VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Formación del pensamiento crítico en bachillerato a través de la IA

Developing critical thinking in High School trough IA

Jesús Villagómez Puente[1], Neydi Camarena Casimiro[2] María Guadalupe Aguilar Espinosa[3], Rocío Rubio Rivera[4]
[1]Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra, j.vllagomezpuente@ugto.mx
[2]Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra n.camarenacasimiro@ugto.mx
[3]Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra mgaguilera@ugto.mx
[4]Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra r.rubio@ugto.mx

Resumen

El presente artículo presenta los resultados de una investigación realizada en la Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra, cuyo objetivo fue analizar la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato. La relevancia del estudio radica en el creciente uso de estas tecnologías en actividades académicas y en la importancia que tiene el pensamiento crítico para la evaluación de información, la toma de decisiones y la resolución de problemas en distintos ámbitos de la vida. Para ello, se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance descriptivo-correlacional. La información se recopiló mediante una encuesta aplicada en Microsoft Forms utilizando una escala tipo Likert a 237 estudiantes de segundo, cuarto y sexto semestre.

Posteriormente, se calcularon coeficientes de correlación de Spearman entre el pensamiento crítico y las variables asociadas a la inteligencia artificial: uso, dominio y dependencia. Los resultados mostraron una correlación negativa débil entre el uso de la IA y el pensamiento crítico, así como una correlación negativa moderada entre la dependencia hacia estas herramientas y el pensamiento crítico. Asimismo, se identificó una correlación positiva muy débil entre el dominio de la IA y el pensamiento crítico.

Lo que permitió identificar que la frecuencia de uso de la inteligencia artificial, por sí sola, no garantiza mayores niveles de pensamiento crítico y que la dependencia hacia estas herramientas puede asociarse con menores niveles de análisis, verificación y cuestionamiento de la información. En consecuencia, el estudio destaca la importancia de promover un uso crítico, ético y responsable de la IA en el nivel medio superior, favoreciendo que los estudiantes desarrollen habilidades de reflexión y evaluación que les permitan aprovechar estas tecnologías como apoyo para el aprendizaje.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, pensamiento crítico, bachillerato, habilidades, aprendizaje.

Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una de las tecnologías con mayor presencia en los contextos educativos contemporáneos. En el nivel medio superior, herramientas como ChatGPT, Gemini, Copilot y otros asistentes conversacionales son utilizadas con frecuencia por los estudiantes para buscar información, resolver dudas, comprender contenidos académicos, elaborar tareas y prepararse para evaluaciones. La facilidad de acceso, la rapidez de respuesta y la capacidad de generar información en lenguaje natural han favorecido su incorporación en las actividades escolares cotidianas.

Este escenario ha transformado la forma en que los estudiantes interactúan con la información y construyen conocimientos. Sin embargo, el crecimiento acelerado del uso de estas herramientas ha planteado diversos cuestionamientos sobre sus implicaciones educativas. Entre ellos destaca la necesidad de comprender si el uso de la IA favorece procesos de aprendizaje asociados al análisis, la reflexión y la toma de decisiones fundamentadas, o si, por el contrario, promueve una aceptación pasiva de la información generada por los sistemas inteligentes.

ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Dentro de este contexto, el pensamiento crítico constituye una de las habilidades más importantes para la formación integral de los estudiantes. Esta capacidad les permite analizar información, cuestionar argumentos, verificar fuentes, evaluar evidencias y construir juicios razonados antes de aceptar una idea como válida. En una sociedad caracterizada por la abundancia de información digital y por el creciente uso de herramientas basadas en inteligencia artificial, el desarrollo del pensamiento crítico resulta indispensable para que los individuos puedan participar de manera responsable, autónoma y reflexiva en los ámbitos académico, social y profesional.

El uso educativo de la IA presenta tanto oportunidades como desafíos. Por una parte, estas tecnologías pueden facilitar la comprensión de conceptos complejos, apoyar la resolución de problemas y ofrecer nuevas posibilidades para el aprendizaje personalizado. Por otra parte, existe el riesgo de que algunos estudiantes utilicen las respuestas generadas por la IA sin realizar procesos de verificación, contraste o análisis de la información obtenida. En consecuencia, resulta necesario comprender no solo la frecuencia con la que se utilizan estas herramientas, sino también la forma en que son empleadas y el nivel de dominio que los estudiantes tienen sobre ellas.
Ante esta situación, surge la necesidad de estudiar la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato.

Conocer esta relación permitirá identificar patrones de uso, niveles de dependencia y capacidades de evaluación crítica de la información generada por la IA. Asimismo, contribuirá a generar evidencia que oriente la implementación de estrategias educativas destinadas a promover un uso más consciente, ético y reflexivo de estas tecnologías.

En atención a lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato, considerando aspectos relacionados con la frecuencia de uso, el dominio de las herramientas y la capacidad de los estudiantes para verificar, cuestionar y evaluar la información que estas tecnologías proporcionan.

Planteamiento

En las últimas décadas, el desarrollo de las tecnologías digitales ha transformado significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dentro de este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) ha adquirido una presencia cada vez mayor en los entornos educativos, especialmente en el nivel medio superior, donde los estudiantes utilizan herramientas capaces de generar textos, responder preguntas, resolver problemas y proporcionar información de manera inmediata. La facilidad de acceso y la rapidez con la que estas herramientas ofrecen respuestas han favorecido su incorporación a diversas actividades académicas.

La creciente utilización de la IA representa una oportunidad para fortalecer los procesos de aprendizaje, ya que puede facilitar la comprensión de contenidos, apoyar la resolución de problemas y ofrecer recursos complementarios para el estudio. Sin embargo, el uso de estas herramientas también plantea diversos retos relacionados con la manera en que los estudiantes procesan, evalúan y utilizan la información que reciben. Entre ellos destaca la necesidad de comprender si los estudiantes analizan críticamente las respuestas generadas por la IA o si las aceptan sin someterlas a procesos de verificación, cuestionamiento y contraste de fuentes.

