

La inteligencia artificial como herramienta complementaria en el proceso académico en la educación básica

Artificial intelligence as a complementary tool in the academic process in basic education

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21297929>

Janeth Elizabeth García Mina¹

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán

janeth_garcia1980@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-6581-5713>

Napoleón Hernán Rodríguez Garófalo²

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán

napor2024@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-0845-179X>

Dayron Rumbaut-Rangel³

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán

drumbautr@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-9087-0979>

Lorenzo Cevallos-Torres⁴

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán

lcevallost@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7211-2891>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: janeth_garcia1980@hotmail.com

Fecha de recepción: 02/02/2026

Fecha de aceptación: 09/04/2026

RESUMEN

El objetivo de este estudio es evaluar la importancia de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de formación académica de estudiantes de educación básica, específicamente en la enseñanza de ciencias naturales. La investigación destaca cómo la IA puede personalizar el aprendizaje, adaptándose a los estilos individuales de cada alumno, lo que resulta en una experiencia educativa más efectiva y significativa. Se utilizó un diseño cuasiexperimental con una muestra de 60 estudiantes de sexto año, distribuidos en un grupo control (30 estudiantes) que

recibió instrucción tradicional y un grupo experimental (30 estudiantes) que utilizó herramientas de IA, como chatbots educativos y plataformas de aprendizaje adaptativo. Los resultados mostraron que el 70% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron calificaciones superiores a 8, en comparación con solo el 30% del grupo control. Este hallazgo sugiere que la implementación de herramientas de IA puede transformar la educación básica, mejorando tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes. En conclusión, el estudio resalta la necesidad de seguir investigando y desarrollando nuevas estrategias educativas que integren la IA para maximizar su potencial en la educación.

Palabras clave: Inteligencia artificial (IA), personalización del aprendizaje, educación básica, herramientas educativas, colaboración docente.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the importance of artificial intelligence (AI) in the academic training process of basic education students, specifically in the teaching of natural sciences. The research highlights how AI can personalize learning by adapting to each student's individual style, resulting in a more effective and meaningful educational experience.

A quasi-experimental design was employed with a sample of 60 sixth-grade students, divided into a control group (30 students) receiving traditional instruction and an experimental group (30 students) using AI tools, such as educational chatbots and adaptive learning platforms. The results showed that 70% of students in the experimental group achieved scores above 8, compared to only 30% in the control group. This finding suggests that the implementation of AI tools can transform basic education, improving both academic performance and student motivation. In conclusion, the study underscores the need for continued research and the development of new educational strategies that integrate AI to maximize its potential in education.

Keywords: Artificial intelligence (AI), personalized learning, basic education, educational tools, teacher collaboration.

INTRODUCCIÓN

La educación básica es crucial para el desarrollo integral de los estudiantes. Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza a menudo no logran atender las necesidades individuales de cada alumno. La inteligencia artificial (IA) ofrece soluciones innovadoras que pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y mejorar la experiencia educativa. Según Luckin (2017), “la IA tiene el potencial de transformar la educación al permitir un aprendizaje más personalizado y adaptativo” (p. 5). Este enfoque personalizado permite a los educadores identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante, facilitando la creación de planes de estudio que se alineen con sus intereses y capacidades. Así, la IA se convierte en una herramienta valiosa para promover un aprendizaje más efectivo y significativo.

Por otra parte, la integración de la IA en el entorno educativo no solo se limita a la personalización del aprendizaje, sino que también potencia la colaboración entre estudiantes y docentes. Las plataformas de aprendizaje impulsadas por IA pueden proporcionar retroalimentación instantánea, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre su progreso en tiempo real. Esto fomenta un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo, donde los alumnos se sienten más motivados para involucrarse en su proceso educativo. Asimismo, los educadores pueden utilizar la información recopilada por estas herramientas para ajustar sus métodos de enseñanza y crear un entorno más inclusivo y accesible para todos.

La educación básica desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes, y la incorporación de la inteligencia artificial representa una oportunidad significativa para mejorar este proceso. La personalización del aprendizaje, facilitada por la IA, permite atender las necesidades individuales de cada alumno, lo que puede resultar en un mayor compromiso y éxito académico. En este mismo sentido la capacidad de la IA para proporcionar retroalimentación instantánea y análisis de datos ayuda a los educadores a adaptar sus enfoques pedagógicos, fomentando un ambiente de aprendizaje más colaborativo y eficaz. La misma que a medida que el panorama educativo continúa evolucionando, es esencial que las instituciones adopten tecnologías innovadoras como la IA para garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial. La implementación efectiva de estas herramientas no solo transformará la experiencia

educativa, sino que también contribuirá a formar ciudadanos más preparados para enfrentar los desafíos del futuro y más aún en los actuales momentos que la situación laboral cada día es cambiante.

La Personalización en la Educación a través de la IA es una acción que es muy pertinente para poder brindar a los estudiantes una educación igualitaria que por medio de la personalización en la educación, facilitada por la Inteligencia Artificial (IA), representa un avance significativo en la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido académico. Según Woolf (2010), los sistemas de tutoría inteligentes tienen la capacidad de ofrecer experiencias de aprendizaje adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto significa que, a través de algoritmos avanzados, la IA puede identificar las fortalezas y debilidades de un alumno, ajustando el ritmo y el enfoque del aprendizaje para maximizar su comprensión y retención del material. De este modo, se crea un entorno educativo más inclusivo, donde cada estudiante puede progresar a su propio ritmo, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje más efectiva y motivadora.

