

**Artificial Intelligence (AI) as a teaching strategy in the teaching-learning process of natural sciences**

**Inteligencia Artificial (IA) como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales**

**Autores:**

Guazha-Plasencia, Josselyn Paola  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Ingeniera en Sistemas  
Ecuador



[jpguazhap@ube.edu.ec](mailto:jpguazhap@ube.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0001-6074-113X>

Torres-Pérez, Ana Gabriela  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Ingeniera en Biotecnóloga ambiental  
Ecuador



[agtorresp@ube.edu.ec](mailto:agtorresp@ube.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0007-3773-3784>

Nivela-Cornejo, María Alejandrina  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Doctora en Ciencias Humanas  
Ecuador



[manivela@ube.edu.ec](mailto:manivela@ube.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-0356-7243>

Alzate-Peralta, Luis Alberto  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
Doctor en Ciencias Pedagógicas  
Ecuador



[Laalzatep@ube.edu.ec](mailto:Laalzatep@ube.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-1642-7717>

Fechas de recepción: 18-FEB-2025 aceptación: 18-MAR-2025 publicación: 31-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

La presente investigación se realizó con el objetivo de proponer una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School, Ecuador. La metodología se basó en un enfoque mixto, combinando métodos teóricos y empíricos, con la aplicación de un cuestionario a 30 estudiantes y entrevistas semiestructuradas a 2 docentes y 5 expertos en tecnología educativa, quienes proporcionaron información valiosa con respecto al uso de la IA. Los resultados de la investigación develan que los muestran una percepción positiva y un gran interés en el uso de la IA como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. Sin embargo, los docentes presentan un conocimiento limitado de las aplicaciones específicas de la IA y expresan ciertas reservas. Se diseñó una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso formativo de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School. Esta estrategia busca aprovechar el entusiasmo de los estudiantes por la IA, al tiempo que aborda las limitaciones de conocimiento y las preocupaciones de los docentes. Se validó la estrategia propuesta, encontrando que los especialistas tienen una visión optimista y prometedora sobre ella. La investigación concluye que la propuesta ofrece un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, pero su integración exitosa requiere un enfoque planificado, formación docente y una gestión cuidadosa de los recursos y preocupaciones.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial; enseñanza-aprendizaje; estrategia didáctica; ciencias naturales



## Abstract

This research was conducted with the aim of proposing an AI-based teaching strategy to improve the teaching-learning process of natural sciences at Charles Darwin High School, Ecuador. The methodology was based on a mixed approach, combining theoretical and empirical methods, with the application of a questionnaire to 30 students and semi-structured interviews with 2 teachers and 5 experts in educational technology, who provided valuable information regarding the use of AI. The results of the research reveal that teachers have a positive perception and great interest in the use of AI as a support tool in the teaching-learning process of natural sciences. However, teachers have limited knowledge of specific applications of AI and express certain reservations. An AI-based teaching strategy was designed to improve the training process of natural sciences at Charles Darwin High School. This strategy seeks to take advantage of students' enthusiasm for AI, while addressing knowledge limitations and teachers' concerns. The proposed strategy was validated, finding that specialists have an optimistic and promising view of it. The research concludes that the proposal offers great potential to improve the teaching-learning process of natural sciences, but its successful integration requires a planned approach, teacher training and careful management of resources and concerns.

**Keywords:** Artificial Intelligence; teaching-learning; didactic strategy; natural sciences



## Introducción

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en educación consigue brindar una experiencia de lucubración personalizada, y permite ajustar los contenidos según el nivel de comprensión particular; esto ayuda a reforzar conocimientos, y motiva a los escolares al hacer que su lucubración sea más solícita y conexa (Rane et al., 2024). Además, la IA facilita la labor docente (Wulandari et al., 2024), ya que consigue analizar el progreso de los aprendices y sugerir estrategias para optimizar su rendimiento. Empero, su utilización requiere un enfoque bien estructurado para asegurarse de que complemente la instrucción y no suplir la interrelación humana en el aula.

La IA consigue perfeccionar la lucubración y rendimiento estudiantil, empero su adopción debe ser progresiva y planificada para evitar retrocesos educativos. Además, considera que la ética es determinante en su implementación, lo que exige un trabajo colaborativo entre instituciones educativas y autoridades reguladoras para garantizar su uso responsable (Macías et al., 2023). La educación basada en IA permite a los estudiantes desarrollar habilidades tecnológicas esenciales para el futuro. Sin embargo, es crucial diseñar programas educativos que equilibren la automatización con la criticidad y el aprendizaje personalizado. La unificación de IA con ecosistemas digitales educativos debe contar con la intervención de docentes, quienes desempeñan un rol clave en la aplicación de tecnologías emergentes (Flores & García, 2023).

A nivel global, la IA en educación se plantean interrogantes sobre su adecuación a la renovación de esquemas educativos convencionales presentados como necesidad imperante, impulsada por su integración. Este cambio hacia un paradigma educativo fundamentado en la IA demanda la formulación de directrices y marcos regulatorios precisos. El objetivo primordial es asegurar la salvaguarda de la información personal y promover un uso ético de estas tecnologías emergentes (Zavala et al., 2023). En este contexto, resulta crucial la disponibilidad de una base tecnológica robusta y adaptada a las exigencias de este nuevo modelo educativo para la utilización de IA, asegurando que los recursos se adecuen a los aprendices (Jaya, 2024).



## Justificación

Se justifica por la urgencia de enfrentar la problemática identificada en la Unidad Educativa Charles Darwin High School, donde la integración parcial de herramientas digitales en las clases de ciencias naturales de octavo grado no ha logrado optimizar el proceso formativo. Desde esta perspectiva, la investigación se posiciona en consonancia con la acentuada relevancia que ha adquirido la incorporación de IA en educación, concibiéndola como recurso fundamental para potenciar y transformar la dinámica de instrucción y adquisición de sapiencias. La IA ofrece la posibilidad de personalizar el aprendizaje, adaptar los contenidos a las insuficiencias particulares de los escolares, fomentar la colaboración, criticidad, suscitar la motivación y la responsabilidad con la lucubración. La pregunta de investigación planteada, refleja la necesidad de encontrar soluciones innovadoras y efectivas para tratar la problemática detallada. Al respecto, el objetivo general de proponer una estrategia didáctica basada en IA se justifica por el potencial de esta tecnología para transformar la instrucción en ciencias naturales y perfeccionar el rendimiento estudiantil.

La pertinencia de este estudio se fundamenta en la capacidad transformadora que la IA ofrece para la instrucción en ciencias naturales. Asimismo, radica en la significación de las metas propuestas para la elaboración de una estrategia didáctica optimizada y ajustada a los requerimientos específicos de escolares y profesorado de la Unidad Educativa Charles Darwin High School. Adicionalmente, los hallazgos derivados de esta indagación podrían constituir un punto de partida valioso para exploraciones investigativas ulteriores y para la aplicación de estrategias similares en otros contextos educativos.

Las particularidades clave de la IA incluyen su capacidad de razonamiento y toma de decisiones asentadas en información disponible, su funcionamiento continuo, la comunicación en múltiples idiomas, la capacidad de automejora y la gestión eficiente de grandes volúmenes de datos. También permite reducir costos y mejorar procesos que previamente demandaban la intervención de personas (Johnsen, 2025). En educación, la IA facilita la adaptación de experiencias diseñadas en función de las características diferenciadas de alumnos. La IA permite a los sistemas identificar y comprender los esquemas de aprendizaje predominantes, identificar dificultades y proporcionar materiales adecuados para cada escolar. Esto permite ofrecer ejercicios personalizados para quienes presentan



dificultades, mientras que aquellos con mayor avance pueden acceder a desafíos más complejos (Estévez et al., 2024).

La IA está marcando una transformación característica en educación, con una especial relevancia en ciencias naturales, proporcionando experiencias de lucubración interactivas, accesibles e inmersivas (Wang y Huang, 2025). Por ejemplo, herramientas como ChatGPT y Gemini permiten obtener respuestas rápidas y precisas a dudas, accediendo a explicaciones detalladas sobre conceptos complejos, desde reacciones químicas hasta fenómenos biológicos. YouChat, por su parte, proporciona respuestas, enlaces y recursos multimedia que enriquecen la experiencia educativa. Además, la integración de IA es especialmente valiosa, ya que facilita simulaciones experimentales costosas o peligrosas de realizar en un laboratorio (Bhardwaj et al., 2022).

