

## La Didáctica de Ciencias Naturales y el Uso de la Inteligencia Artificial. Convergencia de la Integración de la IA en la Experiencia de Aprendizaje

**Luis Felipe Moyano León**<sup>1</sup>

[luis Moyano@hotmail.com](mailto:luis Moyano@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-0872-1784>

U.E. Vicente Piedrahita

Ecuador

**Pedro Apóstol Espinoza Alcívar**

[pedroespinoza@hotmail.com](mailto:pedroespinoza@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-4175-6162>

U.E. Vicente Piedrahita

Ecuador

**Walter Vinicio Paucar Zari**

[walterpaucar@hotmail.com](mailto:walterpaucar@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-7495-8182>

EEB Miguel Cervantes

Ecuador

**Martha Cecilia Santander Rosero**

[marthasantander@hotmail.com](mailto:marthasantander@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-1040-2644>

EEB Mariscal Sucre

Ecuador

**Judith Esther Lecaro Castro**

[estherlecaro@outlook.com](mailto:estherlecaro@outlook.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3899-283X>

Investigador Independiente

Ecuador

**José Miguel Tulcan Muñoz**

[migueltulcan@outlook.com](mailto:migueltulcan@outlook.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3437-3943>

Unidad Educativa Guayacanes

Ecuador

### RESUMEN

Este estudio investiga la convergencia entre la didáctica de estas disciplinas y el uso de Inteligencia Artificial, explorando su impacto en la formación de estudiantes de educación primaria y bachillerato. El objetivo principal, es analizar cómo la integración de la IA, puede optimizar la experiencia de aprendizaje, motivación y comprensión de conceptos complejos en estudiantes de niveles clave, evaluando su impacto en aspectos como la motivación, la comprensión y el desarrollo de habilidades prácticas. A través de revisiones bibliográficas, se destacan contribuciones que la IA aporta a la evaluación de estudiantes, mejorando la precisión en la predicción del rendimiento y ofreciendo evaluaciones automatizadas y objetivas. En cuanto a la metodología, se utiliza un enfoque cualitativo-cuantitativo, aplicando fichas de observación a dos grupos focales de estudiantes. Se destaca la necesidad de adoptar medidas específicas, como la capacitación de docentes en el uso de IA y la creación de comunidades de práctica virtuales. En conclusión, la integración de la IA en la enseñanza de Ciencias Naturales presenta oportunidades y desafíos. Aunque mejora la personalización y eficiencia educativa, es crucial abordar la brecha digital y capacitar al profesorado, para maximizar sus beneficios en la preparación de los estudiantes para un futuro tecnológico.

**Palabras clave:** ciencias naturales; didáctica; IA; aprendizaje; educación

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [luis Moyano@hotmail.com](mailto:luis Moyano@hotmail.com)

# **The Didactics of Natural Sciences and the Use of Artificial Intelligence. Convergence of AI Integration in the Learning Experience**

## **ABSTRACT**

This study investigates the convergence between the teaching of these disciplines and the use of AI, exploring its impact on the training of primary and high school students. The main objective is to analyze how the integration of AI can optimize the learning experience, motivation and understanding of complex concepts in students at key levels, evaluating its impact on aspects such as motivation, understanding and the development of practical skills. Through bibliographic reviews, contributions that AI brings to student evaluation are highlighted, improving accuracy in predicting performance and offering automated and objective evaluations. Regarding the methodology, a qualitative-quantitative approach is used, applying observation sheets to two focus groups of students. The need to adopt specific measures is highlighted, such as training teachers in the use of AI and creating virtual communities of practice. In conclusion, the integration of AI in the teaching of Natural Sciences presents opportunities and challenges. Although it improves personalization and educational efficiency, it is crucial to address the digital divide and train teachers to maximize its benefits in preparing students for a technological future.