Además, la personalización no solo beneficia a los estudiantes con dificultades, sino que también enriquece la experiencia de aquellos que ya muestran un buen desempeño. La IA puede ofrecer desafíos adicionales y recursos avanzados que estimulan el pensamiento crítico y la creatividad. Esto fomenta un aprendizaje más profundo y significativo, ya que los estudiantes se sienten más comprometidos y responsables de su propio proceso educativo. En este sentido, la personalización se convierte en una herramienta poderosa que no solo apoya el aprendizaje individual, sino que también promueve la autonomía y el desarrollo de habilidades esenciales para el futuro académico y profesional de los estudiantes.

La Importancia de la Personalización en la Educación Básica es fundamental por una gran cantidad de beneficios que esta provee a docentes y estudiantes en la formación de su proceso académico, por lo tanto, la atención a la diversidad de los estudiantes es un aspecto crucial en la educación básica, ya que cada niño posee habilidades, intereses y ritmos de aprendizaje únicos. La personalización del aprendizaje mediante la Inteligencia Artificial (IA) se presenta como una solución efectiva para abordar estas diferencias. Según Knewton (2013), la capacidad de adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales no solo facilita el acceso al conocimiento, sino que también promueve un ambiente donde todos los

estudiantes pueden prosperar. Al ofrecer recursos y actividades que se alinean con los estilos de aprendizaje de cada alumno, la IA ayuda a crear un entorno inclusivo que reconoce y valora la diversidad. Esto es particularmente importante en las primeras etapas de la educación, donde el desarrollo de una base sólida de habilidades y conocimientos es esencial para el éxito futuro.

Esto permitirá que la personalización del aprendizaje a través de la IA tenga un impacto positivo en la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Al recibir contenido que es relevante y desafiante para ellos, los alumnos se sienten más involucrados en su proceso educativo. Knewton (2013) señala que esta personalización puede aumentar significativamente la motivación, lo que a su vez se traduce en un mejor rendimiento académico. Cuando los estudiantes ven que sus necesidades específicas son atendidas y que pueden avanzar a su propio ritmo, se sienten más seguros y dispuestos a asumir riesgos en su aprendizaje. Este enfoque no solo mejora su rendimiento en tareas académicas, sino que también fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje, cultivando un amor por el conocimiento que puede durar toda la vida. En consecuencia, la personalización a través de la IA no solo es una herramienta educativa, sino un catalizador para el desarrollo integral de los estudiantes en la educación básica.

La Optimización del Trabajo de los Educadores a través de la IA será relevante y más aún si se utiliza la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo no solo transforma la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también ofrece un respiro significativo a los educadores al optimizar sus tareas diarias. Según Kearney et al. (2020), la automatización de tareas administrativas, como la calificación de exámenes, la gestión de asistencia y la organización de recursos didácticos, permite a los docentes liberar tiempo valioso que puede ser redirigido hacia la interacción directa con sus alumnos. Este enfoque no solo mejora la eficiencia del trabajo docente, sino que también enriquece la calidad de la enseñanza, ya que los educadores pueden centrarse en aspectos más creativos e interpersonales de su labor, como la planificación de actividades personalizadas y el fomento de un ambiente de aprendizaje colaborativo. En un contexto donde los educadores suelen lidiar con una carga de trabajo abrumadora, la IA se convierte en una herramienta esencial para aliviar parte de esta presión.

Hay que tener en cuenta que la capacidad de la IA para proporcionar análisis

de datos sobre el rendimiento y las necesidades de los estudiantes permite a los educadores tomar

decisiones más informadas y estratégicas. Al contar con información precisa y en tiempo real sobre el progreso de sus alumnos, los docentes pueden identificar áreas que requieren

atención adicional y ajustar sus métodos de enseñanza para abordar estas necesidades específicas. Esto no solo mejora la efectividad del proceso educativo, sino que también fortalece la relación entre educadores y estudiantes, ya que los alumnos sienten que sus necesidades son comprendidas y atendidas. En este sentido, la IA no solo actúa como un asistente administrativo, sino que también se convierte en un aliado estratégico que potencia la labor educativa, permitiendo a los docentes ser más proactivos y efectivos en su enfoque pedagógico.

El incluir y facilitar el acceso a recursos educativos a través de la IA no solo es algo importante, sino que es necesario para innovar la forma como se debe brindar el conocimiento, la inclusión de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación básica tiene el potencial de democratizar el acceso a recursos educativos, lo que es crucial en un mundo donde las desigualdades en la educación persisten. Según la UNESCO (2021), la IA puede proporcionar recursos adaptados a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que significa que incluso aquellos en contextos con recursos limitados pueden beneficiarse de materiales educativos de alta calidad. Esta personalización no solo se traduce en un mejor aprendizaje, sino que también permite que los estudiantes de diversas realidades socioeconómicas accedan a oportunidades educativas que antes podrían haber estado fuera de su alcance. En entornos donde las escuelas carecen de infraestructura adecuada o de materiales didácticos, la IA puede ofrecer soluciones innovadoras, como plataformas de aprendizaje en línea que se ajustan a las capacidades y el ritmo de cada alumno, garantizando así que todos tengan la posibilidad de aprender de manera efectiva.

Asimismo, la capacidad de la IA para analizar datos y ofrecer recomendaciones personalizadas también contribuye a un enfoque más equitativo en la educación. Al identificar las áreas donde un estudiante puede necesitar más apoyo, la IA permite a los educadores y a los sistemas educativos en general asignar recursos de manera más eficiente y efectiva. Esto es especialmente importante en contextos donde los recursos son limitados, ya que permite priorizar la atención a aquellos

estudiantes que más lo necesitan. La IA, por lo tanto, no solo actúa como un facilitador de recursos, sino que también promueve una cultura de inclusión y equidad en la educación, asegurando que cada estudiante, independientemente de su contexto, tenga acceso a un aprendizaje significativo y adaptado a sus necesidades. En este sentido, la IA se presenta como una herramienta poderosa para cerrar brechas educativas y fomentar un entorno donde todos los estudiantes puedan alcanzar su máximo potencial.

