

Sistemas de actividades basada en Inteligencia Artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales en Educación Básica

Artificial Intelligence based activity systems for the development of critical thinking in Nature Sciences in Basic Education

Vicente Patricio Torres Gualán¹ (vptorresg@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0001-9534-4898>)

Evander Miguel Campuzano Romero² (emcampuzanor@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0004-8557-2223>)

Elizabeth Esther Vergel Parejo³ (eevergelp@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0007-0178-5099>)

Resumen

En un mundo donde la tecnología avanza rápidamente, la Inteligencia Artificial empieza a tener un papel importante también en la educación, especialmente en materias como Ciencias Naturales. Esta investigación nace con la intención de diseñar un conjunto de actividades didácticas que usen IA para ayudar a los estudiantes de séptimo año de Educación Básica a pensar de forma más crítica, analítica y reflexiva. El estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa El Vergel, con la participación de 32 estudiantes y 3 docentes, utilizando una metodología con enfoque cuantitativo que combinó encuestas, entrevistas y validación de expertos. Las actividades propuestas estuvieron centradas en dicho bloque, integrando herramientas como ChatGPT, Perplexity y videos narrados por IA. A través de ellas, los estudiantes investigaron la biodiversidad local, analizaron causas de extinción de especies y plantearon soluciones para proteger el medio ambiente. Todo esto con un enfoque constructivista que les permitió construir su aprendizaje con ayuda de recursos tecnológicos actuales. Los resultados presentan a los estudiantes más motivados, participaron activamente y demostraron un pensamiento más crítico al interactuar con las herramientas de IA. A pesar de esto, también se identificaron algunos retos, como la necesidad de mayor formación para los docentes en el uso de estas tecnologías y la falta de recursos en algunos casos.

Palabras clave: inteligencia artificial, pensamiento crítico, Ciencias Naturales, educación básica.

Abstract

In a world where technology is advancing rapidly, artificial intelligence (AI) is beginning to play an important role in education as well, especially in subjects such as Natural Sciences. This research was born with the intention of designing a set of didactic activities that use AI to help seventh-grade Basic Education students think more critically, analytically, and reflectively. The study was conducted at Unidad Educativa El Vergel, with the participation of 32 students

¹ Docente investigador. Estudiante de Maestría en Educación Básica. Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán, Ecuador.

² Docente Investigador. Estudiante de Maestría en Educación Básica. Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán, Ecuador.

³ Doctor en Educación. Docente Investigador. Universidad Bolivariana del Ecuador. Durán, Ecuador.

and 3 teachers, using a quantitative approach that combined surveys, interviews, and expert validation. The research was guided by the following question: How can an activity system based on artificial intelligence contribute to the development of critical thinking in seventh-grade Basic Education students in the subject of Natural Sciences? In line with this question, the general objective was to design a system of didactic activities based on artificial intelligence that strengthens critical thinking in seventh-grade Basic Education students through inquiry, analysis, and the proposal of solutions within the curricular block "Ecosystems and their conservation." The proposed activities were focused on this block, integrating tools such as ChatGPT, Perplexity, and AI-narrated videos. Through them, students researched local biodiversity, analyzed causes of species extinction, and proposed solutions to protect the environment. All of this was done with a constructivist approach that allowed them to build their learning with the help of current technological resources. The results showed that students were more motivated, participated actively, and demonstrated more critical thinking when interacting with AI tools. Despite this, some challenges were also identified, such as the need for more training for teachers in the use of these technologies and the lack of resources in some cases.

Key words: artificial intelligence, critical thinking, Natural Sciences, basic education.

Introducción

En el contexto actual, marcado por una acelerada transformación digital, las tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial (IA) modifican profundamente la forma en que se enseña y aprende. Esta transformación no solo plantea retos, sino también grandes oportunidades para innovar en los procesos educativos, especialmente en áreas fundamentales como las Ciencias Naturales. En esta disciplina, el desarrollo del pensamiento crítico se convierte en una prioridad pedagógica, ya que permite a los estudiantes comprender profundamente los conceptos científicos, formular preguntas relevantes, interpretar datos y tomar decisiones informadas frente a los problemas del entorno.

Las Ciencias Naturales ocupan un lugar estratégico en el currículo de Educación Básica en Ecuador, porque promueven el pensamiento científico, la curiosidad y el análisis del mundo natural desde una perspectiva investigativa. La comprensión de procesos biológicos, físicos y químicos requiere que los estudiantes no se limiten a memorizar información, sino que puedan construir explicaciones, evaluar hipótesis y aplicar conceptos de forma crítica. En este sentido, el pensamiento crítico es una competencia transversal que potencia la capacidad de los estudiantes para razonar con evidencia, contrastar ideas, identificar errores lógicos y generar soluciones fundamentadas.

De acuerdo con Díaz (2024) la IA está transformando la investigación científica al ofrecer herramientas que permiten procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones y realizar predicciones con alta precisión, lo que no solo agiliza los procesos investigativos sino que también fomenta la innovación, sin embargo, es fundamental que los estudiantes aprendan a utilizarla de manera responsable y ética, considerando los impactos sociales que pueden generar sus resultados y contribuyendo así a un desarrollo científico que priorice el beneficio común y la solución de problemas reales.

Dentro del mismo tema, autores como Romaní y Macedo (2024) afirman que la integración de la IA en los entornos educativos no solo facilita procesos automáticos de aprendizaje, sino que además potencia el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo en los estudiantes, demostrando una relación positiva y significativa entre ambos, donde aquellos con mayores niveles de pensamiento crítico interactúan de manera más efectiva y consciente con herramientas de IA, genera habilidades superiores para la toma de decisiones, resolución de problemas y análisis complejo, lo que reafirma la importancia de implementar sistemas de actividades basadas en inteligencia artificial como recurso didáctico para fortalecer el pensamiento crítico en áreas como las Ciencias Naturales dentro de la Educación Básica.