En este sentido, el pensamiento crítico constituye una habilidad fundamental para la formación académica y personal de los estudiantes. Esta capacidad permite analizar información, identificar sesgos, valorar evidencias, argumentar racionalmente y tomar decisiones fundamentadas. Debido a ello, resulta relevante estudiar la relación entre el uso de herramientas de IA y el desarrollo de dichas habilidades, particularmente en un contexto donde la información generada automáticamente forma parte cada vez más frecuente de las actividades escolares.

Aunque diversos estudios han señalado beneficios y riesgos asociados al uso de la inteligencia artificial en la educación, todavía existen resultados contradictorios respecto a su relación con el pensamiento crítico. Algunas investigaciones destacan que estas tecnologías pueden favorecer procesos de aprendizaje y reflexión cuando son utilizadas de manera adecuada, mientras que otras advierten que su uso excesivo o dependiente podría limitar la autonomía intelectual de los estudiantes. Esta diversidad de elementos evidencia la necesidad de generar evidencia empírica en contextos específicos que permita comprender mejor este fenómeno.

Bajo estas circunstancias, surge la necesidad de conocer cómo utilizan los estudiantes de bachillerato las herramientas de inteligencia artificial, cuál es su nivel de dominio sobre ellas y qué capacidad poseen para verificar, analizar y cuestionar la información que obtienen mediante estos sistemas. Comprender esta relación permitirá identificar tendencias de uso y aportar información relevante para el diseño de estrategias educativas que promuevan una integración crítica, ética y responsable de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Propósito e Hipótesis

El uso de herramientas de inteligencia artificial se ha incrementado considerablemente en los contextos educativos, particularmente entre los estudiantes de nivel medio superior, quienes recurren a estas tecnologías para buscar información, resolver dudas, elaborar tareas y complementar sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, el creciente acceso a estas herramientas también plantea interrogantes sobre la forma en que los estudiantes analizan, verifican y utilizan la información generada por la IA, especialmente en relación con el desarrollo de habilidades asociadas al pensamiento crítico.

En este contexto, resulta necesario generar evidencia que permita comprender cómo se relacionan el uso, el dominio y la dependencia de las herramientas de inteligencia artificial con la capacidad de los estudiantes para cuestionar, evaluar y contrastar la información. El propósito de la presente investigación es aportar conocimiento sobre esta relación en estudiantes de bachillerato, contribuyendo a la comprensión de los desafíos y oportunidades que la integración de la inteligencia artificial representa para los procesos educativos contemporáneos.

Por lo anterior, la presente investigación busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato?

Objetivo general
Analizar la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato, considerando su asociación con procesos de comprensión, verificación y evaluación de la información.

Objetivos específicos:

1. Describir el nivel de uso, conocimiento y tipo de herramientas de inteligencia artificial empleadas por los estudiantes de bachillerato.
2. Evaluar la capacidad de los estudiantes para verificar, cuestionar y analizar críticamente la información generada por herramientas de inteligencia artificial.
3. Explorar la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.

Así mismo se establecen las siguientes hipótesis de investigación:
Hipótesis de investigación (H1): Existe una relación significativa entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato.
Hipótesis nula (H0): No existe una relación significativa entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato.

Marco Teórico

La presente investigación se sustenta en un conjunto de teorías y aportaciones que explican tanto el desarrollo del pensamiento crítico como el papel de las tecnologías digitales en los procesos de aprendizaje. El marco teórico permite fundamentar la relación entre las variables de estudio, contextualizar los resultados obtenidos y proporcionar una base conceptual para comprender el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. En este sentido, se recuperan planteamientos provenientes del enfoque cognoscitivo, constructivista, construccionista y de la pedagogía crítica, por su relevancia para interpretar el fenómeno

analizado.

Fundamentación
La fundamentación teórica es un elemento importante dentro de la presente investigación, ya que reúne los antecedentes, conceptos y teorías que sustentan el estudio, dando credibilidad a la información. Busca comprender la problemática, justificar la relación que existe entre las variables y ayudar a la interpretación de resultados.

Por su parte la mayéutica socrática es un método atribuido a Sócrates, dicho método se basa en la conversación reflexiva, cuestionamiento guiado y en la formulación de preguntas. Amaya et al. (2025) señala que el método socrático representa una estrategia didáctica significativa para promover el pensamiento crítico. Coincidiendo con lo anterior Padilla & Medina (2023) sostienen que este método socrático tiene una gran relación con el pensamiento crítico; pues tanto el método como el pensamiento crítico se basan en el análisis, cuestionamiento, evaluación reflexiva y construcción de conocimiento. Estos autores enfatizan en que el uso de preguntas posibilita que los estudiantes construyan sus propias perspectivas de forma autónoma y critica.

El método de la mayéutica socrática dio paso a que diversos autores contemporáneos abordaran el concepto de pensamiento crítico relacionándolo con los procesos cognitivos que se llevan a cabo en la conversación reflexiva, en el cuestionamiento guiado y es la formación de preguntas, que son las bases del método socrático.

Para comprender como se desarrollan las habilidades del pensamiento crítico, la presente investigación se fundamenta en el enfoque cognoscitivo, refiere que, el aprendizaje implica procesos mentales relacionados con el análisis, interpretación y evaluación de la información. Según Ennis (2005), el pensamiento crítico consiste en generar un pensamiento reflexivo y razonado al momento de decidir qué creer o qué hacer, lo que conlleva realizar una evaluación rigurosa de toda la información antes de tomar decisiones y de creerla sin cuestionar su postura.

Por su parte, Paul & Elder (2003) entienden el concepto de pensamiento crítico como un proceso en el que las personas pueden mejorar el nivel de su razonamiento si analizan la información a través de estándares intelectuales, es decir, que implica analizar, evaluar y mejorar el razonamiento propio. Conforme a estos autores, el pensamiento crítico supone hacer una evaluación de la información, dicha evaluación con el fin de conocer su veracidad y su congruencia. Conjuntamente estos autores ayudan a entender que el pensamiento crítico no solo es aceptar la información, sino que requiere el uso de capacidades cognitivas para cuestionar la información. Estas capacidades son fundamentales en la actualidad, pues con la generación de información proveniente de la IA, es necesario que atraviese por procesos de evaluación crítica antes de aceptarla pasivamente.