### Problema

En la Unidad Charles Darwin High School, las clases de ciencias naturales en octavo grado actualmente se desarrollan parcialmente con la integración de herramientas digitales. Esta situación ha conseguido reducir la efectividad del proceso formativo. Sin la agregación efectiva de estas herramientas, los estudiantes no desarrollan habilidades que los recursos interactivos brindan a nivel educativo, de esta manera han desmejorado su perspicacia con conceptos científicos. El uso predominante de métodos tradicionales no ha conseguido captar completamente el interés o curiosidad de los escolares, quienes están acostumbrados a interactuar con la tecnología; por lo que se genera la pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School?

### Antecedentes

La problemática ha sido estudiada por distintos académicos que han abordado el impacto de la IA en educación. En el contexto de la ubicua digitalización de la sociedad contemporánea, ésta se erige como una tecnología disruptiva con el potencial de reconfigurar sustancialmente los paradigmas educativos preexistentes. En este sentido, la investigación llevada a cabo por Ayuso y Gutiérrez (2022) explora la aplicación de un programa de formación virtual ad hoc, concebido para familiarizar a futuros docentes de educación infantil con las aplicaciones y las implicaciones pedagógicas de la IA. El estudio, involucró a 76 aprendices de magisterio



de la Universidad de Extremadura, enfocada en analizar percepciones y competencias adquiridas tras la finalización del curso. A través de una metodología mixta, los investigadores conjugaron el análisis estadístico descriptivo de las respuestas obtenidas en un cuestionario tipo Likert con la codificación cualitativa de los datos provenientes de los portafolios digitales de los estudiantes.

Los hallazgos de Ayuso y Gutiérrez (2022) revelaron una percepción generalizada entre los participantes de que la IA consigue ejercer un influjo positivo en la lucubración, al tiempo que manifestaron sentirse capacitados para elaborar sus recursos didácticos basados en esta tecnología. No obstante, los alumnos enfatizaron la importancia del apoyo y la guía del profesorado para la consecución del objetivo. A la luz de estos resultados, los autores abogan por una revisión exhaustiva de planes académicos de los grados de educación infantil, con el fin de integrar de manera sistemática el estudio y empleo de IA para diseñar la praxis pedagógica. También se recalca la urgencia de preparar a los futuros docentes para afrontar retos y fructificar las encrucijadas que plantea la creciente unificación de IA y educación.

Asimismo, la investigación de Bolaño y Duarte (2024) realizada en Colombia acomete una revisión de literatura científica con el propósito de elucidar las tendencias preponderantes y las áreas de aplicación más conspicuas de la IA para educación. La investigación, sustentada en una rigurosa metodología de indagación bibliográfica que aprovechó VOSviewer para cartografiar las relaciones y las temáticas emergentes en el corpus documental examinado. Los resultados de la revisión pusieron de manifiesto una inclinación hacia la usanza de IA para individualizar la experiencia educativa. Así, la IA se vislumbra como un instrumento potencialmente valioso para optimizar la eficacia formativa.

No obstante, Bolaño y Duarte (2024) advierten sobre la existencia de obstáculos y restricciones que requieren ser resueltos críticamente. Entre ellos, se subraya la jerarquía de certificar la calidad y representatividad de los datos esgrimidos para preparar los algoritmos de IA, y la importancia de proporcionar una formación adecuada a educadores y estudiantes para que consigan emplear esas tecnologías. Asimismo, subrayan la pertinencia de encontrarse con intranquilidades éticas relacionadas con la seguridad de los datos estudiantiles. El estudio ofrece una panorámica comprehensiva de la situación presente de

los estudios sobre la IA aplicada en educación, a la vez que exhorta a investigadores y a decisores políticos del ámbito educativo a aplicarla con prudencia y reflexión.

De manera similar, el estudio de Estrada (2024), se adentra en una evaluación crítica del impacto de la IA en la enseñanza de matemáticas en educación básica colombiana, durante el período 2015 - 2023, la investigación escudriña cómo las herramientas digitales y algoritmos de IA están reconfigurando las estrategias didácticas y experiencias formativas en matemática. Se examina la implementación de plataformas educativas digitales, software especializado, aplicaciones móviles, sistemas de aprendizaje adaptativo y herramientas de análisis de datos, valorando su contribución real en el proceso formativo.

Sus hallazgos ponen de relieve la potencialidad de la IA para personificar la lucubración, ajustándose a las necesidades de cada escolar, y acentúan su aforo para optimizar la evaluación formativa, crear entornos interactivos y avivar pericias de criticidad. Empero, existe consenso en que factores como la democratización del acceso a tecnología, creación de materiales educativos de excelencia y formación del profesorado resultan esenciales para asegurar una aplicación eficaz y justa de la IA. En conclusión, Estrada (2024) argumenta que la IA posee el potencial de enriquecer la enseñanza de matemáticas, siempre que se use emplee de modo responsable y en el cumplimiento de los estándares éticos. La investigación subraya la importancia de adoptar una perspectiva crítica y reflexiva en la adopción de estas tecnologías, con el fin de maximizar sus beneficios y mitigar sus posibles riesgos.

En el ámbito nacional, el estudio de Vera et al. (2024), aborda la generación de una propuesta de capacitación docente sobre el uso de la IA en Lengua y Literatura. La investigación, de enfoque mixto y diseño secuencial exploratorio, se fundamentó en un diagnóstico previo destinado a determinar la percepción de escolares de primer año y de docentes de la asignatura con respecto al uso de la IA. La población y la muestra del estudio coincidieron, comprendiendo a 38 estudiantes y 2 docentes, aplicaron una entrevista semiestructurada y un cuestionario. Los resultados revelaron que los docentes manifiestan una visión optimista sobre la integración de la IA y reconocen tener un nivel de conocimiento limitado. Los estudiantes consideran que mejora su lucubración, mostrando baja percepción sobre sus limitaciones y alta autopercepción de su destreza en el manejo de IA.

A partir de estos hallazgos, Vera et al. (2024) diseñaron una propuesta de capacitación dirigida a docentes, con el objetivo de subsanar las deficiencias de conocimiento identificadas y promover un uso pedagógicamente informado de la IA. El estudio concluye que la IA ofrece herramientas que enriquecen la experiencia educativa, si bien subraya la insuficiencia de una formación docente adecuada para maximizar sus beneficios, se recomienda la aplicación de la propuesta de capacitación generada y la evaluación de su impacto en la praxis educativa.

Por otro lado, el estudio de Escandón et al. (2024) se adentra en la investigación del impacto de la IA como herramienta didáctica en la enseñanza de Ciencias Naturales para estudiantes de décimo año. La investigación, de enfoque cuantitativo y descriptivo, se basó en la aplicación de herramientas basadas en IA, como simulaciones interactivas y tutoriales adaptativos, en comparación con instrucción tradicional. El estudio involucró a 93 estudiantes de educación básica superior, los cuales fueron divididos en un grupo experimental y uno control. Los resultados arrojaron un incremento significativo del 10% en el rendimiento de escolares que utilizaron IA, evidenciando un progreso en la perspicacia y presteza de conceptos complejos. Adicionalmente, manifestaron un discernimiento positivo hacia el uso de IA, destacando la utilidad en su lucubración.

Estos autores también identificaron retos al aplicar la IA, tales como la imperiosa necesidad de actualización constante de los educadores en materia tecnológica y la gestión estratégica de la infraestructura digital disponible. En este sentido, Escandón et al. (2024) subrayan la relevancia de incorporar IA óptimamente en educación, rebuscando incrementar la lucubración y capacitar a los escolares para desenvolverse en un mundo crecientemente digitalizado. En suma, este estudio aporta evidencia empírica acerca de las posibilidades que ofrece la IA como recurso para la instrucción científica, al tiempo que enfatiza la necesidad de encontrarse con retos asociados a su aplicación.

#### Análisis de antecedentes

Los estudios presentados abordan la incidencia de la IA en educación desde diversas perspectivas, metodologías y contextos geográficos, convergiendo en la identificación de su promesa de innovación en educación, aunque reconociendo la necesidad de superar los obstáculos asociados a su manejo. En este sentido, todos los estudios reconocen su



oportunidad para optimizar la personalización de la lucubración, optimizar la evaluación formativa, crear entornos interactivos y fomentar pericias de criticidad.