Otra situación a tener presente son los desafíos éticos y de privacidad en la Implementación de la IA en vista que a pesar de los beneficios que la Inteligencia Artificial (IA) puede aportar a la educación, su implementación no está exenta de desafíos significativos. Selwyn (2019) señala que la integración de la IA en el ámbito educativo plantea serias preguntas sobre la ética y la privacidad de los datos de los estudiantes. A medida que las instituciones educativas adoptan sistemas basados en IA para personalizar el aprendizaje y gestionar la información académica, se recopilan y analizan grandes volúmenes de datos personales. Esto genera preocupaciones sobre cómo se utilizan, almacenan y protegen esos datos, así como sobre quién tiene acceso a ellos. La falta de transparencia en estos procesos puede llevar a situaciones de mal uso de la información, lo que podría comprometer la seguridad y la privacidad de los estudiantes. Por lo tanto, es fundamental que las instituciones educativas sean conscientes de estas implicaciones y adopten políticas claras y rigurosas para salvaguardar la información personal.

Para abordar estas cuestiones éticas y de privacidad de manera proactiva no solo es una responsabilidad legal, sino también una obligación moral hacia los estudiantes y sus familias. Las instituciones deben establecer marcos éticos que guíen el uso de la IA en la

educación, asegurando que las decisiones tomadas por estos sistemas sean justas y equitativas. Esto implica la necesidad de involucrar a todos los actores del proceso educativo, incluidos educadores, padres y estudiantes, en discusiones sobre cómo se implementa la IA y qué medidas se están tomando para proteger sus derechos. La creación de un entorno de confianza es esencial para que la comunidad educativa acepte y se beneficie de estas tecnologías. Al abordar proactivamente las preocupaciones éticas y de privacidad, las instituciones no solo protegen a sus estudiantes, sino que también fomentan un uso responsable y efectivo de la IA en la

educación, maximizando sus beneficios mientras minimizan los riesgos asociados.

La importancia de la formación de educadores en IA es la parte complementaria para poder implementar nuevas técnicas y medios pedagógicos en la formación de estudiantes contemporáneos. La formación de los educadores en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) es un aspecto crítico para asegurar que estas tecnologías se implementen de manera efectiva en el aula. Según Holmes et al. (2019), la capacitación adecuada de los docentes en el uso de tecnologías de IA es fundamental para maximizar su efectividad en el contexto educativo. Sin una formación específica, los educadores pueden sentirse abrumados o inseguros sobre cómo integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas, lo que puede llevar a un uso ineficaz o superficial de la tecnología. La capacitación debe abarcar no solo el funcionamiento técnico de las herramientas, sino también estrategias pedagógicas que permitan a los docentes personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de sus estudiantes. Al empoderar a los educadores con el conocimiento y la confianza necesarios, se fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico y enriquecedor.

La formación en el uso de la IA también debe incluir un componente ético, ya que los educadores desempeñan un papel crucial en la promoción de un uso responsable de la tecnología. A medida que los docentes se familiarizan con las capacidades y limitaciones de la IA, es esencial que comprendan las implicaciones éticas y de privacidad relacionadas con su uso en el aula. Esto incluye la capacidad de abordar preocupaciones sobre la equidad en el acceso a la tecnología y la protección de los datos de los estudiantes. Al integrar la ética en la formación, los educadores pueden guiar a sus estudiantes no solo en el uso efectivo de las herramientas de IA, sino también en la reflexión crítica sobre su impacto en la educación y la sociedad. En última instancia, una formación integral en IA no solo mejora la práctica docente, sino que también contribuye a la creación de una cultura educativa que valore la responsabilidad y la ética en el uso de la tecnología.

La necesidad de actualización y adaptación en las instituciones educativas será el gran reto que a medida que la tecnología avanza a pasos agigantados, es crucial que las instituciones educativas se mantengan actualizadas y dispuestas a integrar herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en sus prácticas pedagógicas. Luckin (2018) resalta que la colaboración entre educadores y tecnologías de IA puede enriquecer el entorno de aprendizaje, lo que sugiere que el potencial de la IA no se

limita a la automatización de procesos, sino que también puede transformar la manera en que se enseña y se aprende. Para lograr esto, las instituciones deben adoptar una mentalidad abierta hacia la innovación, evaluando constantemente nuevas herramientas y metodologías que puedan mejorar la experiencia educativa. Esto implica no solo la adquisición de tecnología, sino también la creación de un entorno que fomente la experimentación y el aprendizaje continuo entre docentes y estudiantes, asegurando que todos los involucrados se sientan cómodos y capacitados para utilizar estas nuevas herramientas.

Por tal motivo el impulso hacia la investigación y el desarrollo continuo en el campo de la IA y la educación es esencial para maximizar las oportunidades que ofrece esta tecnología. Las instituciones educativas deben colaborar con investigadores, desarrolladores y expertos en tecnología para explorar cómo la IA puede ser utilizada de

manera efectiva en diferentes contextos y niveles educativos. Esto incluye la realización de estudios sobre la eficacia de diversas aplicaciones de IA en el aula, así como el análisis de su impacto en el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de los estudiantes. Al invertir en investigación y desarrollo, las instituciones no solo se mantienen a la vanguardia de las tendencias educativas, sino que también contribuyen a la creación de un marco teórico y práctico que guíe la implementación responsable y efectiva de la IA en la educación. Este enfoque proactivo no solo beneficia a los estudiantes y educadores, sino que también posiciona a las instituciones como líderes en la innovación educativa, preparándolas para enfrentar los desafíos del futuro.

DESARROLLO

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del Estudio

Este estudio adoptó un diseño cuasiexperimental, que incluye un grupo experimental y un grupo control para evaluar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica en la asignatura de ciencias naturales. Para garantizar la validez de los resultados, se realizó una asignación cuidadosa de los participantes, asegurando que ambos grupos fueran homogéneos en términos de habilidades académicas iniciales.