Ante la necesidad de conocer cómo se adquiere el conocimiento, se toma una postura desde el enfoque constructivista, donde el desarrollo del pensamiento se realiza mediante procesos cognitivos y sociales que dan pauta para que el estudiante construya significados. Bajo este enfoque, Piaget (2014) sostiene que el conocimiento no se adquiere sin que el individuo se involucre, antes, al contrario, dice que para generar conocimiento debe existir la interacción, se debe explorar, experimentar, analizar y transformar la información para facilitar la comprensión.

De la misma manera, tomando en cuenta la perspectiva del Constructivismo Social, se abordan los planteamientos de Vigotsky (2021) quien menciona que el aprendizaje y el desarrollo del conocimiento se logran gracias al lenguaje y a la interacción social, pues fortalecen las habilidades cognitivas y permiten que se hagan cada vez más complejas. A partir de dicha perspectiva, las herramientas de IA se entienden como puentes tecnológicos que facilitan el desarrollo cognitivo de los estudiantes, siempre y cuando sean utilizadas de forma crítica.

Relacionando el uso de las TICC (Tecnologías de la Información, la Comunicación y el Conocimiento) en la construcción de las estructuras mentales para fortalecer el desarrollo de un pensamiento crítico, nuestra investigación se sustenta en la corriente del constructivismo y construccionismo, esta corriente dice que el aprendizaje se realiza a través de la construcción y manejo de objetos. Papert (1987) afirma que la capacidad de formular los procesos de pensamiento ayuda a mejorarlos, resaltando que el uso de las tecnologías se puede convertirse en una herramienta indispensable para el desarrollo de procesos cognitivos.

A partir de las ideas de Papert (1987), se comenzó a estudiar acerca del concepto de pensamiento computacional, Wing (2006) definió que el pensamiento computacional implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática. La definición anterior nos ayuda a relacionarla con el uso actual de las herramientas de IA, enfatizando en que el uso de estas puede favorecer el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de bachillerato.

De igual forma, según Brennan & Resnick (2012) identificar la relación que hay entre el pensamiento computacional y los procesos meta cognitivos permiten que los estudiantes reflexionen sobre su propia forma de pensar. Esta concepción es de gran importancia para la investigación, ya que el uso de la IA implica procesos de evaluación sobre el material que proporciona y reflexión sobre la forma en que el individuo utiliza ese material. De manera complementaria, Solórzano (2009) señala que Scratch es un claro ejemplo de la relación que existe entre el pensamiento computacional y los procesos metacognitivos, que explican Brennan & Resnick (2012), mencionando que Scratch da la oportunidad de comprender como la programación además de ayudar a resolver problemas, ayuda a autoevaluarnos sobre nuestro aprendizaje y favorece el pensamiento crítico en los individuos.

Por otro lado, desde la perspectiva de la pedagogía crítica, el pensamiento crítico implica un proceso de evaluación, reflexión y análisis de la información antes de aceptar como verdad lo que se recibe. Según Freire (2001) estudiar es descubrir, es conseguir la comprensión más exacta del objeto, es percibir sus relaciones con los otros objetos. Implica que el sujeto del estudio tome riesgos y que se salga de lo común, sin lo cual no se crea ni recrea el conocimiento. Desde dicha perspectiva, se entiende que el aprendizaje y desarrollo del pensamiento crítico, por medio del estudio, requiere de interacción por parte de los estudiantes en lugar de limitarse a recibir pasivamente la información.

Estado del arte.
A lo largo de los últimos años, el tema del uso de la Inteligencia Artificial y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes del nivel medio superior ha sido tratado en lugares de todo el mundo, ayudando a aportar distintas perspectivas al respecto, que destacan la importancia de la perspectiva aportada en la presente investigación.

El uso ético de la Inteligencia Artificial es un punto destacado en el estudio realizado por Gutiérrez et al. (2025); “Estudio exploratorio del impacto del uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes del Nivel Medio Superior”, de la Universidad de Guanajuato, siendo un estudio cuantitativo con objetivo de evaluar la autopercepción de los estudiantes de cómo su pensamiento crítico se ve afectado por el uso de la IA. Se señala que muchas veces el uso de herramientas de IA por parte del estudiante se caracteriza por su carencia de reflexión y porque se ha convertido en una moda; sosteniendo como prueba que muchas veces este no verifica la veracidad de la información brindada, hecho que amenaza mermar el pensamiento crítico del estudiante del nivel medio superior. Sin embargo, también destacan algunos beneficios que trae el uso de estas herramientas en la educación como herramienta de apoyo, dentro y fuera del aula, ya sean los estudiantes que la usan para comprender mejor algunos temas. Concluyen que la IA es sólo un obstáculo cuando se usa como atajo para evitar pensar.

Respecto a puntos de vista del debate sobre si el uso de IA fomenta el desarrollo de pensamiento crítico en otras entidades del país, se destaca el que es brindado por el estudio realizado en la Universidad de Guadalajara por García et al. (2024), “Pensamiento Crítico en Estudiantes de Bachillerato: Una Aproximación desde las Inteligencias Artificiales”, un estudio mixto que tiene objetivo de cuestionar como es que el uso de la IA impacta en entornos de enseñanza diversos a través de la comparación la autopercepción de los estudiantes con el análisis de textos generados por estos. Este estudio destaca bastante porque rompe con el patrón de estudios anteriores donde el uso responsable de la IA es necesario para que no perjudique al estudiante. Este estudio concluye que la IA no aporta nada al desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, por más que este perciba cierto grado de mejora. Concluye que la Inteligencia Artificial sólo podría llegar a ser una herramienta de apoyo al momento de poner en práctica estrategias que sí desarrollan el pensamiento crítico, pues se destaca que su uso sí trae beneficio a la comprensión conceptual del estudiante.

Todo lo contrario, concluye el estudio realizado por Alpizar & Martínez (2024) de la Universidad Autónoma de Querétaro, “Perspectiva de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de la inteligencia artificial generativa en su aprendizaje”, estudio de enfoque mixto que busca conocer la autopercepción de cada estudiante respecto a su uso de la IA y su pensamiento crítico. Concluyendo que el uso de herramientas de Inteligencia Artificial ayuda a formar el pensamiento crítico siempre y cuando el estudiante tenga interés en

aprender a usarlas correctamente, actitud que detectaron en los individuos que formaron parte del estudio. Destacan como desventaja de su estudio que los estudiantes seleccionados provinieron de una institución privada, desconociendo el comportamiento de los pertenecientes a una pública.

