso aliado o su verdugo. Esto preocupa considerando que, en un análisis por carreras, los futuros docentes son los menos familiarizados con las IA. Esto debe poner en guardia a todo el sistema educativo.

Según las frecuencias para las y los estudiantes de ingeniería, mientras más profundas son las preguntas sobre el manejo de las IA, más destacan. Sin embargo, cuando se llega al ítem 14, según lo declarado, en general, hay una baja familiaridad con la robótica y la automatización de procesos con inteligencia artificial en todas las carreras y no se logra establecer la diferencia. Pero este análisis puede ser complementado con información cualitativa, comentarios o respuestas abiertas, con el fin de obtener una comprensión más profunda de la percepción y conocimientos de los estudiantes sobre la robótica y la inteligencia artificial.

### **La gran ausente**

Aunque es un estudio exploratorio descriptivo, según lo declarado, las frecuencias indican que el asunto ético en el manejo de las IA deberá ser algo que atender por los sistemas educativos. Será relevante explorar las razones detrás de la baja familiaridad según lo declarado y proporcionar información valiosa para adaptar los planes de estudio o implementar programas de concientización.

Con el presente estudio no se han buscado relaciones, sino más bien, evidencia empírica de las variables y de forma aislada, sentando las bases para futuros estudios relacionales sobre ambos constructos.

### **Conclusiones**

La exploración sobre PC, se ha focalizado en el juicio crítico, y aunque se declara cuestionar la información circundante, no se argumenta con datos estadísticos, hay escasez de datos científicos en la argumentación que se emite, se repiten rumores sin antes desarrollar un proceso de investigación. El juicio crítico en este aspecto puede considerarse insuficiente y algo por fortalecer.

Es posible que, por la escala utilizada para la medición desarrollada, la deseabilidad social se vea proyectada en algunos ítems, por tanto, se necesitarán esfuerzos cuantitativos y cualitativos futuros para profundizar este constructo y quizá para buscar relaciones entre ambos.

Se ha encontrado que las y los estudiantes están familiarizados con las IA. Las variables de análisis incorporadas, han ayudado a concluir que ya las utilizan para redactar trabajos académicos, que saben qué son los asistentes automáticos y que conforme avanzan en sus planes de estudio, fortalecen sus habilidades para utilizar las IA. Que en la formación de docentes deben

enfatar los procesos formativos sobre las IA. Las IA ya constituyen un constructo familiarizado en el contexto del presente estudio.

### **Recomendaciones**

Se recomienda implementar proyectos formativos orientados a fortalecer el PC, de lo contrario las IA tomarán el control de las mentes acríticas. Se continuará pensando que las IA son un fin y no un medio para enriquecer y facilitar los procesos complejos que la realidad de hoy plantea a las nuevas generaciones.

**DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

**DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES:** A continuación, se menciona la contribución de cada autor, utilizando la Taxonomía CRediT.SciELO

–Santos Federico Osorto Rodriguez: Autor principal, Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Discusión teórica, Recursos, Escritura -borrador original, Redacción –revisión y edición.

–Jonatan Rodriguez: Análisis formal, Metodología, Redacción –revisión y edición.

–Edith Margoth Maradiaga Rodriguez: Metodología, Revisión, Discusión teórica, investigación.

–Hardy Edilberto Baquedano Perez: Revisión, Recursos, Escritura, investigación.

–Feliz Alberto Gutierrez Guzman: Escritura, Revisión y Recursos.

**DECLARACIÓN DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA.**

El estudio fue realizado siguiendo las directrices de la Declaración de Helsinki y por tanto la Universidad Tecnológica de Honduras da por aprobada la investigación, autorizando el inicio del proceso de publicación del presente trabajo desarrollado por los cuatro docentes de esta institución en equipo con el doctorando Rodríguez como se especifica en el manuscrito.

### **Referencias Bibliográficas**

- Castellanos, D. (2019). Análisis factorial de una escala de Pensamiento crítico en El Salvador. Revista Diálogo Interdisciplinario Sobre Educación (REDISED), [https://www.researchgate.net/publication/350017951\\_ANALISIS\\_FACTORIAL\\_DE\\_UNA\\_ESCALA\\_DE\\_PENSAMIENTO\\_CRITICO\\_EN\\_EL\\_SALVADOR](https://www.researchgate.net/publication/350017951_ANALISIS_FACTORIAL_DE_UNA_ESCALA_DE_PENSAMIENTO_CRITICO_EN_EL_SALVADOR)
- Calva (2005). *Pensamiento Crítico y Creatividad en el aula*. Eduforma.
- Chan, Z. (2013). A systematic review of critical thinking in nursing education. *Nurse education today*, 236-240. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.01.007>
- Cortina, A. (1999). Los ciudadanos como protagonistas, [https://docs.upra.edu/rectoria/etica/Los\\_ciudadanos\\_como\\_protagonistas.pdf](https://docs.upra.edu/rectoria/etica/Los_ciudadanos_como_protagonistas.pdf)