Existe un consenso en la necesidad de capacitar a los docentes para utilizar estratégicamente la IA y prestar atención a aspectos morales y pedagógicas relacionadas con su uso. Todos los estudios identifican dificultades inherentes a la implementación de IA, como la jerarquía de democratizar el acceso tecnológico, desarrollar contenidos de alta calidad y gestionar los recursos tecnológicos disponibles.

Los estudios se sitúan en disímiles contextos geográficos (España, Colombia), lo que permite apreciar las particularidades de la implementación de la IA en diferentes sistemas educativos, se enfocan en diferentes niveles educativos, lo que permite analizar su impacto en diferentes etapas del progreso cognoscitivo de los escolares. Se concentran en variadas disciplinas, lo cual admite apreciar cómo puede ser utilizada de modo específico en diferentes áreas del conocimiento. Emplean desemejantes metodologías, lo que consiente obtener una visión completa y matizada del fenómeno estudiado.

El análisis comparativo de los estudios presentados revela la complejidad y la multidimensionalidad de la incidencia de la IA en educación. Empero hay reconocimiento común de su potencial para transformar el panorama educativo, se insiste en la importancia de solventar las dificultades que surgen asociados a su implementación de manera crítica y reflexiva. La diversidad de enfoques metodológicos, contextos geográficos y niveles educativos permite obtener un análisis exhaustivo y matizado de la incidencia de la IA en educación, lo que puede contribuir significativamente a la elaboración de estrategias educativas innovadoras.

#### Fundamentación teórica

Las aplicaciones de la IA abarcan diversos ámbitos como la medicina, la industria y la educación. En el aula, se ha convertido en una herramienta fundamental al permitir la digitalización de contenidos educativos y la personalización del aprendizaje. Videoclases, guías interactivas y resúmenes audiovisuales son algunos de los recursos impulsados por la IA, optimizando la enseñanza para estudiantes con acceso a dispositivos electrónicos e Internet (Galán, 2024).

El núcleo de la IA son los algoritmos, los cuales permiten la planificación, el razonamiento y el aprendizaje. Los sistemas de IA funcionan absorbiendo grandes volúmenes de datos y detectando patrones para realizar predicciones. Además, incluyen subcampos como el aprendizaje automático y profundo, los cuales permiten optimizar diversos procesos en sectores como la medicina, la industria y la educación (Mancilla, 2022).

### Objetivos

Con base en la problemática descrita y en su fundamentación teórica, el estudio tiene como objetivo proponer una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School. Específicamente, (1) determinar la percepción de estudiantes de octavo grado y de docentes de ciencias naturales de la Unidad Educativa “Borbón” sobre el uso de la IA para mejorar el proceso educativo de esta ciencia; con base en estos resultados (2) diseñar una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso formativo de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School; y, (3) Validar el diseño de la propuesta estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, mediante el criterio de especialistas.

### Material y métodos

La presente investigación tuvo enfoque mixto y fue de carácter aplicado, ya que busca generar conocimiento con una aplicación directa en el sector educativo. La investigación aplicada se fundamenta en la relación entre conocimiento y práctica (Maldonado et al., 2023). La estrategia diseñada en este estudio se aplicó entre junio de 2024 y enero de 2025 en Pelileo, Ecuador, con el fin de optimizar la experiencia educativa en ciencias naturales a través de la IA. Su alcance fue descriptivo, basado en la revisión de literatura, cuestionarios a estudiantes y entrevistas a docentes.

A través de la revisión de estudios previos y teorías educativas, se busca establecer un marco conceptual sólido que sustente el uso de esta tecnología para la instrucción y lucubración. La síntesis de información teórica y práctica permitió estructurar un modelo comprensible en relación con el vínculo entre IA y la construcción del saber científico. Asimismo, los enfoques deductivo e inductivo se complementan: mientras que la primera parte de principios generales para llegar a conclusiones específicas sobre la aplicación de la IA en el aula, el



segundo se basa en la observación de experiencias concretas para identificar patrones y establecer tendencias sobre su efectividad.

La presente investigación fue de campo, se llevó a cabo de manera presencial en estudiantes de octavo grado de educación básica general de la Unidad Charles Darwin High School. Los métodos teóricos dentro de esta investigación incluyeron análisis bibliográfico y síntesis de estudios previos realizados por otros autores en casos similares. A nivel empírico, se aplicaron encuestas para recopilar datos sobre la certidumbre de la IA en la instrucción y lucubración.

#### Descripción de la Población y Muestra

Se utilizó la muestra no probabilística donde se hace referencia a seleccionar intencionalmente o directamente en este caso el curso a estudiarse, en esta investigación serán los estudiantes del octavo grado y los docentes de ciencias naturales de la Unidad Charles Darwin High School, periodo 2024 - 2025. Se eligieron participantes que puedan proporcionar información relevante sobre la integración de la Inteligencia Artificial (IA). Permitiendo que este método garantiza la inclusión de individuos clave que experimentan directamente el proceso educativo estudiado.

Con base en lo mencionado anteriormente se tomó la muestra directamente, los cuales fueron 30 estudiantes de octavo grado de Educación General Básica Superior de la institución, y adicional a ello se ha considerado como parte de esta investigación tomar en cuenta a 2 docentes las cuales nos servirán como medio para evaluar la percepción y funcionalidad de la IA en el aula. También se consideraron 5 especialistas en educación y tecnología, quienes validaron la estrategia propuesta.

#### Instrumentos utilizados

Para la investigación realizada se utilizaron tres instrumentos, un cuestionario dirigido a los estudiantes y dos entrevistas semiestructuradas, una para los docentes y otra para los expertos en educación y tecnología. Estos métodos permitieron recoger tanto datos tanto cualitativos como cuantitativos, proporcionando una base de información amplia para evaluar la viabilidad y pertinencia de esta tecnología en el contexto educativo.

En definitiva, la combinación de estos métodos garantizó un enfoque riguroso y estructurado para evaluar la funcionalidad de la IA en la educación. Al integrar el análisis teórico con la



evidencia empírica y el respaldo estadístico, se logró una visión más clara y fundamentada sobre el papel que la IA puede desempeñar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo así el diseño de estrategias didácticas efectivas que aprovechen al máximo su potencia y la Importancia de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza de Ciencias Naturales en Octavo Grado.

#### Análisis cuantitativo de datos

El análisis estadístico jugará un papel crucial en la interpretación de los datos obtenidos. La tabulación permitirá organizar la información de manera clara y accesible, facilitando su análisis y posterior presentación. A través de técnicas estadísticas, se podrán identificar tendencias y correlaciones que ayuden a evaluar el impacto de la IA en la enseñanza de ciencias naturales. La estadística es clave para ir más allá de los números y extraer conclusiones significativas sobre el desempeño de los estudiantes y la percepción de los docentes frente al uso de esta tecnología. Para el análisis de los resultados del cuestionario, se ejecutaron cálculos de frecuencias y porcentajes y fueron presentados en tablas.

#### Análisis cualitativo de datos

El análisis cualitativo de respuestas de las entrevistas semiestructuradas fue un proceso crucial y siguió el siguiente proceso: (1) Lectura Detallada: Revisión exhaustiva de las respuestas de los docentes para identificar temas y patrones recurrentes. (2) Codificación Inicial: Asignación de códigos descriptivos a segmentos de texto que representen ideas o conceptos relevantes. (3) Agrupación de Códigos: Agrupación de códigos similares o relacionados en categorías más amplias y significativas. (4) Interpretación: Elaboración de una narrativa que describa las categorías emergentes y sus implicaciones.

#### Método

##### Métodos Teóricos:

- Se realizó una revisión de la literatura sobre IA en educación, teorías de aprendizaje y estrategias didácticas para establecer un marco conceptual sólido. - Síntesis: Se integró información teórica y práctica para estructurar un modelo comprensible sobre la correspondencia entre IA y adquisición de sapiencias científicas.

-Enfoques Deductivo e Inductivo: Se combinaron ambos enfoques para analizar el problema. El deductivo se utilizó para partir de principios generales y llegar a conclusiones específicas



sobre la aplicación de la IA. El inductivo se basó en la observación de experiencias concretas para identificar patrones y establecer tendencias sobre su efectividad.

#### Métodos Empíricos:

Se aplicó un cuestionario a los estudiantes para recopilar datos cuantitativos sobre su percepción de la IA en la lucubración. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes y a expertos para obtener datos cualitativos sobre sus opiniones, experiencias y recomendaciones.