En el ámbito internacional estudios como “La Inteligencia Artificial generativa como apoyo del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato general unificado”, realizado por Posligua & Matamoros (2025) de Ecuador que busca entender el impacto de la IA en el pensamiento crítico del estudiante de bachillerato a través enfoque cuantitativo, concluyen que el uso de herramientas de IA ayuda a que el estudiante desarrolle pensamiento crítico, esto debido al grado de correlación arrojado por el estudio entre la frecuencia de uso de estas y la percepción del pensamiento crítico. Este estudio advierte que el 25% de los estudiantes de la muestra presentan dependencia a estas herramientas, lo que merma el pensamiento crítico. Señalando la importancia de la orientación que debe dar el docente, que de acuerdo con el estudio es mínima; contrastando con lo señalado por el grado de correlación entre el uso de IA y la percepción del pensamiento crítico, que indica que el rol del docente es esencial para que la IA se use de forma responsable.

Otro estudio en Ecuador, realizado por García & Almedina (2025) y titulado como “La influencia de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo de estudiantes de Bachillerato” a través de un enfoque cuantitativo busca analizar cómo es que la IA impacta el pensamiento crítico de los estudiantes de bachillerato, y con base a esto buscar estrategias que maximicen los beneficios que puede traer el uso de IA. Concluye que el uso de la IA promueve el pensamiento crítico entre los estudiantes, sin embargo, estas herramientas son usadas principalmente para obtener información y complementar el aprendizaje, es decir, que el uso que le dan los estudiantes en su mayoría no promueve el pensamiento crítico.

Hasta este punto, los estudios realizados en Ecuador concuerdan con que el uso correcto de la IA genera pensamiento crítico en los estudiantes del nivel medio superior, conclusión a la que no llega el estudio “Impacto del uso intensivo de inteligencia artificial generativa en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato”, realizado en el mismo país por Sandoval et al. (2026) tuvo el objetivo de analizar evidencia científica sobre la relación de entre el uso de la IA y el pensamiento crítico de estudiantes de bachillerato. A través de un enfoque cualitativo, aprovechando los lineamientos PRISMA para revisiones de alcance, revisaron y contrastaron distintos estudios relacionados con el pensamiento crítico, la IA y la educación. Dicho estudio concluye con que el uso de la IA en el nivel medio superior no genera desarrollo del pensamiento crítico de forma homogénea, sino que depende de las estrategias pedagógicas detrás de este uso; es decir, que el docente es directamente responsable de que se forme el pensamiento crítico en el estudiante, proceso en el que la IA sólo sirve como una herramienta de apoyo.

En su estudio “Desarrollo del pensamiento crítico en la era de la Inteligencia Artificial, en estudiantes de bachillerato” Signo et al. (2025), de Ecuador, tiene el objetivo de analizar el impacto de la IA en el pensamiento crítico de los estudiantes del nivel medio superior a través de un enfoque cualitativo. Dicho estudio concluye que el estudiante debe tener cierto desarrollo de su pensamiento crítico para poder usar la IA correctamente, de tal modo que el uso de esta genere un impacto positivo en el estudiante.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que busca medir y analizar la relación existente entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato a partir de datos numéricos obtenidos mediante un instrumento estructurado. Asimismo, se empleó un diseño no experimental y transversal, ya que las variables fueron observadas en su contexto natural sin manipulación alguna y la información fue recolectada en un único momento temporal.

El alcance del estudio fue descriptivo-correlacional. En primer lugar, se describieron los niveles de uso, dominio y dependencia de las herramientas de inteligencia artificial entre los estudiantes. Posteriormente, se analizó la relación existente entre estas variables y las habilidades asociadas al pensamiento crítico, particularmente aquellas relacionadas con la verificación, el análisis, el cuestionamiento y la evaluación de la información.

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de la Escuela de Nivel Medio Superior de Salvatierra. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, integrándose

por 237 estudiantes distribuidos en segundo, cuarto y sexto semestre, quienes participaron de manera voluntaria en la investigación.

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario en Microsoft Forms utilizando una escala tipo Likert de cinco niveles. El instrumento se organizó en tres dimensiones principales: uso de herramientas de inteligencia artificial, pensamiento crítico y relación entre inteligencia artificial y pensamiento crítico. Dentro de estas dimensiones se incluyeron indicadores relacionados con la frecuencia de uso, nivel de dominio, verificación de información, análisis crítico, cuestionamiento, contraste de fuentes y dependencia hacia las herramientas de IA.

Con el propósito de determinar la consistencia interna del instrumento, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose valores que evidenciaron una confiabilidad aceptable para la escala de uso de IA ($\alpha = 0.710$) y una confiabilidad alta para la escala de pensamiento crítico ($\alpha = 0.886$). Estos resultados permitieron considerar que el instrumento era adecuado para el análisis estadístico de las variables.

Con dicha información se calculó la correlación de Spearman de la variable independiente, el pensamiento crítico y las variables dependientes: el dominio de la IA, la dependencia de la IA y el uso de la IA. Siendo está parte un punto de inflexión para este estudio, pues ayuda a entender como cada una de las variables dependientes impactan en el pensamiento crítico del estudiante.

Posteriormente, las respuestas fueron codificadas numéricamente y procesadas mediante técnicas de estadística descriptiva, calculando frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central para caracterizar el comportamiento de las variables estudiadas. Finalmente, para identificar la relación entre el pensamiento crítico y las variables asociadas al uso de la inteligencia artificial, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman ($\rho = 1 - [6\ \Sigma d^2 \div n(n^2-1)]$), debido a la naturaleza ordinal de los datos obtenidos mediante la escala Likert y a que esta prueba permite analizar asociaciones monotónicas entre variables sin requerir una distribución normal de los datos.

A partir de este procedimiento fue posible identificar la intensidad y dirección de la relación existente entre el pensamiento crítico y los niveles de uso, dominio y dependencia de las herramientas de inteligencia artificial en los estudiantes participantes.