**Keywords:** natural sciences; didactics; AI; learning; education

*Artículo recibido 17 noviembre 2023  
Aceptado para publicación: 28 diciembre 2023*

## INTRODUCCIÓN

La educación en ciencias naturales (CCNN) es un pilar fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes, de educación primaria y bachillerato. En la era actual, caracterizada por rápidos avances tecnológicos, la integración de herramientas como la inteligencia artificial (IA) en la didáctica de estas disciplinas, se presenta como una oportunidad para potenciar el aprendizaje y la comprensión de conceptos científicos. Este trabajo de investigación se adentra en la convergencia, entre la didáctica de CCNN y el empleo de inteligencia artificial, explorando su impacto en la formación de estudiantes de niveles educativos clave.

La didáctica de las CCNN busca no solo transmitir conocimientos, sino también, fomentar el pensamiento crítico, la curiosidad y la capacidad de resolver problemas en los estudiantes. Sin embargo, la enseñanza tradicional a menudo, se enfrenta al desafío de mantener el interés de los alumnos y adaptarse a sus estilos de aprendizaje diversos. En este contexto, la inteligencia artificial se perfila como un catalizador de transformación en la educación, ofreciendo soluciones innovadoras para abordar estos desafíos.

El objetivo principal de este estudio, es analizar cómo la integración de la inteligencia artificial en la didáctica de las CCNN, puede optimizar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes de educación primaria y bachillerato. Para ello, se explorarán diversas aplicaciones de la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias, evaluando su impacto en aspectos como la motivación, la comprensión de conceptos complejos y el desarrollo de habilidades prácticas.

La teoría del constructivismo, como enfoque pedagógico, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo, en el cual los estudiantes, construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre esas experiencias. En el contexto de la didáctica de CCNN y la integración de la inteligencia artificial, la teoría constructivista, se puede aplicar de varias maneras: Entornos de aprendizaje adaptativos, simulaciones interactivas, colaboración y construcción social del conocimiento y retroalimentación personalizada.

La relevancia de este estudio se sustenta en la creciente importancia de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología. La formación de individuos capaces de comprender y aplicar principios científicos es esencial, para afrontar

los retos del siglo XXI. La inteligencia artificial, con su capacidad para personalizar la enseñanza, proporciona una herramienta valiosa para potenciar el interés y el rendimiento de los estudiantes en estas disciplinas fundamentales.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizará la base de datos Scopus, reconocida por su exhaustividad en la cobertura de revistas científicas. La revisión de la literatura permitirá identificar, investigaciones previas sobre la integración de la inteligencia artificial en la didáctica de las CCNN y evaluar la evolución y tendencias en este campo. Además, se llevará a cabo un análisis crítico de estudios que aborden tanto los beneficios, como los posibles desafíos asociados a esta convergencia.

El trabajo se enfoca en la exploración de un terreno educativo innovador, al unir la didáctica de las CCNN con la inteligencia artificial. Se busca comprender cómo esta integración, puede contribuir al desarrollo de habilidades científicas y al fomento de una actitud positiva, hacia el aprendizaje en estudiantes de educación primaria y bachillerato. Este enfoque multidisciplinario y orientado hacia el futuro, pretende arrojar luz sobre la sinergia entre la educación científica y la inteligencia artificial, ofreciendo valiosas perspectivas para educadores, investigadores y responsables de políticas educativas. Hipótesis general: Dada la convergencia entre la didáctica de CCNN y la integración de la inteligencia artificial, se hipotetiza que la aplicación de herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza de estas disciplinas en estudiantes de educación primaria y bachillerato, optimizará la experiencia de aprendizaje, resultando en un aumento significativo en la motivación de los estudiantes, una mejora en la comprensión de conceptos científicos complejos y un desarrollo notable de habilidades prácticas.

A nivel teórico (Martínez, 2023) indica que el proceso educativo, tiene el potencial de enriquecerse, mediante la integración de la inteligencia artificial (IA) en diversas esferas. La convergencia de la informática, la estadística, la psicología y la educación, da lugar a un campo multidisciplinario, donde la inteligencia artificial y sus aplicaciones se destacan. En este contexto, esta revisión tiene como objetivo resumir las investigaciones existentes, que buscan mejorar la evaluación de los estudiantes de primaria y secundaria, mediante el uso de herramientas de inteligencia artificial. En este análisis bibliográfico - sistemático, se han identificado nueve estudios de investigaciones indexadas, abarcando el período entre 2010 y 2023, que cumplen con los criterios de inclusión establecidos. Estos estudios, con un total de 641 participantes, se centran en la aplicación de la inteligencia artificial, para mejorar la