De igual modo para Paucca *et al* (2025) se ha evidenciado que la inteligencia artificial, cuando es utilizada de manera adecuada en entornos educativos, favorece significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, pues les permite acceder y organizar información con mayor rapidez, lo que amplía su tiempo disponible para analizarla e interpretarla de manera profunda y reflexiva, demostrando así que la IA no solo actúa como herramienta tecnológica sino como un recurso que potencia la capacidad de análisis, evaluación y síntesis, habilidades esenciales en la formación académica y profesional.

Del mismo modo Atencio-González *et al* (2024) afirman que herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT no solo actúan como asistentes virtuales para la búsqueda de información o la generación de textos, sino que, utilizadas de manera pedagógica, fomentan el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, pues al ofrecer retroalimentación instantánea, promover la reflexión y plantear nuevos enfoques, contribuyen a que los estudiantes analicen, cuestionen y argumenten con mayor profundidad, convirtiéndose así en recursos viables para fortalecer habilidades cognitivas superiores, siempre que su uso se base en una ética educativa que priorice la formación integral y la autonomía intelectual de los aprendices.

La inteligencia artificial, entendida como la capacidad de las máquinas para aprender de datos y tomar decisiones como los seres humanos, se ha convertido en una tecnología disruptiva con potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, su uso en educación genera preocupaciones relacionadas con la ética, la formación docente y la dependencia excesiva de los estudiantes, por lo que es indispensable promover políticas públicas, alfabetización digital y un manejo responsable que garantice su aprovechamiento real como herramienta educativa (Martínez-Márquez, 2025).

La UNESCO, consciente de estas posibilidades, ha impulsado múltiples iniciativas orientadas al uso ético y centrado en el ser humano de la IA en la educación. En su *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial* (2021), destaca la importancia de garantizar que estas tecnologías respeten los derechos humanos, la diversidad cultural y los principios de equidad e inclusión. La *Guía para el uso de la IA generativa en la educación e investigación* (2023) y el *Consenso de Beijing sobre IA y Educación* (2019) promueven una integración responsable de la IA, centrada en el aprendizaje profundo, la creatividad, el pensamiento crítico y el bienestar estudiantil.

Según Puche-Villalobos (2025) afirman que en un estudio realizado con 88 profesores se evidenció que más de la mitad de los docentes perciben que la IA mejora la calidad de la enseñanza y promueve el desarrollo del pensamiento crítico, al permitir la automatización de tareas, la personalización del aprendizaje y un acceso más eficiente a la información, lo cual facilita la organización y gestión del tiempo en los estudiantes, además de incentivar la innovación educativa.

Mientras que una revisión sistemática reciente, que analizó más de 377 publicaciones indexadas en Scopus, evidenció que la IA se ha utilizado principalmente para diseñar sistemas de tutoría inteligentes, predecir riesgos de abandono escolar, crear plataformas interactivas y fortalecer la personalización del aprendizaje, permitiendo a estudiantes recibir recomendaciones y actividades ajustadas a sus necesidades individuales, con un crecimiento sostenido en publicaciones y aplicaciones desde el año 2010 hasta la actualidad (Bolaño-García y Duarte-Acosta, 2023).

En el mismo contexto Carbonell-García *et al* (2023) afirma que la educación actual atraviesa transformaciones profundas impulsadas por la cuarta revolución industrial, destacándose la IA como uno de los principales agentes de cambio en la enseñanza y el aprendizaje. Diversos estudios describen que ha dejado de ser un concepto de ciencia ficción para convertirse en un recurso concreto y activo en la vida cotidiana y profesional de los individuos, generando impactos significativos en áreas como la salud, la economía y, especialmente, la educación.

Particularmente en la escuela el Vergel, se evidencian que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje prácticas docentes centradas en la exposición de contenidos, el uso mínimo de recursos digitales y la evaluación memorística. Este enfoque limita el desarrollo de habilidades científicas como la observación sistemática, la formulación de hipótesis, la indagación y la argumentación basada en evidencia. Además, los estudiantes muestran dificultades para interpretar fenómenos, relacionar causas y efectos, y aplicar conceptos aprendidos a contextos reales.

Ante esta situación, surge la necesidad de transformar las estrategias pedagógicas tradicionales mediante la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan fortalecer el pensamiento crítico y fomentar una verdadera cultura científica. De ahí que emerja una problemática asociada a ¿cómo puede un sistema de actividades basado en Inteligencia Artificial contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de 7mo grado en la asignatura de Ciencias Naturales?

Esta problemática se centra en la falta de una estrategia metodológica sólida y adaptativa que aproveche las capacidades de la IA para promover aprendizajes significativos y reflexivos. Frente a ello, se justifica la importancia de diseñar una propuesta que integre recursos digitales, simulaciones, análisis de datos e interacción con entornos virtuales, con el fin de mejorar la comprensión, el razonamiento y la capacidad de observación científica de los estudiantes.

En este marco, el objetivo de este artículo se orienta a diseñar un sistema de actividades didácticas basado en Inteligencia Artificial que fortalezca el pensamiento crítico en los estudiantes de 7mo grado en la asignatura de Ciencias Naturales.

Materiales y métodos

Conceptualización y operacionalización de las categorías o variables

Las actividades con inteligencia artificial son aquellas tareas que los docentes planifican y las que crean con herramientas, plataformas o aplicaciones que funcionan con IA, buscando facilitar y mejorar la forma en que los estudiantes aprenden. Estas actividades permiten que cada estudiante avance según su ritmo y necesidades, ofrecen retroalimentación inmediata, simulan procesos o fenómenos que a veces no se pueden ver en clase y analizan información de manera rápida y profunda, algo que las tecnologías tradicionales no logran por completo (Sanabria y Regil-Vargas, 2024).

Mientras que el pensamiento crítico es una habilidad mental que permite a las personas analizar con calma, reflexionar y evaluar la información que reciben, así como los hechos o problemas que enfrentan, para luego poder argumentar sus ideas con razones claras y tomar decisiones bien pensadas. Es como un proceso que ayuda a no quedarse solo con lo que se ve o se dice, sino a ir más allá y comprender el porqué de las cosas, este tipo de pensamiento implica que una persona sea capaz de interpretar, analizar, deducir, explicar y revisar sus propias ideas usando criterios lógicos y bien estructurados (Chávez, 2025).