El método de investigación se caracterizó por ser:

Riguroso: Se combinaron métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión completa del problema.

Estructurado: Se siguió un proceso sistemático para la recolección, análisis e interpretación de los datos.

Contextualizado: Se llevó a cabo en un entorno real (la Unidad Charles Darwin High School) para obtener resultados relevantes y aplicables.

Fundamentado: Se basó en una sólida revisión de la literatura y en el análisis de datos empíricos para generar conclusiones bien sustentadas.

#### Estándares éticos de investigación

Se efectuaron prácticas éticas, como la obtención del consentimiento informado de los participantes y la protección de la confidencialidad de la información recopilada.

## Resultados

Esta sección se divide en tres partes en función de los objetivos específicos del estudio. En la primera parte, se presentan los resultados de la diagnosis realizada a los estudiantes y docentes. En la segunda, se presenta la propuesta y en la tercera, su validación.

### Resultados de la diagnosis realizada a los aprendices

Pregunta 1. ¿Has utilizado herramientas de IA en otras asignaturas diferentes de ciencias naturales?

**Tabla 1**

*Uso de herramientas de IA en otras asignaturas diferentes de ciencias naturales*



| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 0         | 0,00       |
| No estoy seguro si lo creo | 0         | 0,00       |
| Podría ser cierto          | 0         | 0,00       |
| Probablemente cierto       | 1         | 3,33       |
| Definitivamente cierto     | 29        | 96,67      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

Como se muestra en la Tabla 1, la mayoría de los escolares, el 96,67%, seleccionó la alternativa "Definitivamente cierto" para referir que ha utilizado herramientas de IA en otras asignaturas. Un porcentaje del 3,33%, considera que es "Probablemente cierto". Este resultado indica que prácticamente la totalidad de los estudiantes tienen alguna experiencia con herramientas de IA en el ámbito educativo. La ausencia de respuestas en las categorías inferiores ("No lo creo en absoluto", "No estoy seguro si lo creo", "Podría ser cierto") refuerza la idea de que la experiencia con IA, aunque no en ciencias naturales, es una realidad generalizada entre este grupo de alumnos. Esto sugiere que pueden estar familiarizados con los conceptos básicos e interfaces de usuario de la IA, lo cual podría ser un punto de partida favorable para la integración de estas herramientas para el aprendizaje de ciencias naturales.

Pregunta 2. ¿Has utilizado herramientas de IA en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales?

**Tabla 2**

*Uso de herramientas de IA en ciencias naturales*

| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 27        | 90,00      |
| No estoy seguro si lo creo | 2         | 6,67       |
| Podría ser cierto          | 1         | 3,33       |
| Probablemente cierto       | 0         | 0,00       |
| Definitivamente cierto     | 0         | 0,00       |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos derivados de la Tabla 2 revela una marcada ausencia de integración de herramientas de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, según la percepción del estudiantado. La distribución de frecuencias exhibe una polarización significativa hacia la categoría "No lo creo en absoluto", acumulando un 90% de las respuestas. Adicionalmente, un 6,67% manifiesta incertidumbre al seleccionar la opción "No estoy seguro si lo creo". Un residual 3,33% considera que "Podría ser cierto" que han utilizado IA, lo que indica una vaga familiaridad o una posible confusión con otras herramientas tecnológicas. Se evidencia una clara oportunidad para explorar y diseñar estrategias pedagógicas que incorporen IA en el currículo de ciencias naturales.

Pregunta 3. ¿Consideras que la IA es útil para mejorar la forma en que aprendes ciencias naturales?

**Tabla 3**

*Utilidad de la IA para mejorar la forma de aprender ciencias naturales*

| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 1         | 3,33       |
| No estoy seguro si lo creo | 2         | 6,67       |
| Podría ser cierto          | 1         | 3,33       |
| Probablemente cierto       | 15        | 50,00      |
| Definitivamente cierto     | 11        | 36,67      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los resultados de la Tabla 3, revela una tendencia mayoritariamente positiva entre el estudiantado. Si bien no se observa un consenso absoluto, la balanza se inclina hacia la aceptación del potencial de la IA como herramienta pedagógica, el 50%, considera que la IA "Probablemente cierto" mejoraría su forma de aprender ciencias naturales, mientras que un 36,67% se muestra aún más convencido, afirmando que "Definitivamente cierto" sería útil. La suma de estas dos alternativas indica que un 86,67% del alumnado tiene una expectativa favorable respecto al impacto de la IA en su aprendizaje científico. Estos resultados sugieren que, a pesar de la limitada experiencia directa con IA en ciencias naturales (como se evidenció en la Tabla 2), los estudiantes poseen una predisposición favorable hacia la integración de estas tecnologías en su proceso de aprendizaje. Esta

percepción positiva puede estar influenciada por experiencias previas con IA en otras disciplinas (como se indicó en la Tabla 1), o bien por una comprensión intuitiva de la potencialidad de la IA para personalizar, dinamizar y enriquecer la experiencia educativa.

Pregunta 4. ¿Consideras que la IA puede ayudar a que las clases de ciencias naturales se adaptaran a tu ritmo y estilo de aprendizaje?

**Tabla 4**

*Ayuda de la IA para ayudar a adaptar las clases al estilo de aprendizaje*

| Alternativas               | F  | %     |
|----------------------------|----|-------|
| No lo creo en absoluto     | 0  | 0,00  |
| No estoy seguro si lo creo | 2  | 6,67  |
| Podría ser cierto          | 3  | 10,00 |
| Probablemente cierto       | 6  | 20,00 |
| Definitivamente cierto     | 19 | 63,33 |
| TOTAL                      | 30 | 100   |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los resultados de la Tabla 4, revela un alto grado de convicción en el potencial adaptativo de esta tecnología. La mayoría de los escolares manifiestan una creencia firme en que la IA puede facilitar la adecuación de las clases de ciencias naturales a sus ritmos y estilos de aprendizaje individuales, mostrando que, el 63,33%, expresa un acuerdo rotundo, indicando que "Definitivamente cierto" la IA puede contribuir a la personalización del aprendizaje. Adicionalmente, un 20% considera que es "Probablemente cierto" que la IA puede ayudar en este aspecto. La suma de estas dos categorías revela que un 83,33% del alumnado percibe la IA como una herramienta prometedora para adaptar la enseñanza a sus insuficiencias específicas.

Pregunta 5. ¿Consideras que la IA consigue ayudarte con las tareas de ciencias naturales?

**Tabla 5**

*La IA consigue ayudar con las tareas de ciencias naturales*

| Alternativas               | F | %    |
|----------------------------|---|------|
| No lo creo en absoluto     | 1 | 3,33 |
| No estoy seguro si lo creo | 2 | 6,67 |

|                        |           |            |
|------------------------|-----------|------------|
| Podría ser cierto      | 4         | 13,33      |
| Probablemente cierto   | 9         | 30,00      |
| Definitivamente cierto | 14        | 46,67      |
| <b>TOTAL</b>           | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos de la Tabla 5, revela una tendencia positiva, aunque con una distribución más matizada en comparación con las preguntas anteriores. Un 46,67%, considera que "Definitivamente cierto" la IA puede brindar apoyo en la realización de tareas de ciencias naturales. Adicionalmente, un 30% responde "Probablemente cierto", lo que eleva al 76,67% la proporción de escolares que anticipan un beneficio de la IA. Estos resultados sugieren que los estudiantes perciben a la IA como una herramienta capaz de optimizar el proceso de aprendizaje en ciencias naturales. La expectativa de recibir apoyo en las tareas está asociada a la posibilidad de acceder a recursos educativos adaptativos, simulaciones interactivas o sistemas de tutoría inteligente que complementen la enseñanza.

Pregunta 6. ¿Consideras que sería útil recibir realimentación inmediata de una herramienta de IA sobre tus respuestas y trabajos en ciencias naturales?

**Tabla 6**

*Utilidad para recibir realimentación inmediata de una herramienta de IA*

| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 3         | 10,00      |
| No estoy seguro si lo creo | 4         | 13,33      |
| Podría ser cierto          | 8         | 26,67      |
| Probablemente cierto       | 9         | 30,00      |
| Definitivamente cierto     | 6         | 20,00      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos de la Tabla 6, revela una distribución de opiniones más heterogénea en comparación con las preguntas previas. Si bien persiste una tendencia favorable hacia la IA, se observa un mayor grado de incertidumbre y escepticismo entre los escolares. Un 20% considera que "Definitivamente cierto" sería útil recibir realimentación inmediata de una IA, mientras que un 30% responde "Probablemente cierto". La combinación de estas dos

categorías indica que un 50% del alumnado anticipa un beneficio de la IA en este aspecto. No obstante, este porcentaje es notablemente inferior al obtenido en preguntas anteriores, donde la aceptación de la IA era más generalizada.