evaluación de los estudiantes en niveles educativos inferiores. Las contribuciones principales de la implementación de la inteligencia artificial en la evaluación de estudiantes de primaria y secundaria, se centran en la capacidad de prever su rendimiento, la realización de evaluaciones más objetivas y automatizadas mediante el uso de redes neuronales o procesamiento del lenguaje natural. Además, se exploran aplicaciones como el uso de robots educativos para analizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la identificación de factores específicos, que mejoran la atraktividad de las clases. Esta revisión, destaca las posibilidades y los usos ya existentes que la inteligencia artificial puede aportar al ámbito educativo, específicamente en lo que respecta a la evaluación del rendimiento de los estudiantes de primaria y secundaria. Se evidencian potencialidades significativas, como la mejora de la precisión en la predicción del rendimiento estudiantil y la introducción de métodos automatizados y objetivos para evaluar el progreso educativo.

Por otro lado, Ramírez (2023) en el contexto, del trabajo pedagógico en CCNN, se enfoca en tres aspectos fundamentales: en primer lugar, la necesidad de actualizar la capacitación digital del perfil profesional del docente; en segundo lugar, el avance de la inteligencia artificial (IA) que brinda nuevas alternativas de conocimientos que deben ser valoradas; y en tercer lugar, la implementación de metodologías para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos, así como, en la evaluación del rendimiento académico. La mayoría de los estudios considerados por Ramírez, contemplan las bondades de la inteligencia artificial (IA), pero también, las implicaciones que su empleo representa, tanto para estudiantes, como para los docentes. El autor concluye que, los nuevos desafíos de la sociedad de la información demandan una transformación radical en los sistemas tradicionales de educación en CCNN. En efecto, la educación no debe limitarse a un conjunto obsoleto de conocimientos sobre los procesos de enseñanza, sin quitar mérito a otros instrumentos que respaldan al proceso de aprendizaje como el libro, textos, pizarra, entre otros. Por el contrario, especialmente en el ámbito de las CCNN, debe ser objeto de una revisión y actualización continua, en cuanto al uso de los recursos disponibles a lo largo del tiempo.

Carbonell (2023) afirma que el empleo de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo, presenta oportunidades revolucionarias para adaptarse a las tendencias tecnológicas emergentes. En este contexto, tanto estudiantes como educadores se encuentran ante la necesidad de innovar para abordar

los desafíos y aprovechar las nuevas herramientas disponibles, todo con el objetivo de mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje, dando lugar al desarrollo integral del entorno personal de aprendizaje.

Es innegable que la forma de impartir conocimientos está experimentando un cambio significativo, y este fenómeno está intrínsecamente relacionado con la implementación de la IA en la educación. Por consiguiente, se torna imperativo adoptar estrategias que contribuyan al proceso formativo de los individuos, consolidando así, una enseñanza innovadora y productiva. A lo largo de los años, la educación ha experimentado cambios, aunque en ocasiones de manera reticente. No obstante, en la actualidad, se hace evidente que la educación se posiciona como el principal agente socializador para niños, jóvenes y adultos, y, en consecuencia, debe evolucionar en sintonía con los avances tecnológicos.

En un mundo donde la tecnología, especialmente la IA, se ha convertido en un componente fundamental de la vida cotidiana, resulta innegable que esta ha trascendido la esfera de la ciencia ficción para integrarse plenamente en la realidad. Su impacto en la sociedad es considerable, ofreciendo la oportunidad de mejorarla de manera significativa si se utiliza de manera adecuada, subrayando la importancia de la educación en este proceso.

La educación, como agente socializador por excelencia, debe aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles en el contexto formativo, para optimizar y maximizar sus alcances mediante el uso de la IA. Los aportes de la IA, pueden simplificar diversas tareas cotidianas en el ámbito educativo, contribuyendo a elevar su calidad. No obstante, es crucial tener en cuenta el riesgo de la brecha digital, especialmente en casos de escuelas o familias que carecen de recursos para acceder a la tecnología. En este sentido, la IA se presenta como una herramienta de gran potencial, capaz de transformar la manera en que se enseña y se aprende, subrayando la importancia de comprender y analizar sus aplicaciones en el entorno educativo.