- Cortina, A. (2010). *Justicia cordial*. Madrid. Editorial Trotta.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 3rd ed. Sage Publications.  
[https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_609332/objava\\_105202/fajlovi/Creswell.pdf](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf)
- Davenport, T. H., & Dyche, J. (2013). "Big Data in Big Companies." International Institute for Analytics. <https://www.iqpc.com/media/7863/11710.pdf>
- Dewey, J. (1989) *Cómo pensamos*, Barcelona, Paidós.
- Diakopoulos, N. (2016). "Accountability in Algorithmic Decision Making." *Communications of the ACM*, 59(2), 56–62. DOI [10.1145/2844110](https://doi.org/10.1145/2844110)
- Ennis, R. (1980). Pensamiento crítico: un punto de vista racional. *Revista de Psicología y Educación*, Vol. 1, Núm. 1, 47-64. Obtenido de <https://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/5.pdf>
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). "A Unified Framework of Five Principles for AI in Society." *Harvard Data Science Review*, 1(1).  
<https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- Fisher, A. (2001). *Critical thinking: An introduction*. New York: Cambridge University Press.  
<https://assets.cambridge.org/052100/9847/sample/0521009847ws.pdf>
- Guerra, M. (2024). Principios éticos de la educación con Inteligencia Artificial. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/principios-eticos-de-la-educacion-con-inteligencia-artificial-ia/>
- Heidegger, M. (1952). *¿Qué significa pensar?* (Cerbal ed.). (E. Barjau, Trad.) Argentina: NOVA.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D. F.: Mc Grill.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.) México D. F.: Mc Grill.
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). "The global landscape of AI ethics guidelines." *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kruger, J., Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*. 77(6), 1121-1134  
[https://www.researchgate.net/publication/12688660\\_Unskilled\\_and\\_Unaware\\_of\\_It\\_How\\_Difficulties\\_in\\_Recognizing\\_One's\\_Own\\_Incompetence\\_Lead\\_to\\_Inflated\\_Self-Assessments](https://www.researchgate.net/publication/12688660_Unskilled_and_Unaware_of_It_How_Difficulties_in_Recognizing_One's_Own_Incompetence_Lead_to_Inflated_Self-Assessments)

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). "Deep learning." *Nature*, 521(7553), 436-444. doi:[10.1038/nature14539](https://doi.org/10.1038/nature14539)

Mastrapa-García, R., García-Gutierrez, A., & Lautín-Lópeztegui, I. (2016).

Particularidades del pensamiento reflexivo en el escolar primario. *Universidad de Guantánamo*, 123-137. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753137027/html/>

Mendoza (2015). La investigación y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11883/TD\\_MENDOZA\\_GUERRERO\\_Pedro\\_Luis.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11883/TD_MENDOZA_GUERRERO_Pedro_Luis.pdf?sequence=1)

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence." *AI Magazine*, 27(4), 12–14. <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>

Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Nguyen A, Ngo HN, Hong Y, Dang B, Nguyen BT. Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol (Dordr)*. 2023;28(4):4221-4241. doi: [10.1007/s10639-022-11316-w](https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w)

Padilla (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>

Paul, R. (1992). "Critical thinking: What, why, and how." *New Directions for Community Colleges*, 77, 3-24. <https://doi.org/10.1002/cc.36819927703>

Paul, R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el pensamiento crítico Conceptos y Herramientas. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.7 en línea]. <<https://dle.rae.es>>

Richard, P., & Elder, L. (2003). *La miniguía para el pensamiento crítico Conceptos y Herramientas*. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

Rivadeneira, M. P., Hernández, B. I., Loor, D. L., & Palma, M. M. (2019). El fortalecimiento del pensamiento crítico en la educación superior. *Revista Boletín Redipe*, 44 - 49. doi: <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i11.845>

Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Third edition. Pearson. [https://people.engr.tamu.edu/guni/csce421/files/AI\\_Russell\\_Norvig.pdf](https://people.engr.tamu.edu/guni/csce421/files/AI_Russell_Norvig.pdf)

Saiz, C., & Rivas, S. (2008). Evaluación en pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar

- formas de pensar. Ergo, Nueva época 22-26. <https://www.pensamiento-critico.com/archivos/evaluarpcergodf.pdf>
- Saiz, C., & Rivas, S. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 17(1), 18-34. <https://www.pensamientocritico.com/archivos/validapencrisalpub.pdf>
- Searle, J. R. (1980). "Minds, Brains, and Programs." *The Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 417-157. [doi:10.1017/S0140525X00005756](https://doi.org/10.1017/S0140525X00005756)
- Simon, H. A., & Newell, A. (1958). "Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research." *Operations Research*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.1287/opre.6.1.1>
- Taddeo, M., y Floridi, L. (2018). "How AI can be a force for good." *Science*, 361(6404), 751–752. DOI: [10.1126/ciencia.aat5991](https://doi.org/10.1126/ciencia.aat5991)
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). "Making sense of Cronbach's alpha." *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. [10.5116/ijme.4dfb.8dfd](https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd)
- Turing, A. M. (1950). "Computing Machinery and Intelligence." *Mind*, 59(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Turim (2018). Big data y recomendaciones algorítmicas en las SVOD: el caso de Netflix. [https://www.cac.cat/sites/default/files/202101/Veronica\\_Israel\\_mencio\\_XXXIIedicio.pdf](https://www.cac.cat/sites/default/files/202101/Veronica_Israel_mencio_XXXIIedicio.pdf)
- UNESCO (2022). Recomendación sobre la ética en la inteligencia artificial. Paris, Francia. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa.locale=es](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa.locale=es)
- Vendrelli, M., & Rodriguez, J. M. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Universidad Complutense de Madrid*, 9-20. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1121>
- Villalobos, L. R. (2017). *Enfoque y Diseños de Investigación Social: Cuantitativos, Cualitativos y Mixtos*. San José, Costa Rica. Ágora.

Declaración

## Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.