Variable independiente: Inteligencia Artificial (IA)

- Dimensión: Uso de herramientas de IA
 - Indicador: Frecuencia de uso de aplicaciones basadas en IA durante las actividades de Ciencias Naturales
 - Indicador: Tipos de herramientas utilizadas
 - Indicador: Propósitos de uso
- Dimensión: Integración pedagógica
 - Indicador: Nivel de integración de la IA en la planificación y ejecución de clases
 - Indicador: Metodologías didácticas que incorporan IA como recurso principal o complementario.

Enfoque de la investigación

Este estudio se orienta desde un enfoque cuantitativo porque busca combinar la recolección de datos que permitan obtener información clara, medible y estructurada sobre cómo el uso de actividades basadas en inteligencia artificial se relaciona con el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales, y que explore de manera profunda las percepciones, experiencias y reflexiones de los estudiantes y docentes involucrados, de esta manera, se integrarán resultados numéricos con descripciones interpretativas que brinden una visión más completa y comprensiva del fenómeno estudiado (Muñoz y Solís, 2021).

Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación es correlacional, porque no solo se busca describir cómo se usa la inteligencia artificial o cómo los estudiantes desarrollan su pensamiento crítico, sino que se pretende descubrir si existe una relación entre ambos aspectos, identificando si el uso de sistemas de actividades con IA realmente influye en el desarrollo de habilidades de análisis, interpretación y argumentación en Ciencias Naturales, aportando evidencia que pueda motivar su aplicación en el aula (Osada y Salvador, 2021).

Declaración y justificación del tipo de investigación

Este estudio se considera de tipo documental y bibliográfico, ya que se basa en la revisión y análisis de información recopilada de libros, artículos científicos, informes y fuentes académicas confiables que tratan sobre inteligencia artificial y pensamiento crítico. Además, por su forma de recolección de datos en un solo momento, es una investigación de corte transversal, describiendo la situación actual y aportar recomendaciones concretas para fortalecer el aprendizaje en la Educación Básica.

Declaración de la población y muestra

La población de este estudio está conformada por estudiantes de Educación Básica que cursan la asignatura de Ciencias Naturales, así como docentes de la UE. El Vergel. Para la muestra de estudio se seleccionan 32 estudiantes de 7mo de EGB quienes reciben la asignatura de Ciencias Naturales y 3 docentes quienes imparten la materia.

El tipo de selección de muestra utilizada es no probabilística por conveniencia, ya que se eligieron específicamente a los 32 estudiantes de séptimo de EGB y a los 3 docentes que imparten Ciencias Naturales en la Unidad Educativa El Vergel, considerando su disponibilidad y accesibilidad para participar en el estudio, sin aplicar un muestreo aleatorio.

Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos)

Para el desarrollo de este estudio se emplearán métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Dentro de los métodos teóricos se incluirá la revisión bibliográfica y el análisis documental para fundamentar los conceptos de inteligencia artificial y pensamiento crítico (García-González y Sánchez-Sánchez, 2020). En cuanto a los métodos empíricos, se utilizará la observación y la aplicación de instrumentos que permitan obtener información directa (López y Ramos, 2021).

Finalmente, se emplearán métodos matemáticos estadísticos para analizar los datos recolectados, mediante frecuencias, porcentajes y correlaciones que permitan interpretar los resultados con objetividad.

Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

Los instrumentos que se aplicarán en esta investigación derivan de la metodología cuantitativa planteada inicialmente, se utilizará un cuestionario estructurado con escala tipo Likert para conocer las percepciones y frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes. También se empleará una entrevista semiestructurada

a docentes para valorar las habilidades de pensamiento crítico demostradas en actividades específicas de Ciencias Naturales.

La descripción de las etapas seguidas en el proceso investigativo y su propósito:

- Etapa del diagnóstico inicial

En esta primera etapa se realizó un diagnóstico inicial con el propósito de conocer la situación real de los estudiantes respecto al desarrollo de su pensamiento crítico en Ciencias Naturales y también saber el nivel de uso que tienen sobre actividades basadas en inteligencia artificial, para esto se aplicaron encuestas y entrevistas que ayudaron a recoger información tanto objetiva como las percepciones de los estudiantes y docentes, este diagnóstico fue muy importante porque permitió reconocer las necesidades que realmente existen y así fundamentar bien la propuesta que se iba a plantear.

- Etapa de la modelación de la propuesta

En esta etapa se diseñó y estructuró la propuesta educativa que está basada en un sistema de actividades que integren la inteligencia artificial, su propósito fue crear estrategias didácticas innovadoras que ayuden a desarrollar el pensamiento crítico en Ciencias Naturales, para este proceso se tomó en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial, se revisaron teorías y se adaptaron las actividades a las características de los estudiantes, asegurando que sean útiles y que tengan coherencia pedagógica, a veces fue un poco complicado decidir cuáles actividades incluir primero, pero se priorizó las más relevantes.