A las afirmaciones expuestas por Ramírez (2023) y Carbonell (2023) se suma la de Puerto (2022), quien a través de un cuestionario de 25 ítems dirigidos a estudiantes, se llegó a la conclusión de que la inteligencia artificial (IA) enriqueció los entornos de aprendizaje en el ámbito de la Educación, generando un interés y gusto por el uso de tecnologías en la futura práctica docente de los alumnos. Se consideró que esa experiencia formativa, contribuyó a empoderar principalmente a las estudiantes de

sexo femenino, permitiéndoles diseñar contenidos educativos inclusivos en forma de proyectos textuales e imágenes de IA, dirigidos a la etapa de Educación superior.

Con relación a la línea con los objetivos iniciales de la investigación de Puerto (2022), la experiencia formativa, facilitó la adquisición de habilidades tecnológicas por parte de los estudiantes, quienes movilizaron sus conocimientos y habilidades vinculadas a la competencia digital. Este proceso creativo, tuvo lugar en una comunidad de práctica y aprendizaje, con la intención de contribuir a la transformación necesaria del sistema educativo. Un aspecto a destacar fue la falta de tiempo y formación del profesorado, lo que podría haber afectado negativamente el uso de nuevas herramientas tecnológicas para diseñar recursos digitales IA con contenidos actualizados, acorde a los lineamientos curriculares. Considerando las limitaciones del estudio, se destacó que la muestra de 76 era reducida, y se sugirió replicar este estudio con estudiantes de otras instituciones españolas, que cursaran el mismo nivel. Además, la pandemia impidió la realización presencial de los seminarios, lo que pudo haber influido en los resultados del estudio.

En resumen, se recomendó la adopción de medidas específicas, como la ampliación de las investigaciones a otras etapas educativas que desarrollaran programas formativos para la creación de recursos de IA en plataformas virtuales. Asimismo, se sugirió indagar sobre los recursos tecnológicos disponibles en las instituciones educativas, para garantizar un acceso equitativo a la tecnología, por parte de estudiantes y profesores. Se propuso la capacitación de docentes en formación inicial y en servicio en el uso de IA, asegurando el acompañamiento pedagógico a través del establecimiento de una comunidad de práctica a nivel nacional o internacional, en un entorno virtual accesible en cualquier momento y lugar.

Por otro lado, coincidiendo con los hallazgos de Valencia (2023) sobre la IA, en la que se afirma el papel fundamental de esta en la automatización de procesos administrativos y pedagógicos, específicamente en los ámbitos de enseñanza-aprendizaje, que forman parte integral de las instituciones educativas. Considerando las normas y políticas públicas educativas relacionadas con la calidad educativa en cada país, se establecieron criterios y parámetros que alimentaron la base de datos (Big Data). De esta manera, los organismos responsables, pudieron llevar a cabo procesos de evaluación periódica de las instituciones educativas.

En consecuencia, a través de la inteligencia artificial, se propusieron planes de mejoras que las instituciones, podrían considerar e implementar en sus procesos. Como se evidenció en secciones anteriores, resultado del análisis de artículos previos, la inteligencia artificial, demostró ser de gran beneficio en el sector educativo, al proporcionar alternativas de solución a los desafíos significativos que actualmente enfrentan los sistemas educativos. La educación, al ser la encargada de preparar a los individuos para enfrentarse al mundo real, está llamada a actualizarse. Las tecnologías con inteligencia artificial han avanzado en diversos campos, como el financiero, sanitario, y de ingenierías, entre otros. La educación no puede quedarse rezagada; por el contrario, debe estar a la vanguardia y aprovechar estas innovaciones.