En el extremo inferior de la escala, un 10% manifiesta escepticismo, indicando que "No lo creo en absoluto" que la retroalimentación inmediata de la IA sea útil. Un 13,33% se muestra indeciso al responder "No estoy seguro si lo creo", mientras que un 26,67% considera que "Podría ser cierto". Estas respuestas revelan una considerable incertidumbre y una falta de convicción sobre el valor de la realimentación automatizada. La combinación de ambas modalidades de realimentación, la humana y la artificial, puede ser la estrategia más efectiva para optimizar el aprendizaje en ciencias naturales.

Pregunta 7. ¿Te gustaría utilizar simulaciones interactivas de IA para explorar conceptos científicos, y experimentos virtuales?

**Tabla 7**

*Uso de simulaciones interactivas de IA para explorar conceptos y experimentos*

| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 0         | 0,00       |
| No estoy seguro si lo creo | 1         | 3,33       |
| Podría ser cierto          | 2         | 6,67       |
| Probablemente cierto       | 9         | 30,00      |
| Definitivamente cierto     | 18        | 60,00      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos de la Tabla 7, revela un entusiasmo generalizado y una marcada predisposición favorable hacia esta modalidad de aprendizaje, con el 60%, que manifiesta un acuerdo rotundo, indicando que "Definitivamente cierto" les gustaría utilizar simulaciones interactivas de IA para explorar conceptos científicos y experimentos virtuales. Adicionalmente, un 30% responde "Probablemente cierto", lo que eleva al 90% la proporción de escolares que visualizan un beneficio y muestran interés en esta herramienta. Estos resultados reflejan el atractivo inherente de las simulaciones interactivas para los estudiantes, quienes valoran la posibilidad de experimentar de manera virtual, manipular variables, observar fenómenos científicos en tiempo real y explorar conceptos abstractos de una manera

más tangible y visual. La IA, en este contexto, potencia aún más el valor de las simulaciones, permitiendo la creación de entornos de aprendizaje adaptativos, personalizados y capaces de proporcionar retroalimentación inmediata y relevante.

Pregunta 8. ¿Consideras que el uso de la IA en ciencias naturales haría que la materia fuera más interesante y motivadora para ti?

**Tabla 8**

*Uso de IA en ciencias naturales para hacerla más interesante y motivadora*

| Alternativas               | F  | %     |
|----------------------------|----|-------|
| No lo creo en absoluto     | 1  | 3,33  |
| No estoy seguro si lo creo | 2  | 6,67  |
| Podría ser cierto          | 2  | 6,67  |
| Probablemente cierto       | 3  | 10,00 |
| Definitivamente cierto     | 22 | 73,33 |
| TOTAL                      | 30 | 100   |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos de la Tabla 8, revela un fuerte consenso sobre el impacto positivo que podría tener esta tecnología, con un porcentaje del 73,33%, que expresa un acuerdo absoluto, indicando que "Definitivamente cierto" el uso de la IA en ciencias naturales haría que la materia fuera más interesante y motivadora para ellos. Adicionalmente, un 10% responde "Probablemente cierto", lo que eleva al 83,33% la proporción de escolares que anticipan un aumento en su interés y motivación gracias a la IA. Estos resultados reflejan la creciente demanda de los estudiantes por experiencias de aprendizaje más interactivas, personalizadas y relevantes. La IA, con su capacidad para adaptar el contenido, proporcionar realimentación inmediata y ofrecer simulaciones y experimentos virtuales, se presenta como una herramienta prometedora para satisfacer estas necesidades y transformar la forma en que se enseña y se aprende ciencias naturales.

Pregunta 9. ¿Consideras que usar herramientas de IA en ciencias naturales te ayudaría a aprender más sobre esta asignatura?

**Tabla 9**

*Uso de IA en ciencias naturales para aprender más*



| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 1         | 3,33       |
| No estoy seguro si lo creo | 2         | 6,67       |
| Podría ser cierto          | 3         | 10,00      |
| Probablemente cierto       | 4         | 13,33      |
| Definitivamente cierto     | 20        | 66,67      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos de la Tabla 9, revela una clara convicción en la potencialidad de la IA para facilitar una comprensión más profunda de la asignatura. Un porcentaje del 66,67%, expresa un acuerdo rotundo, indicando que "Definitivamente cierto" el uso de herramientas de IA en ciencias naturales les ayudaría a aprender más sobre esta asignatura. Adicionalmente, un 13,33% responde "Probablemente cierto", lo que eleva al 80% la proporción de estudiantes que anticipan un beneficio significativo de la IA en su proceso de aprendizaje. Estos resultados reflejan la creciente conciencia de los estudiantes para reconocer que las herramientas de IA pueden complementar la enseñanza tradicional, permitiéndoles explorar conceptos científicos de manera más activa, experimentar con diferentes escenarios y recibir apoyo individualizado para superar sus dificultades.

Pregunta 10. ¿Te gustaría que tu profesor utilice IA en la enseñanza de ciencias naturales?

**Tabla 10**

*Gusto porque el docente utilice IA en la enseñanza de ciencias naturales*

| Alternativas               | F         | %          |
|----------------------------|-----------|------------|
| No lo creo en absoluto     | 0         | 0,00       |
| No estoy seguro si lo creo | 0         | 0,00       |
| Podría ser cierto          | 1         | 3,33       |
| Probablemente cierto       | 5         | 16,67      |
| Definitivamente cierto     | 24        | 80,00      |
| <b>TOTAL</b>               | <b>30</b> | <b>100</b> |

Fuente: Autoría propia.

El análisis de los datos de la Tabla 10, revela un respaldo a la integración de esta tecnología en el aula. Un porcentaje del 80%, expresa un acuerdo rotundo, indicando que

"Definitivamente cierto" les gustaría que su profesor utilice IA en la enseñanza de ciencias naturales. Adicionalmente, un 16,67% responde "Probablemente cierto", lo que eleva al 96,67% la proporción de estudiantes que aprueban la utilización de la IA por parte de sus profesores. Estos resultados reflejan una gran confianza de los escolares en la capacidad de sus profesores para utilizar la IA de manera efectiva y beneficiosa en la enseñanza de ciencias naturales, confían en que sus profesores sabrán cómo integrar la IA en el aula de manera que complemente la enseñanza tradicional, personalice el aprendizaje, fomente la exploración y el descubrimiento.

#### Entrevista a docentes

Dentro de este apartado se analizan los puntos de vista en relación a la IA y la educación, basados en la entrevista a dos docentes de la unidad Educativa Charles Darwin High School. A partir del análisis de las respuestas, emergen las siguientes categorías principales:

##### 1. Desconocimiento de Aplicaciones Específicas de la IA

Ambos docentes expresan una falta de familiaridad con las formas concretas en que la IA podría aplicarse en la enseñanza de ciencias naturales. Muestran incertidumbre sobre cómo la IA puede ayudar a individualizar el aprendizaje, promover la indagación científica, facilitar el análisis de datos complejos o adaptar las preguntas y desafíos a las necesidades de los estudiantes. Frases como "no he explorado mucho", "estoy algo perdido", "no se me ocurre cómo", "no sé si la IA puede adaptar las preguntas" reflejan este desconocimiento.

##### 2. Percepción de la IA como Herramienta Limitada

Los docentes tienden a ver la IA como una herramienta con funcionalidades básicas, como la búsqueda de información o la calificación automática de exámenes, sin reconocer su potencial para ofrecer experiencias de aprendizaje más ricas y personalizadas. Menciones a la IA como "herramienta de búsqueda", "corregir exámenes de opción múltiple" sugieren esta visión limitada.

##### 3. Énfasis en Métodos Tradicionales de Enseñanza

Los docentes muestran una preferencia por los métodos tradicionales de enseñanza, como el trabajo en equipo cara a cara o el fomento de la responsabilidad a través de la motivación personal, en lugar de explorar cómo la IA podría complementar o mejorar estas prácticas.