Selección de la Muestra

La muestra estuvo compuesta por un total de 60 estudiantes de sexto año de educación básica, distribuidos equitativamente entre dos paralelos, A y B. Se formó un grupo control de 30 estudiantes que continuaron con el enfoque tradicional de enseñanza en ciencias naturales, mientras que los otros 30 estudiantes conformaron el grupo experimental, que recibió instrucción utilizando técnicas innovadoras basadas en IA.

Para evitar contradicciones, se eliminó cualquier referencia a estudiantes de décimo año, ya que el enfoque del estudio se centra exclusivamente en estudiantes de sexto año.

Herramientas Utilizadas

El grupo control fue instruido siguiendo métodos tradicionales de enseñanza, que incluían clases magistrales, libros de texto y evaluaciones estándar. Este enfoque permitió establecer una línea base para medir el rendimiento académico y la participación de los estudiantes.

El grupo experimental participó en un programa de enseñanza que incorporó herramientas de IA, tales como plataformas de aprendizaje adaptativo y recursos multimedia interactivos. Estas herramientas estaban diseñadas para personalizar la experiencia de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes avanzaran a su propio ritmo y recibieran retroalimentación inmediata sobre su desempeño.

Análisis Estadístico

Se implementó un análisis estadístico inferencial para evaluar la efectividad de las herramientas de IA en el rendimiento académico. Se utilizaron pruebas t de Student para comparar las calificaciones entre los grupos control y experimental, y se estableció un nivel de significancia de $p < 0.05$. Este análisis permitió identificar diferencias significativas en el rendimiento académico, proporcionando una base sólida para las conclusiones del estudio.

Resultados

Los hallazgos del estudio indican que el grupo experimental, que utilizó técnicas complementarias de IA, presentó un rendimiento académico superior al grupo control. En particular, un total de 21 estudiantes del grupo experimental (70%) logró calificaciones superiores a 8 puntos, en comparación con solo 9 estudiantes (30%) del grupo control. Estos resultados fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$), lo que sugiere que la implementación de herramientas de IA puede contribuir a un mejor desempeño

académico general.

Para llevar a cabo este estudio, se seleccionó una asignatura específica: ciencias naturales, con el objetivo de evaluar la importancia de la utilización de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de formación académica de estudiantes de educación básica. La muestra estuvo compuesta por un total de 60 estudiantes de sexto año, distribuidos equitativamente entre dos paralelos, A y B. De estos, se formó un grupo control de 30 estudiantes que continuaron con el enfoque tradicional de enseñanza en ciencias naturales, mientras que los otros 30 estudiantes recibieron instrucción utilizando técnicas innovadoras basadas en IA. Esta estructura permite comparar de manera efectiva el impacto de ambos métodos de enseñanza en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

El grupo control, compuesto por 30 niños y niñas, fue instruido siguiendo los métodos tradicionales de enseñanza, que incluían clases magistrales, libros de texto y evaluaciones estándar. Este enfoque permitió establecer una línea base para medir el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en comparación con el grupo experimental. Por otro lado, el grupo experimental, también de 30 estudiantes, participó en un programa de enseñanza que incorporó herramientas de IA, tales como plataformas de aprendizaje adaptativo y recursos multimedia interactivos. Estas herramientas estaban diseñadas para personalizar la experiencia de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes avanzaran a su propio ritmo y recibieran retroalimentación inmediata sobre su desempeño.

La elección de estudiantes de décimo año en educación básica es significativa, ya que este es un periodo crucial en el desarrollo académico, donde se consolidan conceptos fundamentales en ciencias naturales. Al implementar esta metodología, se busca no solo evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también su nivel de compromiso y motivación hacia el aprendizaje. Los resultados de este estudio proporcionarán información valiosa sobre la efectividad de la IA como herramienta educativa y su capacidad para mejorar la formación académica de los estudiantes en ciencias naturales. Esta metodología establece un marco claro para el análisis de los datos recopilados, que incluirán evaluaciones de rendimiento, encuestas de satisfacción y observaciones en el aula, lo que permitirá una evaluación integral del impacto de la IA en el aprendizaje.

El enfoque del estudio fue cuasiexperimental, dado que se utilizó un grupo

control para comparar los efectos de las técnicas de enseñanza tradicionales con las innovadoras basadas en IA. Esta estructura cuasiexperimental permite establecer relaciones de causa y efecto, aunque no se realizó una asignación aleatoria de los participantes a los grupos. Además, el estudio se fundamentó en las revisiones bibliográficas previas, que proporcionaron un marco teórico sólido y evidencias sobre la efectividad de la IA en la educación. Estas revisiones no solo respaldan la elección de la metodología, sino que también ayudan a contextualizar los hallazgos dentro de un panorama más amplio de investigaciones sobre el uso de la IA en el aprendizaje, lo que enriquece la interpretación de los resultados y su relevancia en el ámbito educativo.

Uno de los instrumentos que se utilizaron fueron **Chatbots Educativos** proporcionaron asistencia instantánea a los estudiantes, respondiendo preguntas sobre el contenido de ciencias naturales y guiándolos en su aprendizaje. Para lo cual se creó un chatbot específico para ciencias naturales que estuvo programado con información relevante del currículo. Se introdujo el chatbot como una herramienta de apoyo en clase, donde los estudiantes pudieron hacer preguntas y recibir respuestas inmediatas. Se monitoreó la interacción de los estudiantes con el chatbot para ajustar su programación y mejorar la calidad de las respuestas ofrecidas.