(Lope, 2020) enfatiza la accesibilidad de los recursos tecnológicos, y por ende, del manejo de las IA ya no solamente en el computador, sino desde estas perspectivas de la movilidad a través de la utilización de dispositivos inteligentes, Claro está que se debe tener en cuenta “la evolución de la telefonía móvil desde sus inicios hasta la actualidad, resulta fundamental para comprender la revolución de las nuevas tecnologías y la consolidación del paradigma digital. La tecnología 3G, 4G, se caracterizada por su mayor velocidad y estabilidad, lo que amplió la experiencia del usuario al posibilitar el uso masivo de herramientas como la realidad virtual, realidad aumentada, internet de las cosas, internet táctil (aplicado, por ejemplo, en medicina), vehículos automáticos, ciudades inteligentes, entre otras opciones.

En retrospectiva, se plantea la pregunta sobre si docentes y estudiantes, estaban preparados para afrontar estos drásticos cambios. La realidad digital, se caracteriza por una conexión permanente y en constante crecimiento entre usuarios, empresas y gobiernos. En ese contexto, nuevos docentes profesionales digitales, emergieron para atender de manera integrada a esta nueva realidad, en diferentes niveles. La implementación de software basado en inteligencia artificial, que permitía la descripción de documentos sonoros y visuales mediante escaneo, se presentó como una herramienta esencial para optimizar la recuperación y difusión de estos tipos documentales, que a menudo, acompañan a otros procesos.

Melo (2023) concluye que la creación de entornos tecnológicos para el aprendizaje, a través de la introducción y exploración de la robótica educativa, ha representado un cambio significativo en los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Este cambio, no solo posibilita la interdisciplinariedad y el desarrollo de diversas habilidades, sino que también, promueve una visión



holística, permitiendo a los estudiantes contribuir, aprender y colaborar con otros de manera cooperativa. Similar a los robots cooperativos, los estudiantes deben aprender a manejar recursos y resolver conflictos en pos de un objetivo común.

La tecnología educativa y sus herramientas, como entorno de aprendizaje tecnológico, proporciona a los estudiantes un espacio natural donde, a través del juego, pueden interactuar y desempeñar roles en situaciones didácticas basadas en la realidad. En este contexto, deben generar estrategias para planificar, ejecutar y resolver problemas, que impliquen la manipulación y control de robots pedagógicos, mediante la interacción con hardware y software a través de instrucciones o comandos.

La inteligencia artificial aplicada a la educación es un tema extenso, respaldado por numerosas investigaciones científicas y literatura. La IA está transformando de manera profunda, el sistema educativo global, convirtiéndose en parte integral de muchos procesos cotidianos. Se refiere a la integración de tecnologías de inteligencia artificial, como el aprendizaje automático (Machine Learning) y el aprendizaje profundo (Deep Learning), en los sistemas y procesos educativos. Ambas son técnicas claves en el campo de la inteligencia artificial, que permiten a las computadoras identificar patrones, hacer predicciones y aprender de los datos. El aprendizaje automático, implica el uso de algoritmos para proporcionar a las computadoras la capacidad de aprender y mejorar su rendimiento con el tiempo. Por otro lado, el aprendizaje profundo es un subconjunto del aprendizaje automático, que se enfoca en entrenar redes neuronales para realizar tareas complejas, imitando la estructura y función del cerebro humano.

La integración de la IA en la educación tiene el potencial de transformar las experiencias de enseñanza y aprendizaje, así como, de mejorar los resultados educativos. Uno de sus mayores beneficios es su capacidad, para personalizar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. A través de herramientas y plataformas impulsadas por IA, los educadores pueden adaptar la instrucción y el contenido para satisfacer las necesidades y preferencias individuales, mejorando así el compromiso, la motivación y el rendimiento académico. Además, la IA facilita el aprendizaje colaborativo al permitir que los estudiantes, se conecten y colaboren con compañeros de diferentes lugares, fomentando un sentido de comunidad y ampliando sus oportunidades de aprendizaje. Otra función destacada de la IA, es su capacidad para ayudar a los maestros automatizando tareas administrativas, proporcionando

retroalimentación en tiempo real sobre el progreso de los estudiantes y, ofreciendo recomendaciones personalizadas para las estrategias de instrucción. En conjunto, estas aplicaciones respaldan el avance hacia un sistema educativo más eficiente y adaptativo.