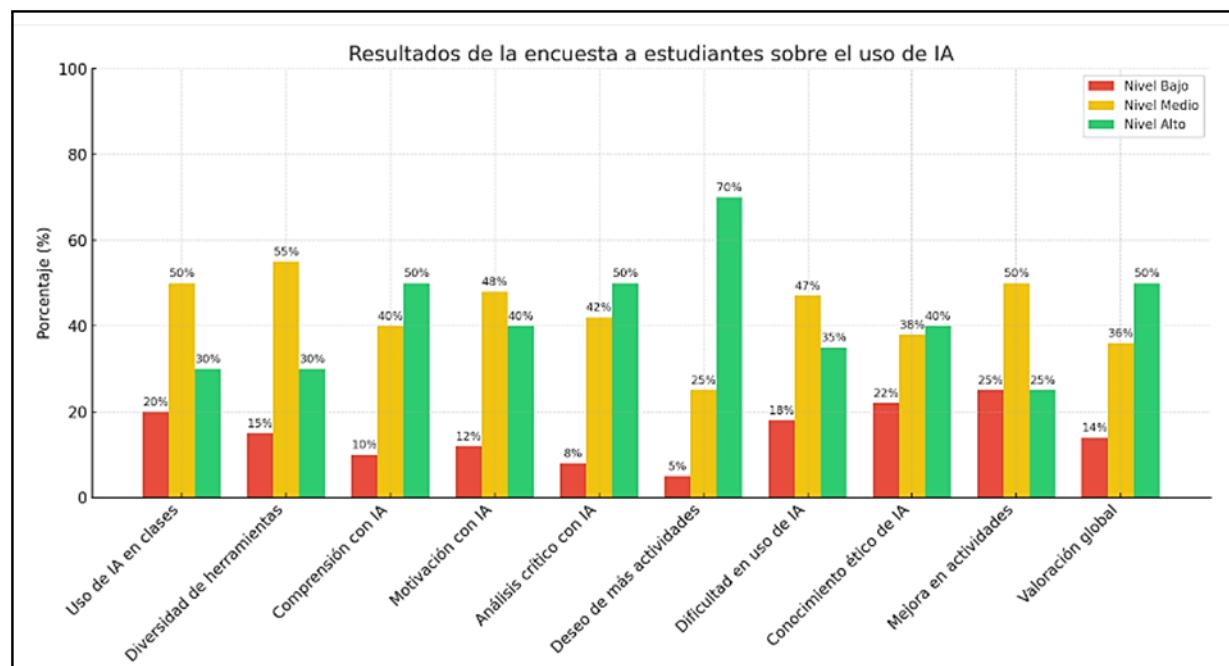
- Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta (teórica o empírica)

Por último, se realizó la etapa de validación de la propuesta, su propósito fue evaluar si realmente funcionaba y si era pertinente para los estudiantes, en esta parte se aplicaron las actividades diseñadas y se utilizaron instrumentos para recolectar información y analizar los cambios que se generaron en el pensamiento crítico de los estudiantes, también se hizo una validación teórica mediante juicio de expertos que ayudó a fortalecer los aspectos pedagógicos y metodológicos de la propuesta, asegurando que sea de calidad y que se pueda aplicar en otros contextos educativos, aunque en esta parte se requirió más tiempo del planificado, los resultados fueron valiosos.

Resultados

Figura 1

Fase 1. Diagnóstico causal del problema



Fuente: Elaboración propia.

El 20% de los estudiantes reporta un uso bajo de herramientas de IA en Ciencias Naturales, mientras que un 50% indica un uso medio y solo un 30% manifiesta un uso alto. Este resultado refleja que, aunque existe cierta integración de la IA en las clases, una quinta parte de los estudiantes aún no la utiliza de manera significativa, evidenciando que su aplicación no es constante ni generalizada en todos los contenidos curriculares.

Un 15% de los estudiantes señala que utiliza pocas herramientas de IA, un 55% las usa en nivel medio y solo un 30% indica un uso alto. Este dato demuestra que la mayoría de los estudiantes no explora diversas herramientas de IA, limitándose a un uso parcial, lo que indica la necesidad de diversificar y planificar actividades con diferentes aplicaciones que enriquezcan su aprendizaje.

Aunque un 50% considera que la IA les ayuda mucho a comprender los temas, un 10% manifiesta que su contribución es baja y un 40% que es media. Esto evidencia que no todos los estudiantes perciben a la IA como una herramienta efectiva de aprendizaje, probablemente debido a que no reciben orientación adecuada para su uso reflexivo o no se vincula directamente con los objetivos de aprendizaje.

El 12% de los estudiantes se siente poco motivado a investigar usando IA, mientras que un 48% manifiesta motivación media y un 40% alta. Este resultado indica que, aunque existe

una motivación aceptable, una parte de los estudiantes no se siente estimulada para indagar más allá, mostrando que la simple introducción de la IA no garantiza el desarrollo de pensamiento crítico investigativo.

Un 8% considera que la IA no fomenta su análisis profundo, un 42% lo percibe de forma media y un 50% indica que sí lo fomenta en alto grado. Este hallazgo revela que, aunque la mitad reconoce su impacto positivo, existe un porcentaje que aún no desarrolla habilidades analíticas profundas con IA, probablemente porque su uso se limita a tareas básicas y no a actividades de razonamiento complejo.

Aquí destaca un resultado positivo con un 70% de estudiantes que desean más actividades con IA, sin embargo, un 5% no las considera necesarias y un 25% se mantiene en una posición media. Este dato demuestra que, aunque hay alta motivación, aún existe un grupo que no percibe la IA como prioritaria en su aprendizaje, posiblemente porque no ha experimentado su aplicación de forma significativa.

Un 18% indica que el uso de IA es difícil, un 47% lo considera de dificultad media y solo un 35% lo percibe fácil. Este hallazgo evidencia que una proporción importante de estudiantes aún enfrenta barreras para utilizar herramientas de IA, sea por falta de formación digital, de acompañamiento docente o de adaptabilidad de las plataformas a su nivel.