Resultados

Una vez realizado lo redactado anteriormente en la metodología, se obtuvieron los siguientes resultados destacados que ayudan a entender cómo es que el pensamiento crítico se ve afectado por distintas acciones, de las estudiantes relacionadas con la IA, influyen en formación de este, desde su mero uso, hasta la dependencia y el dominio.

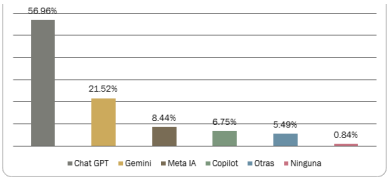


Ilustración 1: Uso de herramientas IA por los estudiantes, elaboración propia.

Antes de exponer los resultados de la encuesta, es importante observar en la ilustración 1 datos importantes como lo son los estudiantes que hay de cada semestre en la muestra y las Inteligencias Artificiales usadas por estos, siendo lo más llamativo que la más usada, por mucho es Chat GPT con 56.96% estudiantes, y que sólo 0.84% estudiantes afirman no usar ninguna.

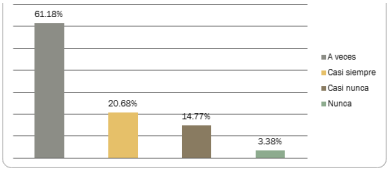


Ilustración 2: Uso de la IA para realizar tareas escolares, elaboración propia.

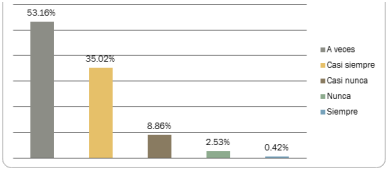


Ilustración 3: Recurro a la IA cuando tengo duda sobre un tema, elaboración propia.

VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

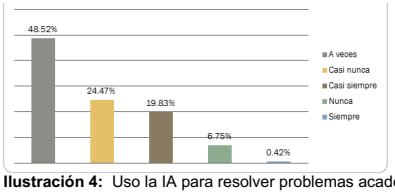


Ilustración 4: Uso la IA para resolver problemas académicos rápidamente, elaboración propia.

Comenzando con los resultados arrojados por el instrumento de medición, lo más destacado de la ilustración 2 es que ningún estudiante dice usar siempre IA al momento de realizar tareas, siendo sólo un 20.68% la usa casi siempre. Acorde con la ilustración 3 pregunta, sólo el 0.42% de los estudiantes usan IA para resolución de dudas, siendo sólo un 35.02% que la usan casi siempre y un 2.53% nunca. Nuevamente, un 0.42% de los estudiantes usan la IA siempre para resolver problemas académicos rápidamente y el 6.75% nunca. Resalta que la mayoría de los estudiantes sí realiza estas acciones, pero solo ocasionalmente; esto con base en la ilustración 4.

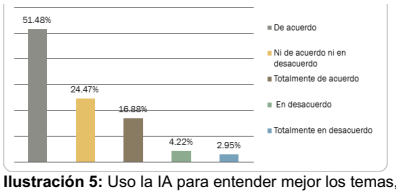


Ilustración 5: Uso la IA para entender mejor los temas, elaboración propia.

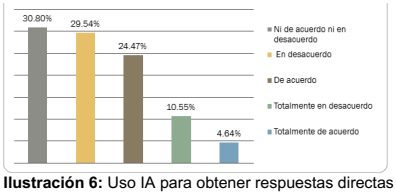


Ilustración 6: Uso IA para obtener respuestas directas sin analizarlas mucho, elaboración propia.

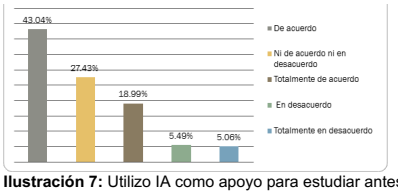


Ilustración 7: Utilizo IA como apoyo para estudiar antes de un examen, elaboración propia.

De la ilustración 5, destaca que el 51.48% de los estudiantes están de acuerdo en que usan la IA para entender mejor los temas, mientras que el 2.95% está totalmente en desacuerdo en que no lo hace. El 30.80% de los estudiantes tienen una postura neutra (en ocasiones lo hacen y en ocasiones no lo hacen) ante no analizar las respuestas dadas por la IA, el 29.54% está en desacuerdo y el 24.47% lo está, esto acorde con la ilustración 6. Por su parte, la ilustración 7 muestra que el 43.04% está de acuerdo en usarla para estudiar para un examen, sólo el 5.06% está totalmente en desacuerdo de usarla.

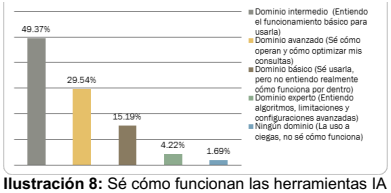


Ilustración 8: Sé cómo funcionan las herramientas IA que utilizo, elaboración propia.

Respecto a la ilustración 8, el 49.37% de los encuestados afirma tener un domino intermedio respecto al entendimiento del funcionamiento de las herramientas de IA, siendo sólo un 1.69% el que indica no tenerlo y un 4.22% que dice ser experto, además, de que el 29.54% y el 15.19% dicen tener un dominio avanzado y un dominio básico, respectivamente.

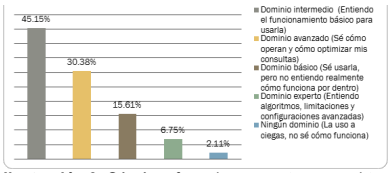


Ilustración 9: Sé cómo formular preguntas para obtener mejores respuestas de la IA

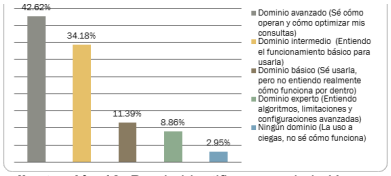


Ilustración 10: Puedo identificar cuando la IA no responde correctamente, elaboración propia.

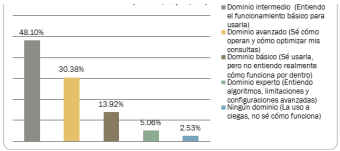


Ilustración 11: Considero que al usar diferentes herramientas de IA (Chat GPT, Copiliot, etc.), elaboración propia.