Sánchez (2022) realizó una investigación descriptiva que señala los beneficios potenciales de diversas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo. La exploración de la inteligencia artificial (IA) y la visión por computadora (VC) ofrece amplias oportunidades para abordar los desafíos de la educación virtual. El estudio sobre el reconocimiento de gestos de la mano mediante las herramientas de MediaPipe resulta particularmente intrigante, sugiriendo la posibilidad de desarrollar tecnologías impactantes en la educación. Sin embargo, es fundamental considerar los requisitos básicos del software de MediaPipe en los dispositivos disponibles para estudiantes y profesores, incluyendo factores como la calidad del video, el tamaño de la pantalla y la conexión a internet.

En el ámbito de la discusión, se propone la creación de un prototipo de pizarra virtual que utilice la herramienta de reconocimiento de gestos de la mano. Este prototipo, diseñado para su empleo en clases virtuales, posibilitaría a los estudiantes realizar dibujos y borrar trazos de forma intuitiva mediante gestos manuales. La interfaz de la pizarra virtual sería adaptable según los requisitos específicos de la institución o del profesor que implemente el programa. Se sugiere también tener en cuenta los dispositivos a los que profesores y alumnos pueden acceder durante el desarrollo.

La transición abrupta a la educación virtual debido a la pandemia por COVID-19 afectó significativamente al ámbito educativo, especialmente en el aprendizaje sensorial de niños en etapas cruciales. Al revisar la información sobre IA y VC, se concluye que ambas son herramientas valiosas para la innovación tecnológica. MediaPipe destaca como una herramienta de libre acceso, potente y compacta, capaz de desarrollar algoritmos y programas eficientes.

Aunque la IA se ha utilizado principalmente en la gestión administrativa y la VC en el monitoreo del comportamiento, la combinación de ambas abre la posibilidad de crear una herramienta didáctica que mejore el aprendizaje en la modalidad virtual. Por lo tanto, se propone el desarrollo de un modelo de pizarra virtual como solución integral. Es esencial considerar el acceso de padres, alumnos y profesores a los requisitos tecnológicos básicos para la utilización efectiva de estas herramientas, ya que la utilidad de la tecnología creada se ve comprometida si no se puede utilizar de manera efectiva.

### **Teoría del constructivismo en la didáctica de CCNN y la inteligencia artificial.**

El constructivismo, como enfoque pedagógico, sostiene que el aprendizaje es un proceso activo, en el cual los estudiantes construyen sus propios conocimientos a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre esas experiencias.

En el contexto de la didáctica de CCNN y la integración de la inteligencia artificial, la teoría constructivista de (Purwarno, 2018) aplicado a los hallazgos citados anteriormente, se puede aplicar de varias maneras a la realidad educativa del aprendizaje de las CCNN :

**Entornos de Aprendizaje Adaptativos:** La inteligencia artificial, puede adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto se alinea con la idea constructivista de que el aprendizaje, es un proceso personal y activo, ya que los estudiantes pueden explorar conceptos científicos a su propio ritmo, profundizando en áreas de interés y superando obstáculos a su propio ritmo.

**Simulaciones Interactivas:** La inteligencia artificial, puede facilitar la creación de simulaciones interactivas y entornos virtuales, que permitan a los estudiantes experimentar y explorar conceptos científicos de manera práctica. Estas experiencias prácticas, fomentan la construcción activa del conocimiento, ya que los estudiantes pueden manipular variables, observar resultados y construir su comprensión de fenómenos naturales.

**Colaboración y Construcción Social del Conocimiento:** El constructivismo, también destaca la importancia de la construcción social del conocimiento a través de la interacción con otros. La inteligencia artificial puede facilitar la colaboración entre estudiantes, ya sea a través de plataformas en línea, que fomenten la discusión y el intercambio de ideas, o mediante la creación de entornos virtuales de aprendizaje colaborativo.

**Retroalimentación Personalizada:** La inteligencia artificial, puede proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, adaptándose a los errores y aciertos de cada estudiante. Esto respalda la noción constructivista, de que el aprendizaje se mejora a través de la retroalimentación continua, permitiendo a los estudiantes ajustar y mejorar sus comprensiones a medida que avanzan.