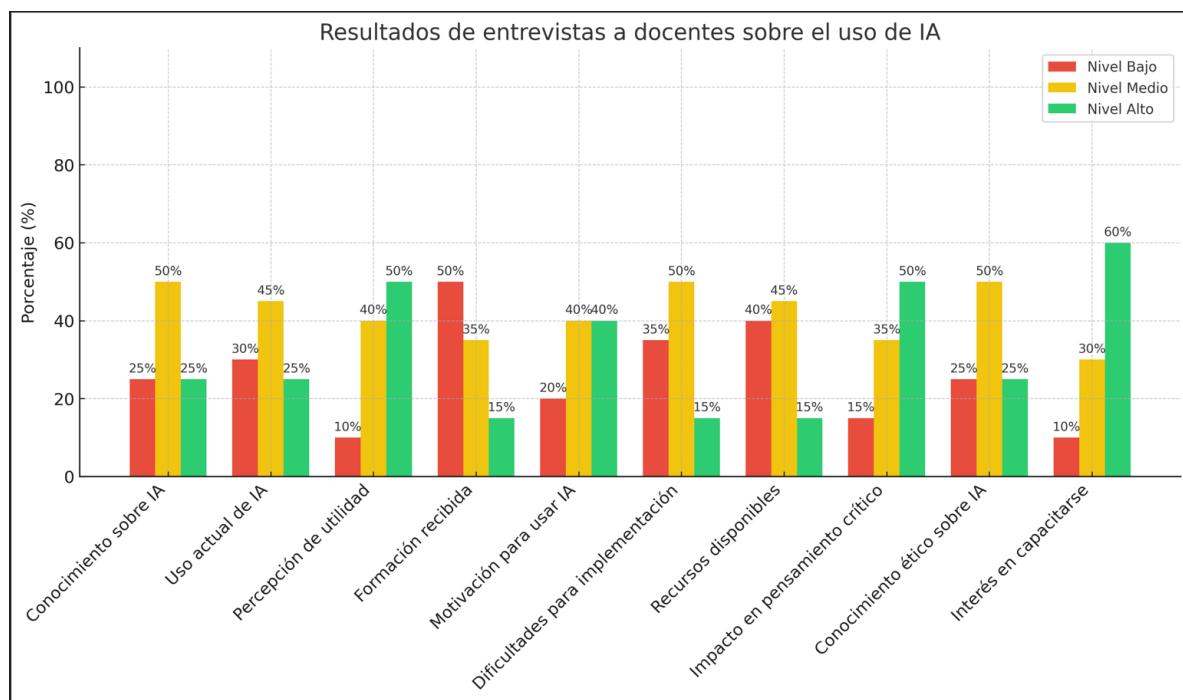
El 22% manifiesta bajo conocimiento sobre el uso responsable de IA, un 38% tiene conocimiento medio y solo un 40% demuestra alta conciencia ética. Este resultado es preocupante pues casi una cuarta parte de los estudiantes no ha recibido orientación sobre un uso responsable, ético y reflexivo de la IA, generando riesgos de dependencia tecnológica o uso inadecuado.

Un 25% percibe pocas mejoras en las actividades con IA, un 50% considera que han mejorado medianamente y solo un 25% indica mejoras significativas. Este hallazgo indica que las actividades aún no generan un impacto transformador en su aprendizaje, lo que demuestra la necesidad de un rediseño metodológico que articule mejor la IA con las destrezas curriculares.

Aunque un 50% describe su experiencia como positiva (alta), un 14% la percibe negativamente (baja) y un 36% la valora de forma media, demostrando que aún existe un grupo de estudiantes que no encuentra en la IA una herramienta útil o motivadora, posiblemente por experiencias previas poco significativas o falta de integración pedagógica.

Figura 2

Resultados de entrevistas a docentes sobre el uso de IA



Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los resultados de la entrevista a docentes muestra que el 25% manifiesta un bajo conocimiento sobre inteligencia artificial, el 50% un nivel medio y solo el 25% un conocimiento alto, reflejando que la mayoría no domina completamente el tema, lo cual limita su aplicación pedagógica y demuestra la necesidad de capacitaciones específicas para su manejo didáctico. Respecto al uso actual de IA en clases, un 30% indica que su uso es bajo, un 45% medio y un 25% alto, demostrando que su integración aún es limitada y poco sistemática, siendo implementada ocasionalmente y no como parte de estrategias planificadas para el aprendizaje significativo. En cuanto a la percepción sobre la utilidad de la IA, un 10% la considera de baja utilidad, un 40% media y un 50% alta, indicando que, si bien existe una visión positiva, persisten dudas en algunos docentes sobre su verdadero impacto educativo. En relación con la formación recibida en IA, un 50% indica haber recibido formación baja, un 35% media y solo un 15% alta, evidenciando que más de la mitad carece de formación suficiente, limitando su capacidad de diseño e implementación de actividades basadas en IA. Sobre la motivación para usar IA, un 20% manifiesta baja motivación, un 40% media y otro 40% alta, por lo que, aunque predominan respuestas positivas, existe un grupo docente que no encuentra motivación suficiente para innovar, posiblemente por falta de formación y acompañamiento institucional.

Respecto a las dificultades para implementar IA, un 35% considera que enfrenta grandes dificultades, un 50% indica dificultades medias y un 15% afirma no tener mayores obstáculos,

evidenciando que la mayoría encuentra barreras significativas, principalmente por falta de formación y recursos tecnológicos adecuados. Sobre los recursos disponibles, un 40% reporta tener bajos recursos, un 45% nivel medio y apenas un 15% recursos altos, confirmando que la disponibilidad tecnológica es una limitante estructural que requiere inversión institucional. En cuanto al impacto de la IA en el pensamiento crítico, un 15% considera su impacto bajo, un 35% medio y un 50% alto, demostrando que aún no todos comprenden o aplican la IA como estrategia para fortalecer habilidades cognitivas superiores. Respecto al conocimiento sobre la ética en el uso de IA, un 25% indica bajo, un 50% medio y un 25% alto, reflejando la necesidad de formación en uso ético y responsable. Finalmente, sobre el interés en capacitarse en IA, un 10% manifiesta bajo interés, un 30% medio y un 60% alto, lo cual es un resultado positivo que sugiere disposición para innovar, siempre que reciban apoyo formativo y los recursos adecuados. En conclusión, los resultados evidencian que, aunque existe una percepción mayoritariamente positiva sobre la utilidad de la IA y un alto interés en capacitarse para su integración, persisten limitaciones significativas como el bajo conocimiento conceptual, la escasa formación recibida, la falta de recursos tecnológicos y las dificultades para implementarla de manera didáctica, factores que justifican plenamente la necesidad de diseñar propuestas metodológicas innovadoras y programas de formación docente que fortalezcan el pensamiento crítico de los estudiantes mediante un uso ético, responsable y planificado de la inteligencia artificial.