Con base en la ilustración 9, el 45.15% de los estudiantes tiene un dominio intermedio sobre la formulación de preguntas para la IA, sólo un 2.11% tiene un dominio carente de esto. A su vez la ilustración 10, indica que el 42.62% dice tener un dominio avanzado respecto a identificar respuestas incorrectas de la IA y el 2.95% no tiene dominio. El 48.10% cuenta con dominio intermedio de usar herramientas distintas, sólo el 2.53% no cuenta con dominio alguno, esto respecto a la ilustración 11.

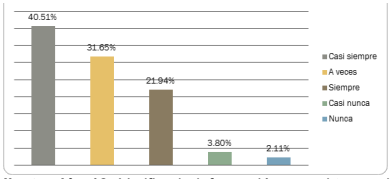


Ilustración 12: Verifico la información que obtengo de la IA antes de usarla, elaboración propia.

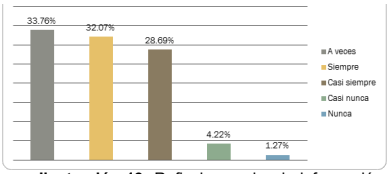


Ilustración 13: Reflexiono sobre la información antes de utilizarla, elaboración propia.

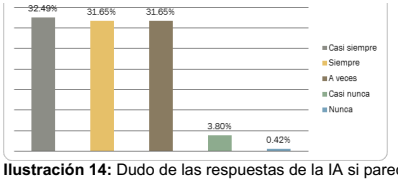


Ilustración 14: Dudo de las respuestas de la IA si parecen demasiado simples o perfectas, elaboración propia.

El 40.51% de los encuestados casi siempre verifican la información que obtienen de la IA, siendo una minoría quienes casi nunca o nunca lo hacen, 3.80% y 2.11% respectivamente, lo anterior respecto a la ilustración 12. Por otro lado, la ilustración 13, señala que el 33.76% y el 32.07% a veces y siempre reflexionan sobre esta información antes de usarla. El 32.49% casi siempre duda de estas respuestas si les parecen demasiado simples o perfectas, además los que siempre y a veces lo hacen comparten un 31.65%, esto según la ilustración 14.

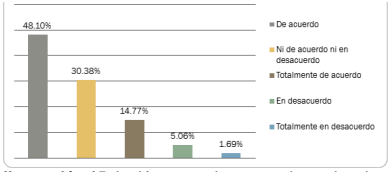


Ilustración 15: La IA me ayuda a entender mejor el tema, elaboración propia.

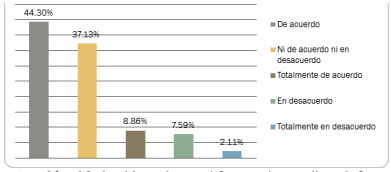


Ilustración 16: La IA mejora mi forma de analizar información, elaboración propia.

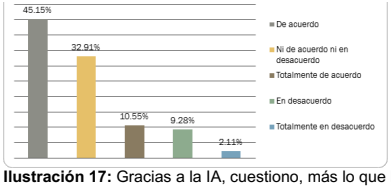


Ilustración 17: Gracias a la IA, cuestiono, más lo que leo, elaboración propia.

VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Por su parte la ilustración 15 indica que el 48.10% está de acuerdo con que la IA le ha ayudado a entender mejor los temas, mientras que el 1.69% está totalmente en desacuerdo con eso. Señala la ilustración 16 que el 44.30% dice estar de acuerdo respecto a que la IA ha mejorado su forma de analizar la información, el 37.13% tiene una postura neutra ante esto. El 45.15% afirma estar de acuerdo con que las herramientas de IA le han ayudado a cuestionar más lo que investigan, el 32.91% es neutro ante esta afirmación, esto con base en la ilustración 17.

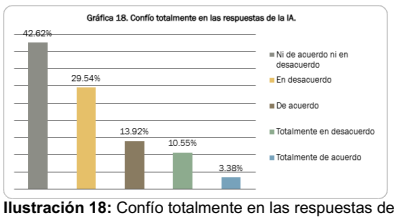


Ilustración 18: Confío totalmente en las respuestas de la IA, elaboración propia.

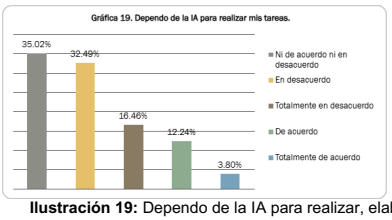


Ilustración 19: Dependo de la IA para realizar, elaboración propia.

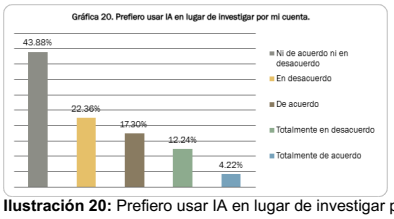


Ilustración 20: Prefiero usar IA en lugar de investigar por mi cuente, elaboración propia.

Según la ilustración 18, el l 42.62% es neutro respecto a confiar totalmente en las respuestas de la IA, el 29.54% está en desacuerdo. Se destaca de la ilustración 19 que el 35.02% es igualmente neutro ante la afirmación de depender de la IA para realizar sus tareas, sólo 3.80% estuvo totalmente de acuerdo. Por último, ante la afirmación de preferir usar la IA que investigar por su cuenta, la ilustración 20 señala que el 43.88% tienen una postura neutra, el 17.30% está de acuerdo y el 4.22% totalmente de acuerdo.

Concluidos los resultados de la encuesta, se procede a exponer los resultados dados por el cálculo de la correlación de Spearman respecto a la relación del pensamiento crítico con cada una de las variables dependientes, resaltando como es que cada una de estas tiene un impacto directo en la formación del pensamiento crítico de los estudiantes del nivel medio superior.

Tabla 1: Relación de Variable Independiente vs Dependientes, elaboración propia.