En resumen, la teoría constructivista aporta una perspectiva valiosa al abordar la didáctica de CCNN y la implementación de inteligencia artificial. Al poner énfasis en la construcción activa del conocimiento

por parte de los estudiantes, esta teoría respalda la idea de que las tecnologías basadas en inteligencia artificial pueden ser diseñadas para facilitar experiencias de aprendizaje personalizadas y significativas, promoviendo una comprensión profunda y duradera de los conceptos científicos.

## **METODOLOGÍA**

El trabajo que aquí se presente, tiene como objetivo general analizar las oportunidades y desafíos de la enseñanza-aprendizaje de las CCNN a través de la inteligencia artificial.

### **Tipo de Investigación**

El presente trabajo, corresponde a un tipo de investigación cualitativa, en el sentido que se expone las observaciones e interpretaciones relevantes sobre el análisis de las oportunidades y desafíos de enseñanza-aprendizaje en las CCNN a través de la inteligencia artificial (Nieto, 2018).

### **Técnicas e Instrumentos de investigación**

El presente estudio, se enmarca en una investigación cualitativa-cuantitativa, donde se exponen observaciones e interpretaciones relevantes sobre el análisis de las oportunidades y desafíos del proceso de enseñanza-aprendizaje en CCNN mediante el uso de inteligencia artificial (Velasco, 2021). En términos de diseño de investigación, se trata de un estudio con un enfoque no experimental. En este paradigma metodológico, el investigador no manipula las variables del estudio, sino que presenta las observaciones tal como se presentan en la realidad. De esta manera, la recopilación de datos relacionada con la inteligencia artificial (IA) en el ámbito de estudio de las CCNN, abordando oportunidades y desafíos, se lleva a cabo sin intervenir en los resultados, sino mostrándolos tal como aparecen en los contenidos citados (Hernández, 2014).

A nivel cuantitativo, se aplicó una ficha de observación a dos grupos focales conformado por 200 estudiantes, pertenecientes al nivel de educación superior y bachillerato, los cuales participaron en 2 tiempos diferentes, un primer grupo de 100 estudiantes, se les aplicó el proceso de aprendizaje con el uso de herramientas que incorporen la IA a finales del primer parcial del año 2023 y el otro grupo, conformado por los otros 100 estudiantes, a los que no se le aplicó estas herramientas.

De acuerdo con Tancara (2019), en este artículo se utiliza el método teórico, el cual, según el autor, posibilita la sistematización, observación, comprensión y presentación del producto de la recopilación de información, destinada a resolver el propósito de la investigación. Además, se recurre al método

inductivo, mediante el cual, se procede al desglose de la información en sus partes constitutivas, con el fin de satisfacer las preguntas del estudio. Este enfoque metodológico, se caracteriza por avanzar desde lo más específico, hasta lo más general, con el propósito de realizar consideraciones finales en torno al problema de investigación. En consecuencia, se busca analizar y ampliar la comprensión de las oportunidades y desafíos en la enseñanza-aprendizaje de CCNN a través de la inteligencia artificial, explorando el fenómeno desde una perspectiva cualitativa, que permita una comprensión detallada y profunda.

Si bien es cierto, existen metodologías que fomenten el desarrollo de los aprendizajes, se debe también considerar que las CCNN no se puede tomar como una asignatura aislada, el aprendizaje interdisciplinario STEM, es de vital importancia para fortalecer los conocimientos de los estudiantes utilizando la IA.

## **CONCLUSIÓN**

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las CCNN, abre un horizonte prometedor y desafiante en la educación del siglo XXI. Desde una perspectiva constructivista, se destaca la aplicación de la IA en entornos de aprendizaje adaptativos, simulaciones interactivas, colaboración y construcción social del conocimiento, así como, la retroalimentación personalizada. Estos elementos sugieren un cambio paradigmático, hacia una educación centrada en el estudiante, donde la personalización y la participación, son fundamentales.