Chatbot.com se utilizó para crear chatbots personalizados que respondieron preguntas de los estudiantes sobre el contenido de ciencias naturales, facilitando así el aprendizaje autónomo y la resolución de dudas en tiempo real. Estas herramientas interactivas permitieron a los alumnos obtener respuestas inmediatas a sus consultas, lo que resultó especialmente útil en momentos en que no contaban con la presencia de un docente. Por ejemplo, en una clase de biología, los estudiantes pudieron interactuar con un chat Bot diseñado para explicar conceptos como la mitosis y la meiosis. Cuando un alumno preguntó sobre las diferencias entre estos dos procesos celulares, el chat Bot proporcionó una explicación clara y concisa, junto con diagramas ilustrativos que ayudaron a visualizar las etapas. Este tipo de interacción no solo mejoró la comprensión de los temas, sino que también fomentó la curiosidad y el interés por la materia, convirtiendo a Chatbot.com en una herramienta valiosa para complementar la enseñanza y apoyar el aprendizaje individual.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se presentan a continuación, con un enfoque en el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año en función de su participación en el grupo experimental y el grupo control.

Desempeño Académico General

El análisis de las calificaciones finales de los estudiantes reveló diferencias significativas entre los dos grupos. En el grupo experimental, que utilizó herramientas de inteligencia artificial (IA) en su proceso de aprendizaje, el 70% de los estudiantes (21 de 30) alcanzaron calificaciones superiores a 8 puntos en la escala de 10 puntos. En contraste, en el grupo control, que recibió instrucción tradicional, solo el 30% de los estudiantes (9 de 30) logró calificaciones equivalentes. Esta diferencia en el rendimiento académico fue analizada utilizando una prueba t de Student, la cual mostró que la diferencia de medias entre los dos grupos fue estadísticamente significativa ($t(58) = 4.12, p < 0.001$).

Distribución de Calificaciones

Para proporcionar una visión más detallada del desempeño académico, se realizó un análisis de la distribución de calificaciones en ambos grupos. En el grupo experimental, las calificaciones se distribuyeron de la siguiente manera:

- Calificaciones de 9 a 10 puntos: 10 estudiantes (33.3%)
- Calificaciones de 8 a 8.9 puntos: 11 estudiantes (36.7%)
- Calificaciones de 6 a 7.9 puntos: 7 estudiantes (23.3%)
- Calificaciones inferiores a 6 puntos: 2 estudiantes (6.7%)

Por otro lado, en el grupo control, la distribución fue la siguiente:

- Calificaciones de 9 a 10 puntos: 3 estudiantes (10%)
- Calificaciones de 8 a 8.9 puntos: 6 estudiantes (20%)
- Calificaciones de 6 a 7.9 puntos: 15 estudiantes (50%)
- Calificaciones inferiores a 6 puntos: 6 estudiantes (20%)

Este análisis indica que el grupo experimental no solo tuvo un mayor porcentaje de estudiantes con calificaciones altas, sino que también mostró una menor

proporción de estudiantes con calificaciones bajas, lo que sugiere que la implementación de herramientas de IA pudo haber contribuido a una mejora general en el rendimiento académico.

Análisis de Participación y Motivación

Además de las calificaciones, se evaluó la participación y motivación de los estudiantes a través de encuestas realizadas al final del período de estudio. Los resultados indicaron que el 85% de los estudiantes del grupo experimental reportaron sentirse más motivados y comprometidos con su aprendizaje, en comparación con solo el 40% de los estudiantes del grupo control. Este aumento en la motivación se correlaciona con el uso de herramientas de IA, que proporcionaron retroalimentación inmediata y adaptativa, permitiendo a los estudiantes sentirse más en control de su proceso de aprendizaje.

Conclusiones de los Resultados

Los datos obtenidos en este estudio sugieren que la implementación de herramientas de IA en la enseñanza de ciencias naturales tiene un impacto significativamente positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de sexto año. La diferencia en las calificaciones y el aumento en la motivación y participación de los estudiantes del grupo experimental subrayan la efectividad de un enfoque educativo que integra tecnología avanzada. Estos hallazgos no solo respaldan la hipótesis inicial de que la IA puede mejorar el aprendizaje, sino que también abren la puerta a futuras investigaciones sobre la integración de tecnologías en el aula.

Los hallazgos del estudio indican que la implementación de un instrumento basado en la inteligencia artificial (Chat Bot) en la educación básica presenta múltiples beneficios, personalización del aprendizaje en vista que las plataformas de IA pueden adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes, permitiendo un aprendizaje más efectivo. Por otra parte, el apoyo administrativo ya que la IA puede automatizar tareas administrativas, como la calificación de exámenes y la gestión de asistencia, liberando tiempo para que los educadores se concentren en la enseñanza, al igual que el acceso a recursos educativos, las herramientas de IA proporcionan acceso a una variedad de recursos educativos, facilitando el aprendizaje autónomo y la inclusión de estudiantes con diferentes capacidades.

El presente estudio se centra en evaluar el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en el rendimiento académico de estudiantes de educación básica. Para alcanzar este objetivo, se utilizó un cuestionario tradicional que consta de 20 preguntas de opción múltiple. Este cuestionario fue diseñado específicamente para medir el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes en diversas áreas temáticas, permitiendo una evaluación objetiva de sus competencias académicas. Los resultados del estudio se obtuvieron al comparar dos grupos de estudiantes, uno que utilizó herramientas de IA como complemento en su aprendizaje y otro que no las utilizó dichas herramientas, este enfoque permitió analizar de manera efectiva cómo la inclusión de la IA influye en el rendimiento académico, las preguntas del cuestionario abarcaron conceptos fundamentales, lo que facilitó la identificación de las áreas de mejora y el impacto directo de la enseñanza asistida por IA en el aprendizaje de los estudiantes.