Variable Independiente/Variable dependiente	Pensamiento crítico/ Dominio de la IA.	Pensamiento crítico/ Dependencia de la IA.	Pensamiento crítico/ Uso de la IA.
Correlación de Spearman (ρ).	ρ = 0.077272	ρ = -0.390105	ρ = -0.196960

Respecto al cálculo de los coeficientes de correlación de Spearman, se identificó una correlación negativa moderada entre el pensamiento crítico y la dependencia de la IA (ρ = -0.390), lo que sugiere que los estudiantes que presentan mayores niveles de dependencia hacia estas herramientas tienden a mostrar menores niveles de análisis, verificación y cuestionamiento de la información. Asimismo, se observó una correlación negativa débil entre el pensamiento crítico y el uso de la IA (ρ = -0.197), indicando que una mayor frecuencia de uso no se asocia necesariamente con niveles más elevados de pensamiento crítico. Estos resultados permiten inferir que la simple utilización de herramientas de inteligencia artificial no garantiza el fortalecimiento de las habilidades críticas, especialmente cuando su uso se acompaña de prácticas de dependencia o aceptación poco reflexiva de la información generada.

Por otra parte, la correlación entre el pensamiento crítico y el dominio de la IA fue positiva, aunque de magnitud muy débil (ρ = 0.077). Este resultado muestra una tendencia en la que un mayor conocimiento y comprensión de las herramientas de inteligencia artificial podría asociarse con niveles ligeramente superiores de pensamiento crítico; sin embargo, la fuerza de dicha relación es reducida. En consecuencia, los resultados no permiten afirmar que el dominio de la IA fortalezca directamente el pensamiento crítico, aunque sí sugieren

que el conocimiento sobre el funcionamiento de estas herramientas podría constituir un elemento favorable cuando se acompaña de procesos de análisis, evaluación y reflexión por parte de los estudiantes.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que las herramientas de inteligencia artificial forman parte de las prácticas académicas habituales de los estudiantes de bachillerato, quienes recurren a ellas principalmente para resolver dudas, comprender contenidos y apoyar la realización de tareas escolares. Este comportamiento coincide con los planteamientos de Papert (1987) y Wing (2006), quienes destacan que las tecnologías digitales pueden convertirse en recursos capaces de favorecer procesos cognitivos relacionados con la construcción del conocimiento y la resolución de problemas. En este sentido, la IA representa una herramienta con potencial educativo, aunque sus beneficios dependen de la forma en que es utilizada por los estudiantes.

Uno de los resultados más relevantes de la investigación fue la correlación negativa moderada entre dependencia de la IA y pensamiento crítico ($\rho = -0.390$). Este resultado sugiere que los estudiantes que manifiestan una mayor dependencia hacia estas herramientas tienden a presentar menores niveles de análisis, verificación y cuestionamiento de la información. Dicho hallazgo coincide con los planteamientos de Ennis (2005) y de Paul y Elder (2003), quienes sostienen que el pensamiento crítico implica un proceso activo de evaluación y reflexión antes de aceptar una idea como válida. Desde esta perspectiva, la dependencia excesiva hacia la IA puede limitar la participación cognitiva del estudiante al momento de analizar la información que recibe.

Los resultados también mostraron una correlación negativa débil entre el uso de la IA y el pensamiento crítico ($\rho = -0.197$), lo que indica que una mayor frecuencia de uso no necesariamente se relaciona con niveles más elevados de pensamiento crítico. Este hallazgo resulta particularmente interesante porque coincide con lo reportado por García et al. (2024), quienes concluyen que el uso de la inteligencia artificial no garantiza el fortalecimiento del pensamiento crítico, aunque sí puede facilitar la comprensión conceptual y el acceso a la información. De manera similar, Sandoval et al. (2026) señalan que el impacto de la IA sobre el pensamiento crítico no depende exclusivamente de la herramienta, sino de las estrategias pedagógicas que acompañan su utilización.

Por otra parte, los estudiantes encuestados manifestaron utilizar la IA con frecuencia como apoyo para estudiar antes de los exámenes y comprender mejor algunos temas. Sin embargo, una proporción importante también expresó reservas respecto a la confiabilidad de la información generada y afirmó que suele verificar o contrastar parte de los contenidos obtenidos. Este comportamiento coincide con la postura de Freire (2001), quien sostiene que el aprendizaje requiere una participación activa del estudiante en la búsqueda y reconstrucción del conocimiento. Asimismo, se relaciona con lo señalado por Gutiérrez et al. (2025), quienes advierten que los beneficios de la inteligencia artificial dependen de la actitud crítica con la que los estudiantes utilizan la información proporcionada por estas herramientas.

En relación con el dominio de la IA, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes percibe poseer un nivel intermedio de conocimiento sobre el funcionamiento de estas tecnologías. Aunque la correlación observada entre dominio de la IA y pensamiento crítico fue positiva ($\rho = 0.077$), su magnitud fue muy débil. Por ello, los resultados no permiten afirmar que el dominio de la IA fortalezca de manera significativa el pensamiento crítico. No obstante, esta tendencia positiva resulta consistente con los planteamientos de Alpizar y Martínez (2024), quienes encontraron que los estudiantes que muestran mayor interés por comprender y utilizar adecuadamente estas herramientas reportan beneficios asociados al aprendizaje y a la reflexión sobre la información.

Aun cuando la relación observada entre dominio de la IA y pensamiento crítico fue reducida, la tendencia identificada también encuentra respaldo parcial en los estudios de Posligua y Matamoros (2025), quienes sostienen que la inteligencia artificial puede funcionar como apoyo para el desarrollo del pensamiento crítico cuando existe acompañamiento pedagógico y orientación docente. En este sentido, los resultados de la presente investigación sugieren que el dominio técnico de la herramienta, por sí solo, no es suficiente para explicar el desarrollo del pensamiento crítico; sin embargo, podría constituir una condición favorable cuando se integra con procesos de análisis, cuestionamiento y evaluación de la información.

Desde la perspectiva constructivista de Piaget (2014) y sociocultural de Vigotsky (2021), estos resultados permiten comprender que el aprendizaje y el desarrollo de habilidades superiores no dependen exclusivamente de los recursos tecnológicos disponibles, sino de la interacción activa que el estudiante mantiene con ellos. Por tanto, la inteligencia artificial puede convertirse en un apoyo valioso para el aprendizaje, siempre que no sustituya los procesos de reflexión, contraste y construcción personal del conocimiento.