Frases como "siempre he fomentado el trabajo en equipo de manera tradicional" y "la responsabilidad viene de casa y de la motivación personal" ilustran este enfoque.

#### 4. Preocupación por la Dependencia Tecnológica y la Distracción:

Ambos docentes expresan cierta preocupación por los posibles efectos nocivos de la IA en la lucubración, como subordinación excesiva a la tecnología o distracción estudiantil. Comentarios como "me preocupa que los estudiantes dependan demasiado de la tecnología" y "me preocupa que se distraigan más con la tecnología" reflejan estas inquietudes.

#### Interpretación

El análisis cualitativo de las respuestas de los dos profesores revela que, si bien no se oponen rotundamente al uso de la IA en la enseñanza de ciencias naturales, su conocimiento sobre las aplicaciones específicas y los beneficios potenciales de esta tecnología es limitado. Tienden a ver la IA como una herramienta con funcionalidades básicas y expresan cierta preocupación por los posibles efectos negativos en el aprendizaje. Esto sugiere que, para que la IA se integre de modo efectivo, es necesario proporcionar a los docentes formación y apoyo adecuados, así como abordar sus inquietudes sobre la dependencia tecnológica y la distracción.

### **Presentación de la propuesta**

Con base en el análisis de los resultados y considerando las respuestas de los escolares y docentes, se presenta el diseño de una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso formativo de ciencias naturales del 8vo grado en la Unidad Charles Darwin High School.

#### **Título: Estrategia Didáctica: "Ciencia Viva con IA"**

##### 1. Presentación

"Ciencia Viva con IA" es una estrategia didáctica innovadora diseñada para transformar la enseñanza - aprendizaje de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School. Reconociendo la potencialidad de la IA para personalizar la lucubración, fomentar la indagación científica y mejorar la motivación de los escolares, esta estrategia busca integrar herramientas de IA de manera efectiva y significativa en el currículo de 8vo grado.

Considerando el desconocimiento inicial de algunos docentes sobre las aplicaciones de la IA, se sugiere que esta estrategia se aplique gradualmente, comenzando con actividades sencillas



y brindando posteriormente capacitación continua a los profesores. Se busca crear un ambiente de lucubración dinámico, interactivo y adaptado a las insuficiencias particulares de cada escolar.

## 2. Objetivos

**General:** Mejorar el proceso formativo en ciencias naturales de los estudiantes de 8vo grado a través de la integración efectiva de IA, avivando el interés, motivación, indagación científica y perfeccionamiento de destrezas de criticidad.

**Específicos:**

1. Adaptar el contenido y actividades de ciencias naturales a las necesidades y nivel de comprensión individuales de cada estudiante utilizando plataformas de IA.
2. Promover la investigación científica y la exploración de conceptos a través de simulaciones interactivas y herramientas de análisis de datos basadas en IA.
3. Usar IA para analizar datos complejos y modelar escenarios científicos.
4. Aplicar actividades interactivas, desafíos personalizados y realimentación inmediata proporcionada por IA.

## 3. Contenidos de Ciencias Naturales (8vo Grado)

Se seleccionaron tres temas del currículo de 8vo grado que se prestan especialmente bien a la integración de la IA. Algunos ejemplos:

- La Célula: Utilización de simulaciones interactivas para explorar la estructura y función de las células.
- Genética y Herencia: Uso de herramientas de IA para analizar patrones de herencia y modelar escenarios genéticos.
- Ecosistemas: Empleo de datos ambientales y herramientas de visualización de IA para comprender las interacciones en los ecosistemas.

## 4. Planificación de Actividades

| Semana | Tema      | Actividad Principal con IA           | Herramienta de IA      | Objetivo Específico              |
|--------|-----------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1-2    | La Célula | Exploración virtual de la célula con | Visor de células en 3D | Personalización del Aprendizaje, |



| Semana | Tema                | Actividad Principal con IA                                                 | Herramienta de IA                                            | Objetivo Específico                                 |
|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 3-4    | Genética y Herencia | simulaciones interactivas.                                                 | con IA (ej: BioDigital)                                      | Fomento de la Indagación                            |
|        |                     | Análisis de árboles genealógicos y patrones de herencia con IA.            | Software de análisis genético con IA (ej: Mendel's AI)       | Desarrollo de Habilidades, Mejora de la Motivación  |
| 5-6    | Ecosistemas         | Creación de modelos de ecosistemas y análisis de datos ambientales con IA. | Plataforma de modelado de ecosistemas con IA (ej: EcoSim AI) | Fomento de la Indagación, Desarrollo de Habilidades |

## 5. Beneficiarios

- Estudiantes de 8vo grado: Se beneficiarán de un aprendizaje más personalizado, interactivo y motivador.
- Docentes de Ciencias Naturales: Adquirirán nuevas herramientas y estrategias pedagógicas para mejorar su práctica docente.
- Unidad Charles Darwin High School: Fortalecerá su reputación como una institución innovadora y comprometida con la excelencia educativa.

## 6. Evaluación

La evaluación es continua y formativa, con el objetivo de medir el impacto de la estrategia en la lucubración de los escolares y la práctica docente. Se utilizan los siguientes instrumentos:

Evaluación del Aprendizaje:

- Pruebas Diagnósticas: Para evaluar el nivel inicial de conocimientos de los estudiantes.



-Evaluaciones Formativas: Actividades interactivas y desafíos personalizados diseñados para monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata.

-Proyectos de Investigación: Proyectos en los que los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos y utilicen herramientas de IA para analizar datos y resolver problemas.

-Pruebas Sumativas: Para evaluar el nivel final de conocimientos de los estudiantes.

Esta estrategia didáctica busca transformar la enseñanza de las ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School, brindando a los estudiantes una experiencia de lucubración más rica, personalizada y motivadora. Con la implementación gradual y el apoyo continuo a los docentes, "Ciencia Viva con IA" tiene el potencial de mejorar el proceso formativo y preparar a los escolares para los desafíos actuales.

### **Validación de la propuesta**

Luego de realizar un análisis cualitativo exhaustivo de las respuestas obtenidas en la entrevista y siguiendo el proceso metodológico declarado se tiene: tras una inmersión en las respuestas de los "especialistas", emergen temas transversales y patrones recurrentes que destacan la potencialidad de la IA para la didáctica de ciencias naturales. Se devela un asentimiento sobre el aforo de la IA para individualizar la lucubración, incrementar la indagación científica, proporcionar realimentación formativa y suscitar la colaboración. Sin embargo, cada especialista aporta matices únicos y perspectivas complementarias que enriquecen la comprensión del fenómeno.

Codificación Inicial:

La asignación de códigos descriptivos a segmentos clave de las respuestas, capturando las ideas y conceptos fundamentales expresados por los especialistas arrojaron:

-Individualización del Aprendizaje: Conciliación del contenido, análisis predictivo, perfiles individuales, análisis emocional, algoritmos de recomendación.

-Fomento de la Investigación Científica: Simulaciones interactivas, acceso a bases de datos, herramientas de visualización, modelado de escenarios, análisis estadístico.

-Realimentación Formativa: Evaluación continua, inmediata, reconocimiento de patrones de error, rúbricas adaptativas, análisis de sentimiento.

-Promoción de la Colaboración: Foros de discusión inteligentes, herramientas de co-creación, tutoría virtual, comunidades de aprendizaje virtuales, redes de aprendizaje inteligentes.



-Motivación y responsabilidad: Gamificación, experiencias personalizadas, desafíos personalizados, recompensas por el progreso, conexión con el mundo real.

#### Agrupación de Códigos:

Al agrupar los códigos similares o relacionados en categorías más amplias y significativas que reflejen los temas centrales que emergen de las respuestas:

-Adaptación Instruccional Inteligente: Esta categoría engloba los códigos relacionados con la individualización de la lucubración y adaptación del contenido a las falencias particulares de los escolares.

-Potenciación del Método Científico: Esta categoría agrupa los códigos relacionados con el acrecentamiento de la indagación científica y perfeccionamiento de destrezas de criticidad.

-Optimización de la Evaluación Formativa: Esta categoría comprende los códigos relacionados con la retroalimentación formativa y la evaluación continua del progreso de los estudiantes.

-Facilitación de la interrelación y cooperación: Esta categoría abarca los códigos relacionados con la promoción de la cooperación y la comunicación entre alumnos y profesores.

-Estímulo del Interés y la Motivación: Esta categoría agrupa los códigos relacionados con el aumento del interés y la motivación de los estudiantes por aprender ciencias naturales.