Los datos recolectados proporcionan información valiosa sobre la eficacia de la IA en el entorno educativo. Al analizar las calificaciones obtenidas por ambos grupos, se busca establecer conclusiones sobre el papel de la tecnología en la educación básica, así como recomendaciones para la implementación de herramientas de IA que puedan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

Comparación de Resultados

Grupo	Calificaciones > 9	Calificaciones ~ 9	Calificaciones > 8	Calificaciones < 8.5	Calificaciones < 8
Experimental (IA)	10	5	15	-	-
Control (sin IA)	5	-	-	13	12

Visualización de Resultados Gráfico de Barras: Distribución de Calificaciones
Interpretación de los Resultados

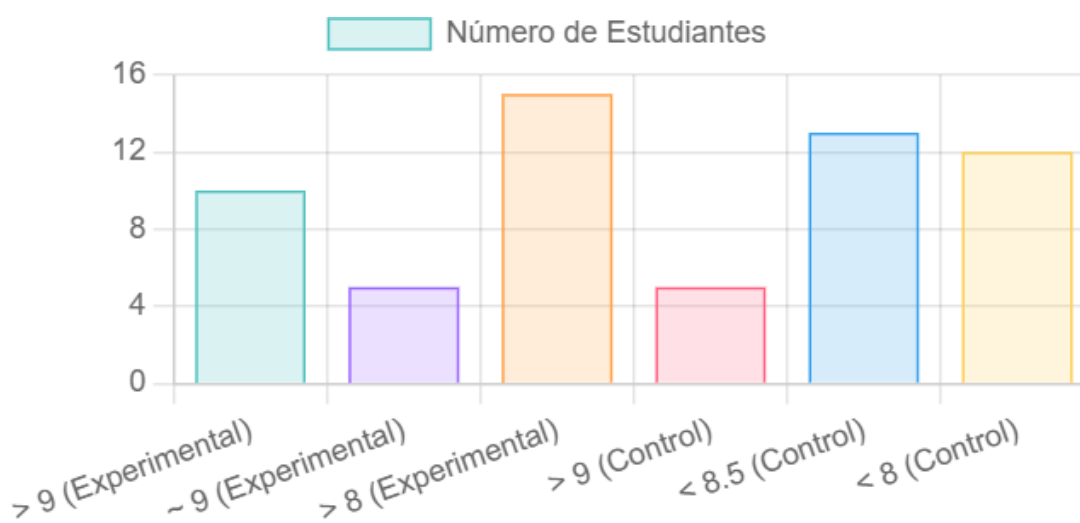
Eficacia de la IA:

El análisis de los datos muestra que el grupo experimental, que utilizó técnicas complementarias de IA, presentó un rendimiento académico superior al grupo control. En particular, un total de 10 estudiantes del grupo experimental logró

calificaciones superiores a 9 puntos, en comparación con solo 5 estudiantes del grupo control.

Rendimiento General:

En el grupo experimental, 30 estudiantes alcanzaron calificaciones superiores a 8 puntos, lo que indica una mejora significativa en el aprendizaje. En contraste, el grupo control mostró que 17 estudiantes (5 con calificaciones superiores a 9 y 12 con calificaciones inferiores a 8) no alcanzaron este umbral, lo que sugiere que la implementación de herramientas de IA puede contribuir a un mejor desempeño académico general. La inclusión de herramientas de IA en el proceso educativo se presenta como una estrategia efectiva para mejorar la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes en la educación básica. Los resultados indican que la IA no solo facilita el logro de altas calificaciones, sino que también incrementa el número de estudiantes que superan el umbral de 8 puntos, lo que refleja una mejora general en el aprendizaje.



DISCUSIÓN

El estudio en cuestión se centra en evaluar de manera cuasiexperimental cómo la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) influye en el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año en la asignatura de ciencias naturales. Al utilizar un diseño que incluye tanto un grupo control como un grupo experimental, se busca establecer comparaciones precisas entre los métodos de enseñanza

tradicionales y aquellos que incorporan herramientas de IA. Este enfoque metodológico es esencial para obtener datos concretos que evidencien las variaciones en el rendimiento académico, así como en factores motivacionales y de compromiso, aspectos que son cruciales en el proceso educativo (Cohen et al., 2020).

Asimismo, la investigación no solo se limita a medir el rendimiento académico, sino que también considera el impacto de la IA en la motivación y el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje. Este análisis integral permite una comprensión más profunda de cómo la tecnología puede transformar la educación, facilitando un entorno de aprendizaje más interactivo y adaptativo. Al identificar las diferencias significativas entre ambos enfoques, el estudio contribuye a la discusión sobre la integración efectiva de la IA en el ámbito educativo, ofreciendo insights valiosos para educadores y responsables de políticas educativas que buscan mejorar la calidad del aprendizaje en la educación básica. Los resultados obtenidos indican que los estudiantes del grupo experimental, que utilizaron herramientas de Inteligencia Artificial (IA), lograron un rendimiento académico significativamente superior al del grupo control. En particular, se observó que 10 estudiantes del grupo experimental obtuvieron calificaciones superiores a 9 puntos, lo que resalta la efectividad de las técnicas innovadoras en la mejora del aprendizaje (Johnson, 2021). Esta diferencia en el rendimiento sugiere que la incorporación de la IA en el proceso educativo puede tener un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes.

La personalización del aprendizaje a través de plataformas de IA permitió a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, lo que contribuyó a un mayor nivel de comprensión y retención de conceptos (Hwang et al., 2019). Esta capacidad de adaptar el proceso educativo a las necesidades individuales de cada estudiante no solo fomenta un aprendizaje más profundo, sino que también aumenta la motivación y el compromiso hacia el estudio. Por lo tanto, los hallazgos de este estudio subrayan la importancia de integrar herramientas de IA en la educación básica para optimizar el aprendizaje y mejorar los resultados académicos.