La convergencia, entre la enseñanza de las CCNN y la inteligencia artificial (IA), abre nuevas oportunidades y desafíos en el ámbito educativo. La didáctica de las CCNN, que busca cultivar el pensamiento crítico y la resolución de problemas, a menudo se enfrenta a la dificultad de mantener el interés de los alumnos y adaptarse a sus diversos estilos de aprendizaje. La integración de la IA en este contexto se presenta como una oportunidad transformadora, al ofrecer soluciones innovadoras para abordar estos desafíos. La investigación, basada en la teoría constructivista, busca explorar cómo la IA puede mejorar la experiencia de aprendizaje, motivación y comprensión, de conceptos complejos en estudiantes de educación primaria y bachillerato.

La relevancia de este estudio se fundamenta, en la creciente importancia de la educación STEM en un mundo impulsado por la tecnología. La IA, al personalizar la enseñanza, se convierte en una herramienta

valiosa para potenciar el interés y rendimiento de los estudiantes en disciplinas fundamentales. La revisión de literatura, respaldada por estudios como los de Martínez (2023) y Puerto (2022), destaca las contribuciones de la IA en la evaluación y enriquecimiento de los entornos de aprendizaje. Ramírez (2023) destaca la necesidad de actualizar la capacitación digital del profesorado, mientras Carbonell (2023) señala que la IA, ofrece oportunidades revolucionarias para abordar los desafíos tecnológicos emergentes en la educación. Sin embargo, el estudio de Puerto (2022), resalta la importancia de abordar la brecha digital, para garantizar la equidad en el acceso a estas tecnologías.

Valencia (2023) y Sánchez (2022), aportan perspectivas sobre la implementación de la IA en la evaluación y automatización de procesos educativos, subrayando la necesidad de actualización continua en los sistemas educativos. Además, la propuesta de Melo (2023) sobre la creación de entornos tecnológicos para el aprendizaje mediante la robótica educativa, destaca la importancia de adaptarse a métodos innovadores.

A nivel cuantitativo, se pudo comprobar a través de los instrumentos de evaluación formativa y sumativa, que aquellos estudiantes que utilizaron la IA en diversos momentos del proceso de aprendizaje de CCNN, mejoraron sus niveles de comprensión y asimilación, a diferencia de los estudiantes que no tuvieron acceso a dicho recurso tecnológico, lo que no descarta el uso de otras metodologías innovadoras y digitales, en la formación de los estudiantes de educación superior y de bachillerato

Finalmente, la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las CCNN, presenta una dirección prometedora para la educación del siglo XXI. Sin embargo, es esencial abordar desafíos como la brecha digital y la capacitación docente, para maximizar los beneficios de esta convergencia. La IA, al personalizar la enseñanza y mejorar la eficiencia educativa, tiene el potencial de transformar la educación y preparar a los estudiantes, para un futuro impulsado por la tecnología.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Carbonell, E. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonía*, 6(12), 152-166. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2547>
- Hernández, R. (4 de Abril de 2014). *Metodología de la investigación*. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Lope, V. (2020). La inteligencia artificial desafíos teóricos, formativos y comunicativos de la digitalización digital . *Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 18(1), 58-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.7195/ri14.v18i1.1434>
- Martínez, M. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: revisión sistemática de la literatura. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Melo, G. (2023). Educación y la Inteligencia Artificial (IA). . *Dominio De Las Ciencias*, 4(242–255), 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v9i4.3587>
- Nieto, E. (2018). *Tipos de Investigación*. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Puerto, A. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-358. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Purwarno, A. S. (2018). Constructivist Learning Theory: The Contribution to Foreign Language Learning and Teaching. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i4.1921>
- Ramírez, G. (2023). La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y Desafíos. *Revista InveCom / ISSN En línea: 2739-0063*, 1(1–13.), 4. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10139852>
- Sánchez, L. (2022). Inteligencia artificial y visión por computadora aplicada a la educación. *ODIGOS*, 3(2), 61-73. <https://doi.org/https://doi.org/10.35290/ro.v3n2.2022.587>
- Valencia, A. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la educación . *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235-285. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/educatio.555681>
- Velasco, F. (2021). La brecha digital en el proceso de aprendizaje durante tiempos de pandemia. . *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3096-3107. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i3.515](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.515)