Fase 2: Modelación didáctica de la propuesta

Fundamentación

En la actualidad, la enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta el reto de pasar de una educación basada en la memorización de contenidos a una que fomente la reflexión, el análisis y la capacidad de resolver problemas reales. La inteligencia artificial (IA) ofrece herramientas capaces de transformar este proceso, pues permite acceder a información actualizada, analizar datos de manera ágil, simular fenómenos complejos y ofrecer retroalimentación inmediata. Cuando se integra con sentido pedagógico, la IA no solo agiliza las tareas, sino que potencia el desarrollo del pensamiento crítico, ayudando a los estudiantes a formular preguntas, evaluar la veracidad de la información, comparar perspectivas y proponer soluciones fundamentadas (Chávez, 2025).

En el contexto de séptimo año de Educación General Básica, la enseñanza del bloque curricular “Ecosistemas y su conservación” constituye una oportunidad ideal para aplicar actividades basadas en IA, ya que involucra el estudio de problemas ambientales reales, el análisis de causas y consecuencias, y la elaboración de propuestas de conservación. Integrar herramientas como ChatGPT, Perplexity o videos narrados por IA puede motivar a los estudiantes, diversificar las fuentes de información y fomentar la participación, siempre dentro de un marco ético y de uso responsable de la tecnología.

Objetivo

Diseñar e implementar un sistema de actividades basadas en inteligencia artificial que promueva el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de séptimo año de Educación

Básica, a través del análisis, la investigación y la propuesta de soluciones para la conservación de los ecosistemas.

Selección de destreza con criterio de desempeño

Destreza:

CN.3.1.10. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la diversidad biológica de los ecosistemas de Ecuador e identificar la flora y fauna representativas de los ecosistemas naturales de la localidad.

Herramientas de inteligencia artificial para desarrollar el pensamiento crítico:

1. ChatGPT – Generación de ideas, formulación de preguntas, búsqueda guiada de información y redacción de propuestas de conservación.
2. Perplexity AI – Búsqueda y filtrado de información actualizada con referencias verificables para contrastar datos obtenidos de otras fuentes.
3. Videos narrados por IA – Presentación de contenidos sobre biodiversidad y conservación, adaptados al nivel de comprensión de los estudiantes, fomentando el análisis y la discusión grupal.

Secuencia de actividades específicas para la implementación de la propuesta

Actividad 1 – Introducción y activación de conocimientos previos

- Propósito: Presentar el tema de ecosistemas y explicar brevemente qué es la inteligencia artificial y cómo se usará en las clases.
- Desarrollo:
 1. El docente proyecta un breve video narrado por IA sobre la biodiversidad del Ecuador.
 2. Se realiza una lluvia de ideas para que los estudiantes mencionen especies locales que conozcan.
 3. El docente explica cómo herramientas como ChatGPT y Perplexity pueden ayudar a investigar y validar información.

Actividad 2 – Indagación guiada con IA

- Propósito: Investigar la biodiversidad local y las amenazas que enfrentan especies representativas.
- Desarrollo:
 1. En grupos, los estudiantes usan ChatGPT con un prompt guiado: "¿Cuáles son las especies endémicas de [nombre de la provincia/localidad] y qué amenazas enfrentan?".
 2. Con la información obtenida, verifican y amplían datos utilizando Perplexity AI, comparando referencias con fuentes oficiales.

3. Registran la información relevante en una ficha de análisis proporcionada por el docente.

Actividad 3 – Análisis crítico y contraste de información

- Propósito: Desarrollar la capacidad de contrastar fuentes y evaluar la veracidad de la información.
- Desarrollo:
 1. Cada grupo compara la información obtenida con su libro de Ciencias Naturales y páginas oficiales (Ministerio del Ambiente, UNESCO, etc.).
 2. Identifican coincidencias y diferencias, discutiendo en grupo por qué pueden existir estas variaciones.
 3. Redactan un breve comentario crítico sobre la fiabilidad de las fuentes utilizadas.

Actividad 4 – Propuesta creativa de conservación

- Propósito: Elaborar medidas viables para la protección de la biodiversidad amenazada.
- Desarrollo:
 1. Con ayuda de ChatGPT, los estudiantes organizan sus ideas y redactan un plan sencillo con acciones concretas para proteger una especie local.
 2. Integran imágenes y datos obtenidos de sus búsquedas para sustentar su propuesta.
 3. El docente orienta sobre el uso ético de IA y la importancia de citar fuentes.

Actividad 5 – Socialización y retroalimentación

- Propósito: Compartir y evaluar las propuestas, reflexionando sobre el aprendizaje.
- Desarrollo:
 1. Cada grupo expone su propuesta de conservación utilizando una presentación corta.
 2. Los demás grupos realizan preguntas o sugerencias.
 3. El docente aplica una rúbrica de pensamiento crítico, evaluando la calidad de la investigación, la originalidad de las propuestas y el uso responsable de IA

Tabla 1

Fase 3: Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta

Criterio evaluación	de	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Conclusión
Pertinencia de los objetivos planteados		Cumple	Cumple	Por cumplir	Cumple	La mayoría considera que los objetivos son pertinentes, pero se sugiere ajustar su redacción para mayor claridad.
Coherencia de las actividades con los objetivos		Cumple	Por cumplir	Cumple	Cumple	Se observa adecuada coherencia en general; se recomienda fortalecer la relación con destrezas específicas.
Innovación de la propuesta		Cumple	Cumple	Cumple	Por cumplir	Los expertos destacan la innovación, sin embargo, uno sugiere profundizar en herramientas IA complementarias.
Aplicabilidad en el contexto educativo		Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Todos los expertos consideran que la propuesta es aplicable en el nivel y contexto definidos.
Claridad en la redacción y estructura		Por cumplir	Cumple	Por cumplir	Cumple	Se recomienda mejorar la redacción en algunos apartados para facilitar su comprensión y aplicación docente.
Viabilidad de recursos y materiales propuestos		Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Los recursos son viables y accesibles, según los expertos.
Evaluación planteada acorde a objetivos y actividades		Cumple	Por cumplir	Cumple	Cumple	La mayoría considera que la evaluación es pertinente, pero un experto sugiere diversificar instrumentos.