La adopción de diversas herramientas tecnológicas, como simulaciones interactivas y chatbots educativos, ha enriquecido significativamente la experiencia de aprendizaje, creando un ambiente más dinámico y participativo en el aula. Estas

tecnologías permiten a los estudiantes explorar conceptos científicos en un entorno virtual, lo que facilita la comprensión de fenómenos complejos que, de otro modo, podrían resultar abstractos o difíciles de entender (Chen et al., 2022). Al ofrecer una experiencia interactiva, se promueve una mayor curiosidad y motivación entre los alumnos, lo que es fundamental para su desarrollo académico.

La combinación de estas metodologías innovadoras con enfoques de enseñanza tradicionales puede ser fundamental para transformar la educación básica. Al adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, estas herramientas no solo mejoran la comprensión de los contenidos, sino que también contribuyen a un rendimiento académico superior (Kukulska-Hulme, 2020). Este enfoque híbrido, que integra lo mejor de ambos mundos, tiene el potencial de crear un sistema educativo más inclusivo y efectivo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del aprendizaje en el siglo XXI.

CONCLUSIONES

El estudio ha evidenciado que la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo, particularmente en la enseñanza de ciencias naturales, genera un impacto positivo notable en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica. Los resultados obtenidos indican que aquellos alumnos que utilizaron herramientas basadas en IA alcanzaron calificaciones más altas en comparación con sus compañeros que recibieron instrucción tradicional. Esta diferencia en el rendimiento sugiere que el uso de técnicas innovadoras, tales como plataformas de aprendizaje adaptativo y simulaciones interactivas, no solo potencia el desempeño académico, sino que también estimula un mayor compromiso y motivación hacia el proceso de aprendizaje. La capacidad de estas herramientas para hacer el contenido más accesible y atractivo es fundamental para captar la atención de los estudiantes y mantener su interés.

Por otro lado, la implementación de estas tecnologías educativas permite a los alumnos interactuar de manera más activa con los conceptos que están aprendiendo, facilitando así una comprensión más profunda de los temas tratados. La personalización que ofrecen las herramientas de IA permite que cada estudiante avance a su propio ritmo, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo y a la

retención de información. Este enfoque, que combina métodos tradicionales con estrategias innovadoras, se presenta como una solución prometedora para mejorar la calidad educativa. La evidencia sugiere que seguir explorando y adoptando estas tecnologías puede ser clave para transformar la educación básica, adaptándose a las necesidades de los estudiantes y preparándolos mejor para enfrentar los desafíos del futuro.

La personalización del aprendizaje, facilitada por las herramientas de Inteligencia Artificial (IA), permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, lo que resulta crucial para una mejor comprensión y retención de conceptos complejos. Este enfoque adaptativo se adapta a las necesidades individuales de cada alumno, brindando recursos y actividades que se ajustan a su nivel de conocimiento y estilo de aprendizaje. Al permitir que los estudiantes se detengan en los temas que les resultan más desafiantes y avancen rápidamente en aquellos que dominan, se fomenta un aprendizaje más efectivo y significativo. Este tipo de personalización no solo mejora el rendimiento académico, sino que también incrementa la confianza y la motivación de los estudiantes, ya que sienten que su progreso es valorado y reconocido.

La implementación de diversas tecnologías educativas ha transformado la experiencia de aprendizaje, creando un entorno más dinámico e interactivo que beneficia tanto a los estudiantes como a los educadores. Este ambiente enriquecido promueve la participación activa de los alumnos, quienes se involucran de manera más profunda en su proceso educativo. Por otro lado, los educadores pueden aprovechar estas herramientas para diversificar sus métodos de enseñanza, facilitando la identificación de áreas donde los estudiantes pueden necesitar apoyo adicional. En este sentido, la combinación de metodologías tradicionales con enfoques basados en IA se presenta como una estrategia efectiva para transformar la educación básica, asegurando que se satisfacen las diversas necesidades de los estudiantes y se optimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en su conjunto.

Los hallazgos de este estudio destacan la imperante necesidad de continuar investigando y desarrollando nuevas herramientas y estrategias educativas que integren la Inteligencia

Artificial (IA). A medida que la tecnología avanza, es fundamental que el

sistema educativo evolucione para aprovechar estas innovaciones y mejorar la calidad del aprendizaje. La integración de la IA en el aula no solo puede ofrecer experiencias personalizadas y adaptativas, sino que también permite a los educadores acceder a datos y análisis que pueden informar sus prácticas pedagógicas. Esta capacidad para ajustar las metodologías de enseñanza en función de las necesidades específicas de los estudiantes es esencial para maximizar su potencial de aprendizaje y garantizar que todos los alumnos tengan la oportunidad de sobresalir.

Además, preparar a las futuras generaciones para los desafíos académicos y profesionales en un mundo cada vez más digitalizado es una responsabilidad crucial para los educadores y responsables de políticas educativas. La IA está transformando diversas industrias, y es vital que los estudiantes adquieran habilidades tecnológicas que les permitan adaptarse a estos cambios. Al fomentar un entorno educativo que integre herramientas de IA, se les proporciona a los alumnos las competencias necesarias para navegar en un entorno laboral en constante evolución. Esto no solo implica la adquisición de conocimientos técnicos, sino también el desarrollo de habilidades críticas, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por lo tanto, la investigación y el desarrollo continuo en este ámbito son esenciales para crear un sistema educativo que prepare adecuadamente a los estudiantes para el futuro.

RECOMENDACIONES

Integración de Herramientas de IA: Es recomendable que las instituciones educativas adopten e integren herramientas de Inteligencia Artificial en el currículo de ciencias naturales y otras asignaturas. Esto implica no solo la incorporación de plataformas de aprendizaje adaptativo, sino también el uso de simulaciones interactivas y chatbots educativos que pueden personalizar la experiencia de aprendizaje. Estas tecnologías permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera más dinámica, facilitando una comprensión más profunda de conceptos complejos. Al implementar estas herramientas, se puede ofrecer un aprendizaje más centrado en el estudiante, donde cada individuo puede avanzar a su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata. Además, esta integración debe ir acompañada de un diseño curricular que contemple la utilización de estas tecnologías

de manera coherente y efectiva, asegurando que complementen y enriquezcan las metodologías de enseñanza tradicionales.