#### Interpretación:

Finalmente, se destaca una narrativa que describe las categorías emergentes y sus implicaciones, ofreciendo un conocimiento holístico y recóndito de las perspectivas de los especialistas. El análisis cualitativo revela que la IA se percibe como instrumento tergiversador en didáctica de ciencias naturales, capaz de adaptar la instrucción de manera inteligente a las necesidades particulares de los escolares. Los especialistas coinciden en que la IA puede potenciar el método científico, ofreciendo a los estudiantes oportunidades para investigar, experimentar y analizar datos de manera más eficiente y efectiva.

Asimismo, la IA se considera un aliado valioso para optimizar la evaluación formativa, que impulsa la lucubración y progreso estudiantil. La IA también se visualiza como un facilitador de la interacción y colaboración, creando comunidades de lucubración virtuales donde los escolares consiguen comunicar ideas, trabajar juntos y recibir apoyo de sus compañeros y profesores. Por último, los especialistas destacan que la IA posee la potencialidad de incitar

la motivación estudiantil por las ciencias naturales, ofreciendo experiencias de lucubración atractivas, relevantes y significativas.

## Discusión

Los resultados de la diagnosis realizada a los escolares revelan una paradoja interesante: si bien la mayoría de los estudiantes (96.67%) ha utilizado herramientas de IA en otras asignaturas (Tabla 1), existe una percepción generalizada (90%) de que la IA está ausente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales (Tabla 2). Esta discrepancia sugiere una oportunidad no aprovechada para integrar la IA en esta área específica del conocimiento.

A pesar de esta falta de exposición actual, los estudiantes muestran un entusiasmo considerable por la potencialidad de la IA como herramienta pedagógica en ciencias naturales. Un 86.67% cree que la IA mejoraría su forma de aprender (Tabla 3), un 83.33% percibe su capacidad para adaptar las clases a sus ritmos y estilos de aprendizaje (Tabla 4), y un 76.67% anticipa beneficios en la realización de tareas (Tabla 5). Este optimismo se alinea con los hallazgos de Ayuso y Gutiérrez (2022), quienes encontraron que los participantes percibían un influjo positivo de la IA en el aprendizaje.

La predisposición favorable hacia la IA se manifiesta particularmente en el interés por utilizar simulaciones interactivas (90%, Tabla 7) y en la creencia de que la IA haría la materia más interesante y motivadora (83.33%, Tabla 8). Estos hallazgos resuenan con la investigación de Estrada (2024), que destaca la potencialidad de la IA para crear entornos interactivos y avivar el interés por las matemáticas. Sin embargo, es crucial notar que la distribución de opiniones es más heterogénea sobre la ventaja de la realimentación inmediata de la IA (Tabla 6), donde solo el 50% anticipa un beneficio. Este resultado acentúa la necesidad de esbozar estrategias de retroalimentación que sean verdaderamente efectivas y personalizadas, tal como lo sugieren los especialistas que entrevistamos previamente.

El alto grado de asentimiento de la IA por los escolares se extiende al deseo de que sus profesores la utilicen en la enseñanza (96.67%, Tabla 10), lo que implica la urgencia de formación docente para satisfacer esta demanda. Este punto coincide con las conclusiones de Vera et al. (2024), quienes diseñaron una propuesta de capacitación para profesores para suscitar la usanza pedagógicamente informada de la IA. Al examinar la combinación de la

IA con la instrucción de ciencias naturales, los hallazgos de Escandón et al. (2024) resaltan la importancia de la formación del profesorado y la gestión de recursos tecnológicos, esto refuerza la necesidad de acatar estos retos para avalar su aplicación efectiva y neutral.

Los resultados de esta diagnosis, en consonancia con los antecedentes teóricos, sugieren que existe un terreno fértil para insertar la IA en la instrucción de ciencias naturales. Los escolares muestran un gran interés y optimismo, pero es fundamental abordar la falta de exposición actual, diseñar estrategias de retroalimentación efectivas, capacitar a los docentes y gestionar adecuadamente los recursos tecnológicos. Al hacerlo, se podrá fructificar al máximo la potencialidad de la IA para transfigurar la didáctica en ciencias naturales, tal como lo vislumbran los especialistas entrevistados y lo demuestran las investigaciones previas.

Los resultados de las entrevistas a los docentes de la Unidad Educativa Charles Darwin High School revelan un panorama contrastante con la predisposición positiva hacia la IA mostrada por los estudiantes. Mientras que los estudiantes expresan entusiasmo y anticipan beneficios de la IA en su aprendizaje (Tablas 3-5, 7-10), los docentes exhiben desconocimiento de aplicaciones específicas de la IA, una percepción limitada de su potencial, un énfasis en métodos tradicionales de instrucción y preocupación por la dependencia tecnológica y la distracción. Esta disparidad entre las concepciones estudiantiles y el discernimiento de educadores resalta una brecha crítica que debe ser abordada para la unificación de IA con la instrucción de ciencias naturales. Si los docentes no están familiarizados con las aplicaciones de la IA y no perciben su valor pedagógico, es poco probable que la incorporen de manera efectiva en sus clases, independientemente del interés de los estudiantes.

El desconocimiento de aplicaciones específicas de la IA manifestado por los docentes se alinea con los hallazgos de Vera et al. (2024), quienes encontraron que los docentes manifestaban un conocimiento limitado sobre la IA. Esta falta de familiaridad podría explicar por qué los docentes tienden a visualizar la IA como herramienta con funcionalidades básicas (búsqueda de información, calificación de exámenes) en lugar de reconocer su potencialidad para individualizar la lucubración, suscitar la exploración científica y perfeccionar la valoración de datos complejos, tal como lo destaca la investigación de Bolaño y Duarte (2024).

El énfasis en métodos tradicionales para enseñar y la intranquilidad por el sometimiento tecnológico y la distracción, también pueden obstaculizar la aceptación de la IA. Si los docentes prefieren el trabajo en equipo cara a cara y la motivación personal, pueden ser reacios a explorar cómo la IA podría complementar o mejorar estas prácticas. Del mismo modo, la intranquilidad por la subordinación tecnológica y la distracción puede llevar a una resistencia a utilizar IA, incluso si los estudiantes están interesados. Empero, es trascendental indicar que los profesores no se oponen rotundamente a su uso. Su falta de conocimiento y sus preocupaciones sugieren que necesitan formación y apoyo adecuados para comprender el potencial de la IA y abordar sus inquietudes. Esto coincide con las recomendaciones de Ayuso y Gutiérrez (2022), dichos autores enfatizaron la importancia del apoyo y la guía del profesorado.

Contextualmente, la propuesta de capacitación diseñada por Vera et al. (2024) se ostenta como estrategia prometedora para subsanar las deficiencias cognoscitivas de los educadores y promover un uso pedagógicamente informado de la IA. Además, es perentorio abordar las inquietudes de los profesores sobre la dependencia tecnológica y la distracción, proporcionando ejemplos concretos de cómo la IA consigue utilizarse efectiva y responsablemente.

La discusión integrada de los resultados revela una necesidad urgente de cerrar la brecha entre las perspectivas estudiantiles y el discernimiento docente con respecto a la IA. Para lograr una integración exitosa de la IA en la enseñanza de ciencias naturales, es fundamental proporcionar a los docentes formación y apoyo adecuados, abordar sus inquietudes y mostrarles cómo la IA puede complementar y mejorar sus prácticas pedagógicas existentes, tal como lo sugieren los antecedentes teóricos. Al hacerlo, se podrá utilizar estratégicamente la IA para generar innovación en la didáctica y la lucubración de ciencias naturales, impulsando el progreso de los escolares y del personal docente.

#### Principios, Relaciones o Generalizaciones

La aceptación y percepción de la IA en la educación varía significativamente entre estudiantes y docentes. Los estudiantes tienden a ser más receptivos y optimistas, mientras que los docentes pueden mostrar desconocimiento, reservas o un enfoque más tradicional. Existe una relación inversa entre el conocimiento y la capacitación de profesores en IA y la

magnitud de la brecha entre las aspiraciones estudiantiles y la composición eficiente de la IA. A mayor capacitación, menor brecha. La combinación célebre de la IA con educación demanda un apoyo integral que incluya capacitación docente, gestión de recursos tecnológicos y estrategias para abordar las preocupaciones sobre la dependencia tecnológica y la distracción.