Fuente: elaboración propia.

Descripción del proceso de validación

Primero, se socializó la propuesta con los tres docentes de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa El Vergel, quienes revisaron la estructura, actividades, objetivos y el uso de herramientas de inteligencia artificial, aportando observaciones sobre su aplicabilidad en el aula. Posteriormente, se realizó una aplicación piloto de las actividades diseñadas con un grupo de 12 estudiantes seleccionados aleatoriamente del 7mo año, para observar su nivel de motivación, comprensión, interacción con las herramientas IA y la calidad de sus reflexiones y propuestas ambientales. Durante esta aplicación se evaluó también el tiempo real requerido y se identificaron posibles ajustes metodológicos o de recursos necesarios para su implementación efectiva.

Además, se llevó a cabo un proceso de validación mediante juicio de expertos, aplicando una tabla de evaluación a cuatro especialistas en el área educativa y tecnológica, quienes analizaron la propuesta según criterios de pertinencia de objetivos, coherencia de actividades, innovación, aplicabilidad, claridad en la redacción, viabilidad de recursos y evaluación planteada. Los expertos calificaron cada criterio con las opciones: Cumple o Por cumplir. En general, los resultados mostraron que la propuesta cumple en la mayoría de los aspectos evaluados, destacándose su aplicabilidad, viabilidad de recursos y nivel de innovación, sin embargo, se recomendó realizar ajustes en la redacción de los objetivos para mayor claridad, así como fortalecer la relación entre actividades y destrezas específicas del currículo, y diversificar los instrumentos de evaluación para garantizar su pertinencia pedagógica y efectividad en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Instrumentos para validación según la o las alternativas seleccionadas

Para la validación se emplearon los siguientes instrumentos: en primer lugar, se utilizó una guía de observación estructurada, aplicada durante la sesión piloto con los estudiantes, que permitió registrar aspectos como la participación individual y grupal, el uso adecuado de las herramientas de inteligencia artificial, la comprensión de las instrucciones dadas en cada actividad y las evidencias de pensamiento crítico demostradas durante las discusiones y exposiciones; en segundo lugar, se aplicó una ficha de retroalimentación docente, en la que los cuatro expertos, incluidos los tres profesores de Ciencias Naturales y un especialista externo en integración tecnológica educativa, evaluaron criterios como la claridad y redacción de la propuesta, su adecuación al currículo nacional, la pertinencia de las actividades planteadas, su viabilidad de implementación y la coherencia con los objetivos de aprendizaje; finalmente, se empleó un cuestionario de percepción estudiantil (ver tabla 2), compuesto por preguntas breves y claras, dirigido a recoger opiniones sobre la claridad de las actividades, la facilidad de uso de herramientas como ChatGPT, y si estas actividades les ayudaron a reflexionar más profundamente sobre los temas tratados, en especial la biodiversidad, sus problemas y posibles soluciones, información que fue esencial para ajustar la propuesta y garantizar su aplicabilidad efectiva en el aula.

Tabla 2

Cuestionario sobre uso de inteligencia artificial y pensamiento crítico en Ciencias Naturales.

Nº	Pregunta	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
1	Utilizo herramientas de inteligencia artificial (ChatGPT, Perplexity, etc.) en las clases de Ciencias Naturales con regularidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Uso diferentes herramientas de inteligencia artificial para investigar o realizar actividades en Ciencias Naturales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nº	Pregunta	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
3	La inteligencia artificial me ayuda a comprender mejor los contenidos de Ciencias Naturales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Me siento motivado/a a investigar cuando utilizo herramientas de inteligencia artificial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	La inteligencia artificial me ayuda a analizar la información de forma más profunda y reflexiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Me gustaría que se realicen más actividades con inteligencia artificial en Ciencias Naturales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Considero que es fácil utilizar las herramientas de inteligencia artificial en las actividades escolares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Conozco y aplico el uso responsable y ético de la inteligencia artificial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Percibo que las actividades con inteligencia artificial han mejorado mi aprendizaje en Ciencias Naturales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Mi experiencia general con el uso de inteligencia artificial en Ciencias Naturales ha sido positiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la validación

La validación de la propuesta didáctica basada en inteligencia artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Naturales se realizó mediante la aplicación de instrumentos a expertos, docentes y estudiantes. En primer lugar, la tabla de validación aplicada a los cuatro expertos evidenció que la mayoría de los criterios evaluados fueron calificados como “Cumple”, destacándose aspectos como la pertinencia de los objetivos planteados, la coherencia de las actividades con dichos objetivos, la innovación de la propuesta y su aplicabilidad en el contexto educativo. Sin embargo, se identificaron observaciones importantes, ya que algunos expertos calificaron como “Por cumplir” la claridad en la redacción de los objetivos, recomendando ajustes en su formulación para garantizar mayor precisión y comprensión, así como fortalecer la relación de las actividades con las destrezas curriculares específicas y diversificar los instrumentos de evaluación planteados para asegurar la medición integral de las competencias esperadas.

Por otra parte, los resultados de la encuesta inicial aplicada a los estudiantes mostraron que la mayoría percibe las clases de Ciencias Naturales como memorísticas, con un uso bajo de

herramientas de IA y escasa oportunidad de análisis crítico, mientras que la aplicación piloto de la propuesta evidenció un aumento en su motivación, participación activa y reflexión profunda sobre los temas tratados, especialmente cuando interactuaron con herramientas como ChatGPT para investigar la biodiversidad y proponer soluciones de conservación ambiental. Finalmente, la entrevista a docentes reflejó que, aunque existe un alto interés por capacitarse y aplicar la IA en sus clases, persisten limitaciones significativas como el bajo conocimiento conceptual, la falta de formación específica, los recursos tecnológicos insuficientes y la percepción de dificultades para su implementación didáctica.