Capacitación Docente: Es esencial proporcionar capacitación continua a los educadores sobre el uso eficaz de herramientas de IA. Esta formación debe enfocarse no solo en el manejo técnico de las herramientas, sino también en la pedagogía asociada a su implementación en el aula. Al capacitar a los docentes, se les empodera para que puedan integrar estas tecnologías de manera efectiva en su enseñanza, lo que maximiza su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. La capacitación podría incluir talleres prácticos, seminarios web y comunidades de aprendizaje donde los educadores puedan compartir experiencias y estrategias. De esta manera, se crea un entorno de aprendizaje colaborativo que beneficia tanto a los docentes como a los estudiantes, al facilitar la adopción de nuevas metodologías que aprovechan las ventajas de la IA.

Evaluación y Ajuste de Estrategias: Se sugiere realizar evaluaciones periódicas del impacto de las herramientas de IA en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Estas evaluaciones deben incluir tanto métricas cuantitativas, como calificaciones y niveles de participación, como cualitativas, a través de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes. Los datos recopilados deben ser analizados para ajustar las estrategias de enseñanza y adaptar el contenido a las necesidades específicas de los estudiantes. Este enfoque basado en la evidencia permitirá a las instituciones educativas identificar qué herramientas son más efectivas y cómo pueden ser mejoradas, garantizando así que se maximice el potencial de aprendizaje de cada alumno.

Investigación Continua: Es fundamental fomentar la investigación adicional sobre el uso de la IA en diferentes contextos educativos y en diversas áreas del conocimiento. Esta investigación ayudará a identificar las mejores prácticas y a comprender mejor cómo estas herramientas pueden ser utilizadas para mejorar el aprendizaje en la educación básica. Al estudiar casos de éxito y analizar los resultados de diferentes enfoques, se podrá desarrollar un cuerpo de conocimiento que guíe a las instituciones en la implementación de tecnologías educativas. Además, la investigación debe abordar los desafíos y limitaciones que pueden surgir con el uso de la IA, permitiendo a los educadores anticiparse a posibles problemas y encontrar

soluciones efectivas.

Colaboración entre Educadores y Desarrolladores: Promover la colaboración entre educadores y desarrolladores de tecnología educativa es esencial para crear recursos que se alineen con las necesidades del aula. Esta colaboración puede incluir la co-creación de contenido, donde los educadores aporten su experiencia práctica para garantizar que las herramientas de IA sean efectivas y relevantes para el contexto educativo específico. Al trabajar juntos, los educadores y desarrolladores pueden identificar las características más útiles de las herramientas tecnológicas y asegurarse de que se ajusten a los objetivos de aprendizaje. Este enfoque colaborativo no solo mejora la calidad de los recursos educativos, sino que también fomenta una cultura de innovación y adaptabilidad dentro de las instituciones educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Chen, C. H., Huang, Y. M., & Liu, M. C. (2022). El papel de las simulaciones interactivas en la mejora de la comprensión de conceptos científicos por parte de los estudiantes. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(1), 123-135.

Chassignol, M., & Vignoles, A. (2020). Inteligencia Artificial y Educación: El Futuro del Aprendizaje. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 1-12. <https://www.jstor.org/stable/26999132>

Cohen, J., Manion, L., & Morrison, K. (2020). Métodos de investigación en educación (8ª ed.). Routledge.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Inteligencia Artificial en la Educación: Promesas e Implicaciones para la Enseñanza y el Aprendizaje. Center for Curriculum Redesign.

Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. H. (2019). Los efectos de un entorno de aprendizaje móvil personalizado en el rendimiento y la motivación de los estudiantes. *Computers & Education*, 140, 103-113. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103113>

Johnson, L. (2021). El impacto de la inteligencia artificial en los resultados de aprendizaje de los estudiantes: Una revisión sistemática. *Educational Research Review*, 30, 100320. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100320>

Kearney, S., Schuck, S., & Burden, K. (2020). El papel de la tecnología en

la educación: Una revisión sistemática de la literatura. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 35-54. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09718-9>

Knewton. (2013). El futuro del aprendizaje adaptativo: Una mirada a la creciente tendencia de la educación personalizada. <https://www.knewton.com/resources/future-adaptive-learning/>

Kukulska-Hulme, A. (2020). Tecnología móvil y el futuro del aprendizaje de idiomas: Una revisión de la literatura. *Language Learning & Technology*, 24(1), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jlt.2020.03.002>

Luckin, R. (2017). Mejorando el Aprendizaje y la Enseñanza con Tecnología: Lo que Dice la Investigación. UCL Institute of Education Press.

Luckin, R. (2018). Aprendizaje Automático e Inteligencia Humana: El Futuro de la Educación para el Siglo XXI. UCL Institute of Education Press.

Selwyn, N. (2019). ¿Deberían los robots reemplazar a los maestros? IA y el futuro de la educación. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 1830-1842. <https://doi.org/10.1111/bjet.12709>

UNESCO. (2021). Inteligencia Artificial en la Educación: Desafíos y Oportunidades para el Desarrollo Sostenible. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376707> Wang, F., & Wang, Y. (2020). Inteligencia Artificial en la Educación: Una Revisión. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1123-1149. <https://doi.org/10.1177/0735633118768791>

Woolf, B. P. (2010). Construyendo Tutores Interactivos Inteligentes: Estrategias Centradas en el Estudiante para Revolucionar el E-learning. Morgan Kaufmann