Excepciones o falta de correlación y aspectos no resueltos

La utilidad percibida de la realimentación inmediata proporcionada por IA no es uniforme entre los escolares, lo cual indica que la efectividad de esta función depende del diseño y la personalización. La inexistencia de correlación directa y automática entre la disponibilidad de tecnología de IA y su adopción efectiva en el aula. La adopción depende de la voluntad, el conocimiento y pericias del profesorado.

Concordancias con trabajos anteriormente publicados

Ayuso y Gutiérrez (2022) develan concordancia en la importancia del apoyo y la guía del profesorado para una integración exitosa de la IA. Bolaño y Duarte (2024) coinciden en que esta promete su potencialidad para individualizar la lucubración. Empero, resaltan la jerarquía de afrontar los retos éticos surgidos de mantener la seguridad de la información de los escolares, factores clave para su integración exitosa. Estrada (2024) muestra concordancia también con su potencialidad para crear entornos interactivos y avivar el gusto por las ciencias (en su caso, las matemáticas), junto con la necesidad de formación sólida del profesorado y la democratización del acceso a la tecnología. Vera et al. (2024) concuerdan igualmente con esta necesidad develada por Estrada (2024) para subsanar las deficiencias de conocimiento identificadas. Escandón et al. (2024) presentan consenso en la importancia del empoderamiento docente mediante capacitación y manejo estratégico de la tecnología para una consumación de la IA.

Consecuencias teóricas y posibles aplicaciones prácticas

Teóricamente:

- Refuerza la necesidad de modelos teóricos que consideren las dimensiones tanto tecnológicas como pedagógicas y actitudinales para la interrelación de la IA con educación.
- Sugiere la importancia de desarrollar marcos conceptuales que aborden la brecha entre las creencias estudiantiles y las consideraciones docentes sobre IA.



-Resalta la necesidad de investigaciones futuras que exploren las estrategias de capacitación docente más efectivas y las formas de abordar las preocupaciones sobre la dependencia tecnológica y la distracción.

#### Posibles Aplicaciones Prácticas:

-Diseño e implementación de programas de capacitación docente centrados en el uso pedagógicamente informado de la IA en ciencias naturales.

-Creación de recursos educativos basados en IA que sean accesibles, equitativos y acondicionados a las insuficiencias estudiantiles.

-Desarrollo de estrategias para abordar las preocupaciones de los profesores sobre la dependencia tecnológica y la distracción, como la promoción del uso responsable e imparcial de la tecnología.

-Implementación de proyectos piloto para valorar la certeza de diferentes enfoques de combinación de IA con instrucción de ciencias naturales.

### Conclusiones

La investigación propuso una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School. Específicamente se concluye:

1. Los estudiantes de la Unidad Charles Darwin High School muestran una percepción positiva y un gran interés en el uso de la IA como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. Sin embargo, los docentes presentan un conocimiento limitado de las aplicaciones específicas de la IA y expresan ciertas reservas, lo que revela una brecha significativa entre las creencias estudiantiles y el empoderamiento de los profesores. Esto subraya la necesidad urgente de proporcionar a los docentes una formación y un apoyo adecuados para la usanza pedagógica de IA.
2. Fundamentado en la percepción de estudiantes y docentes, se diseñó una estrategia didáctica basada en IA para mejorar el proceso formativo de ciencias naturales en la Unidad Charles Darwin High School. Esta estrategia busca aprovechar el entusiasmo de los estudiantes por la IA, al tiempo que aborda las limitaciones de conocimiento y las intranquilidades docentes.

3. El análisis cualitativo de respuestas de especialistas revela una visión optimista y prometedora sobre la incidencia de la IA para la didáctica de ciencias naturales. Se percibe como una herramienta que puede transfigurar el modo de instruir y aprender, prometiendo oportunidades para individualizar la lucubración, avivar la investigación científica, optimizar la evaluación formativa, facilitar la colaboración e incitar y motivar a los escolares.

La investigación concluye que la IA puede fortalecer significativamente la instrucción en ciencias naturales, pero su integración exitosa requiere un enfoque planificado, una formación docente adecuada y una gestión cuidadosa de los recursos y las preocupaciones. Recomendaciones: Aplicar la estrategia didáctica propuesta en la Unidad Charles Darwin High School, así como realizar estudios de seguimiento para evaluar su impacto a largo plazo en el rendimiento estudiantil y en la praxis pedagógica de profesores.

### Referencias bibliográficas

- Ayuso, D., & Gutiérrez, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25 (2), 347-362. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331470794017/331470794017.pdf>
- Bhardwaj, A., Kishore, S. y Pandey, DK (2022). Inteligencia artificial en ciencias biológicas. *Life*, 12 (9), 1430. <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/9/1430>
- Bolaño, M., & Duarte, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-75822024000100051&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-75822024000100051&script=sci_arttext)
- Escandón, S. E., Parra, L. P., Rivera, N. d., & Rivera, C. (2024). Utilización de la Inteligencia Artificial como Herramienta Didáctica en la Enseñanza de Ciencias Naturales para Estudiantes de Décimo Año. *Polo del Conocimiento*, 9(6), 1621-1637. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7393>
- Estévez, H., Moyano, M., Chicaiza, R., Correa, N., & Pallo, J. (2024). Reflexiones en torno al impacto de las tecnologías emergentes en la educación: Caso Latinoamérica.

*Revista Científica Retos de la Ciencia*, 8(18), 1–10.

<https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/503>

Estrada, L. E. (2024). *El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica secundaria: una revisión crítica* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/86594>

Flores, J. M., & García, F. J. (2023). La vida algorítmica de la educación: Herramientas y sistemas de inteligencia artificial para el aprendizaje en línea. In G. Bonales Daimiel & J. Sierra Sánchez (Eds.). *Desafíos y retos de las redes sociales en el ecosistema de la comunicación* (Vol. 1, pp. 109-121). McGraw-Hill.

<https://repositorio.grial.eu/server/api/core/bitstreams/5b9180a3-3585-495e-9482-88e4a9211036/content>

Galán, Á. (2024, 5 agosto). 7 ejemplos de uso de inteligencia artificial en nuestro día a día. *IMMUNE Technology Institute*. <https://immune.institute/blog/7-ejemplos-de-uso-de-inteligencia-artificial-en-nuestro-dia-a-dia/>

Jaya, L., Villacís, J., & Reigosa, A. (2024). Recursos didácticos de enseñanza aprendizaje con ayuda de la gamificación e inteligencia artificial para docentes. *Journal Scientific MQR Investigar*, 2296-2310.

Johnsen, M. (2025). *Súper IA*. María Johnsen.

<https://books.google.es/books?id=MzVDEQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Macías, R., Solorzano, L., Choez, C., & Blandón, B. (2023). La inteligencia artificial: análisis del presente y futuro en la educación superior. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 4(1).

<https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/98>

Maldonado, J. J. C., Macho, L. K. G., & Casallas, E. C. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>

Mancilla, E. (2022, julio). Inteligencia Artificial: fundamentos básicos para comprender la IA. <https://blog.invgate.com/es/inteligencia-artificial>.



- Rane, N., Choudhary, S. y Rane, J. (2024). Educación 4.0 y 5.0: Integración de la inteligencia artificial (IA) para el aprendizaje personalizado y adaptativo. *Journal of Artificial Intelligence and Robotics*, 1(1), 29-43.  
<https://doi.org/10.61577/jaiar.2024.100006>
- Vera, K. B., Cerna, A. M., Nivela, M. A., & Vergel, E. E. (2024). Inteligencia artificial en el campo de la educación de Lengua y Literatura. *MQRInvestigar*, 8(4), 5013–5037.  
<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/2023>
- Wang, D., y Huang, X. (2025). Transformar la educación a través de la inteligencia artificial y las tecnologías inmersivas: mejorar las experiencias de aprendizaje. *Interactive Learning Environments*, 1–20.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2025.2465451>
- Wulandari, F., Astuti, MT y Marhamah, M. (2024). Mejorar la alfabetización escrita de los profesores a través del desarrollo de la IA. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, dan Sastra*, 10 (1), 246-256.  
<https://repository.uir.ac.id/23289/1/Enhancing%20Writing%20Literacy%20Teachers%E2%80%99%20through%20AI.pdf>
- Zavala, E., Salazar, D., Albán, E., & Mayorga, A. (2023). El rol de la inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 3028-3036. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5542>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.