Por lo que los resultados permiten afirmar que la relación entre inteligencia artificial y pensamiento crítico es más compleja de lo que plantea una visión exclusivamente positiva o negativa de estas tecnologías. Más que la frecuencia de uso o el nivel de dominio, la variable que mostró una relación más clara con el pensamiento crítico fue la dependencia hacia la IA. Por ello, el principal desafío educativo no consiste en restringir el uso de estas herramientas, sino en promover estrategias que favorezcan un uso crítico, ético y responsable, donde los estudiantes mantengan un papel activo en la evaluación y construcción de su propio conocimiento.

Conclusiones

Los resultados de la presente investigación permiten concluir que la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato es compleja y depende de la forma en que dichas herramientas son utilizadas. Aunque la inteligencia artificial se ha incorporado como un recurso frecuente para la resolución de dudas, la comprensión de contenidos y el apoyo en las actividades académicas, los resultados obtenidos muestran que una mayor frecuencia de uso no implica necesariamente un fortalecimiento del pensamiento crítico.

Uno de los resultados más relevante del estudio fue la correlación negativa moderada observada entre la dependencia hacia la inteligencia artificial y el pensamiento crítico, lo que sugiere que los estudiantes que dependen en mayor medida de estas herramientas tienden a realizar menos procesos de análisis, verificación y cuestionamiento de la información. Este resultado pone de manifiesto la importancia de promover una participación activa de los estudiantes en la evaluación de los contenidos generados por la IA, evitando su aceptación automática o acrítica.

Por otra parte, aunque se identificó una relación positiva entre el dominio de las herramientas de inteligencia artificial y el pensamiento crítico, dicha asociación fue de magnitud muy débil, por lo que no existe evidencia suficiente para afirmar que el dominio de estas tecnologías fortalezca directamente esta habilidad. Sin embargo, los resultados sugieren que comprender el funcionamiento de la IA puede constituir un elemento favorable cuando se acompaña de prácticas de reflexión, análisis y contraste de información.

Lo anterior permite concluir que el principal desafío educativo no consiste en limitar el uso de la inteligencia artificial, sino en fomentar un uso crítico, ético y responsable de estas herramientas. Para ello, resulta fundamental que docentes y estudiantes desarrollen estrategias orientadas a la verificación de información, el contraste de fuentes y la construcción reflexiva del conocimiento, favoreciendo que la inteligencia artificial funcione como un apoyo para el aprendizaje y no como un sustituto de los procesos cognitivos que intervienen en el desarrollo del pensamiento crítico.

Bibliografía

Alpizar Garrido, L. O., & Martínez Ruiz, H. (2024). Perspectiva de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de la inteligencia artificial generativa en su aprendizaje. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 14(28). https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1830

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, abril). Nuevos marcos para estudiar y evaluar el desarrollo del pensamiento computacional. En Actas de la reunión anual de 2012 de la Asociación Estadounidense de Investigación Educativa, Vancouver, Canadá (Vol. 1, pág. 25). https://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf

Ennis, R. (2005). Pensamiento crítico: un punto de vista racional. Revista de psicología y educación, 1(1), 47-64. https://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/5.pdf

Freire, P. (2001). Cartas a quien pretende enseñar. Siglo XXI editores. https://repositoriointerculturalidad.ec/jspui/bitstream/123456789/37315/1/Cartas%20a%20quien%20pretende%20ense%C3%B1ar.pdf

García Chica, J. L., & Almeida Lino, E. V. (2025). La influencia de la inteligencia artificial en el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo de estudiantes de Bachillerato. Revista Cognosis. ISSN 2588-0578, 10(1). https://doi.org/10.33936/cognosis.v10i1.6828

García García, N. Y., Gutiérrez Pérez, M. P., Zaragoza Vega, O., Soto Sánchez, R. E., & Jiménez-García, G. R. (2024). *Pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato: Una aproximación desde las inteligencias artificiales*. Multidisciplinary Latin American Journal, 2(3), 154–174. https://doi.org/10.62131/MLAJ-V2-N3-010

Gutiérrez López, A. B., Rodríguez Moreno, C., Valencia Gutiérrez, E. J., Maldonado Zurita, M. S., & Tinoco Villagómez, J. (2025). *Estudio exploratorio del impacto del uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes del Nivel Medio Superior*. Jóvenes en la Ciencia, 37, 1–16. https://doi.org/10.15174/jc.2025.5064

Padilla-Chávez, M. del C., & Medina-Chicaiza, P. (2023). Método Socrático en el fortalecimiento del pensamiento crítico de los estudiantes de bachillerato internacional. Revista Mapa, 7(32). https://www.revistamapa.org/index.php/es/article/view/384

Papert, S. (1987). Desafío a la mente. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galápago. https://educavallologo.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/12/capitulo-7-desafio-a-la-mente-seymour-papert.pdf

Paul, R., & Elder, L. (2003). La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas (p. 26). California: Fundación para el pensamiento crítico. https://didacticadelaeducacionsuperioruacj.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/05/guc3aca-para-el-pensamiento-crc3actico.pdf

Piaget, J. (2014). Psicologia e pedagogia. s/d. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36578073/Piaget_Jean_-_Psicologia_y_pedagogia-libre.pdf?1423531979=&response-content-

Posligua Olmedo, Y. I., & Matamoros Dávalos, Á. A. (2025). *La inteligencia artificial generativa como apoyo del pensamiento crítico en estudiantes de Bachillerato General Unificado*. *Ciencia y Educación, 6*(12.1), 156–165. https://doi.org/10.5281/zenodo.17932954

Sandoval, M., Ramon, M., Rojas, J., Álvarez, N.& Valarezo, M. (2026). Impacto del uso intensivo de inteligencia artificial generativa en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato. RevistaG-ner@ndo, V°7 (N°1).Pág. 4615–4651. https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/1115/1153

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. https://revistacodigocientifico.itslosandes.net/index.php/1/article/view/980

Solórzano, C. M. V. (2009). Construccionismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital. Innovación Educativa, 9(47), 45-50. https://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895005.pdf

Vigotsky, L. S. (2021). *Pensamiento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación. https://books.google.com.mx/books?

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35. https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215