En síntesis, los resultados de la validación confirman que la propuesta es pertinente, innovadora y aplicable en el contexto de séptimo año de Educación General Básica, pero requiere ajustes en la redacción de sus objetivos, fortalecimiento de la articulación curricular y planificación de procesos de capacitación docente para garantizar su implementación efectiva y el desarrollo real del pensamiento crítico en los estudiantes mediante un uso responsable, ético y reflexivo de la inteligencia artificial.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que la integración de sistemas de actividades basadas en inteligencia artificial en la enseñanza de Ciencias Naturales contribuye significativamente al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de séptimo año de Educación Básica. La validación realizada demuestra que la propuesta es pertinente, innovadora y aplicable, tal como señalaron los expertos, quienes destacaron su coherencia con los objetivos planteados, su carácter motivador y la incorporación responsable de herramientas de IA en el aula. Sin embargo, también identificaron áreas de mejora, como la necesidad de ajustar la redacción de objetivos para garantizar mayor precisión y comprensión, y diversificar los instrumentos de evaluación para una medición integral de las competencias.

Asimismo, los resultados de la encuesta inicial aplicada a los estudiantes muestran que la enseñanza de Ciencias Naturales ha estado orientada principalmente hacia la memorización, con un uso limitado de IA y pocas oportunidades para la reflexión crítica, lo cual valida la importancia de esta propuesta metodológica. La aplicación piloto evidenció que, al incorporar actividades mediadas por herramientas como ChatGPT, Perplexity y videos narrados con IA, los estudiantes aumentaron su motivación, participación e interés en el análisis profundo de los temas tratados, demostrando avances en su capacidad para indagar, reflexionar y proponer soluciones a problemas ambientales de su contexto.

Por su parte, la entrevista a docentes reveló percepciones positivas sobre la utilidad de la IA en la enseñanza y un alto interés en capacitarse, aunque persisten limitaciones significativas como el bajo conocimiento conceptual y la falta de recursos tecnológicos, factores que podrían dificultar la implementación de la propuesta si no se fortalecen los procesos de formación docente y el acceso a herramientas digitales.

Conclusiones

Esta investigación permitió comprender que la integración de actividades basadas en inteligencia artificial no solo aporta herramientas tecnológicas al proceso de enseñanza, sino que también genera espacios de reflexión, análisis y aprendizaje profundo, pues cuando los estudiantes utilizan la IA para investigar, argumentar y proponer soluciones, desarrollan su pensamiento crítico de manera significativa, descubriendo que aprender Ciencias Naturales no es solo memorizar contenidos, sino comprender el mundo que les rodea con conciencia, curiosidad y responsabilidad.

Durante este proceso se evidenció que la IA, cuando es utilizada de forma pedagógica y ética, se convierte en un recurso innovador y motivador que despierta en los estudiantes el deseo de aprender, indagar y crear nuevas ideas, sin embargo, también se identificó que los docentes requieren apoyo, formación continua y acompañamiento para aplicarla de manera efectiva, demostrando que la educación del siglo XXI no solo necesita tecnología, sino personas comprometidas en su uso para fortalecer el desarrollo humano y la construcción de una sociedad más crítica y consciente.

Finalmente, este estudio deja claro que la enseñanza de Ciencias Naturales puede transformarse profundamente mediante el uso de la inteligencia artificial, siempre que exista un equilibrio entre la tecnología y la pedagogía, pues son los docentes quienes, con su creatividad, motivación y ética profesional, logran que estas herramientas se conviertan en verdaderas oportunidades para formar estudiantes reflexivos, analíticos y responsables con su entorno y su aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Atencio-González, R., Bonilla-Ron, D., Miles-Flores, M., & López-Zavala, S. (2024). Chat GPT como Recurso para el Aprendizaje del Pensamiento Crítico en Estudiantes. *Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 9(17), 36-44. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i17.1121>
- Bolaño-García, M. & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Carbonell-García, C., Burgos-Goicochea, S. & Calderón-de-los-Ríos, D. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonia. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822023000200152
- Chávez, E. (2025). El pensamiento crítico y su importancia en la educación básica latinoamericana. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 10(1). <https://doi.org/10.33936/rehuso.v10i1.6494>

- Díaz, L. (2024). El uso de la inteligencia artificial en la investigación científica. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 26(43). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-72382024000200253
- García-González, J. & Sánchez-Sánchez, P. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642020000600159
- López, A. & Ramos, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. *Conrado*, 17(S3), 22-31. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2133>
- Martínez-Márquez, M. (2025). Inteligencia Artificial y Educación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0., 18(1). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02662025000100245
- Muñoz, E. & Solís, B. (2021). Enfoque Cualitativo y Cuantitativo de la Evaluación Formativa. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(3). http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872021000300001
- Osada, J. & Salvador, J. (2021). Estudios “descriptivos correlacionales”: ¿término correcto? *Revista médica de Chile*, 149(9). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000901383
- Paucca, N., Inti, R., Zecenarro, J. & Paredes, D. (2025). Inteligencia artificial y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios de educación. *Revista Tribunal*, 5(11). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2959-65132025000200211&lng=en&nrm=iso&tlang=es
- Puche-Villalobos, D. (2025). Inteligencia artificial como herramienta educativa: ventajas y desventajas desde la perspectiva docente. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10(especial). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2443-45662024000300085

Romaní, G. & Macedo, K. (2024). Inteligencia artificial y el pensamiento crítico reflexivo en estudiantes de educación superior de la Región Ica. *Punto Cero*, 29(49).
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762024000200060

Sanabria, G. & Regil-Vargas, L. (2024). Inteligencia artificial para la recomendación de recursos en educación en línea. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 16(2).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802024000200006

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores: Los autores realizaron de conjunto la búsqueda y análisis de la información para el artículo, así como su diseño y redacción.