



El impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de estudiantes bachilleres en Bogotá en el Colegio Abraham Lincoln.

Mateo Parra Mesa

Luis Enrique Sánchez Martínez

David Ignacio Bustos Márquez

Resumen

En este documento se presentará una investigación de cómo la inteligencia artificial (IA) influye en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato, para este proceso se seleccionaron 40 estudiantes de grado undécimo y decimo del Colegio Abraham Lincoln de Bogotá; para identificar los beneficios y desafíos de la integración de la IA en el entorno educativo, específicamente en las áreas de cálculo y programación, para ello se implementará una metodología que acompañe, evalúe y retroalimente el proyecto, generando un resultado medible y cuantificable del éxito del mismo.

Introducción

En el contexto actual, la inteligencia artificial (IA) está transformando diversas áreas de la sociedad, incluido el ámbito educativo. Este estudio se centra en evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato del Colegio Abraham Lincoln en Bogotá, ofreciendo oportunidades significativas para enriquecer los procesos educativos y adaptarlos a un mundo cada vez más digitalizado. El problema de investigación se enfoca en analizar cómo la integración de la IA afecta el rendimiento académico de los estudiantes y cómo puede optimizarse su uso para maximizar los beneficios educativos. La investigación propone comparar los resultados de estudiantes que utilizan la IA como herramienta de apoyo en sus actividades académicas con aquellos que siguen utilizando métodos tradicionales. Los objetivos de la investigación son realizar una comparativa y un análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de actividades académicas, evaluar la mejoría en las áreas de conocimiento de los estudiantes de décimo y undécimo grado, diseñar metodologías de aprendizaje aplicadas tanto con IA como sin ella, y crear instrumentos de evaluación para realizar la comparativa y análisis de los resultados. Esta investigación busca no solo entender el impacto de la IA en la educación, sino también desarrollar estrategias que integren estas tecnologías de manera efectiva, promoviendo un enfoque inclusivo y renovado en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mejorando así la calidad educativa y preparando a los estudiantes para los retos del siglo XXI.

Marco de Referencia

La situación actual de la educación en Colombia refleja un panorama de desafíos y oportunidades en el contexto de la era digital. Según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sobre educación en Colombia (OCDE, 2020), aunque se han avanzado mucho en cuanto al acceso a la educación, persisten brechas importantes en la calidad y equidad del sistema



educativo. El informe destaca la necesidad de adaptar la educación colombiana a las demandas del siglo XXI, promoviendo la innovación pedagógica y la integración efectiva de las tecnologías digitales en el aula. En este contexto, la incorporación de la inteligencia artificial en las instituciones educativas, como el Colegio Abraham Lincoln de Bogotá, representa una oportunidad para mejorar la calidad y relevancia de la educación, preparando a los estudiantes para los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado y globalizado.

Las variables clave en este estudio incluyen la integración de la IA en el proceso educativo, el impacto en el aprendizaje y el desempeño académico, y la satisfacción de los estudiantes. Según Johnson et al. (2019), medir estas variables requiere un enfoque multifacético que incluya tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Pérez y Márquez (2020) subrayan que la evaluación del impacto de la IA debe considerar no solo los resultados académicos, sino también aspectos socioemocionales y de desarrollo de habilidades blandas.

La inteligencia artificial ha transformado numerosos campos, y la educación no es una excepción. Según Luckin et al. (2016), la IA puede personalizar la enseñanza, adaptando el contenido a las necesidades individuales de cada estudiante. Este enfoque se alinea con las teorías del aprendizaje personalizado que sugieren que adaptar el ritmo y el contenido del aprendizaje a las necesidades individuales puede mejorar significativamente los resultados educativos (Bloom, 1984). Peters (2018) señala que la IA también puede identificar patrones en el aprendizaje de los estudiantes, proporcionando retroalimentación en tiempo real y ajustando las estrategias de enseñanza.

Las teorías de aprendizaje personalizado, como las propuestas por Bloom (1984), enfatizan la importancia de adaptar el ritmo y el contenido del aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. La IA puede facilitar esta personalización mediante algoritmos que analizan el desempeño y ajustan los materiales educativos en consecuencia. Según Anagnostopoulou et al. (2020), el aprendizaje personalizado potenciado por IA puede llevar a una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes.

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), desarrollado por Mishra y Koehler (2006), es relevante en este contexto. Este modelo sugiere que la integración efectiva de la tecnología en la educación requiere un conocimiento profundo no solo del contenido y la pedagogía, sino también de la tecnología. La investigación actual muestra que los docentes necesitan formación específica para utilizar la IA de manera efectiva en sus aulas (Koehler & Mishra, 2009). Según Voogt et al. (2013), el TPACK proporciona un marco sólido para que los educadores integren nuevas tecnologías de manera significativa en sus prácticas pedagógicas.

Investigaciones recientes han explorado la aplicación de la IA en la educación. Holmes et al. (2019) encontraron que la IA puede mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes mediante la gamificación y la retroalimentación instantánea. Además, un estudio de Zawacki-Richter et al. (2019) concluyó que la IA puede proporcionar experiencias de aprendizaje más equitativas al identificar y apoyar a estudiantes con dificultades. Asimismo, García y López (2019) destacan que la IA permite una evaluación continua y adaptativa, lo que puede transformar la manera en que se mide el aprendizaje.

Metodología

Este estudio se enmarca en una investigación cuantitativa de tipo experimental, mediante la implementación de procesos de concientización ética y morales en el uso de la IA, para el mejoramiento de los procesos cognitivos de los estudiantes, gracias a esto la investigación



busca comparar y analizar el impacto del uso de la inteligencia artificial (IA) en el rendimiento académico de estudiantes de bachillerato, mediante la realización de pruebas y encuestas que permitan obtener datos objetivos y medibles.

- Población y Muestra

La población objetivo del estudio son los estudiantes de décimo y undécimo grado del Colegio Abraham Lincoln en Bogotá. Para la muestra, se seleccionaron 40 estudiantes, divididos en dos grupos de 20 estudiantes cada uno. Un grupo utilizará herramientas de IA como apoyo en sus actividades académicas, mientras que el otro grupo empleará métodos tradicionales sin IA.

- Procedimientos

Implementación Metodología para el Uso Responsable y Activo de la IA en la Educación

Sensibilización y Educación Ética

El primer paso es una base sólida de sensibilización sobre los principios éticos relacionados con la IA en la educación. Esto implica integrar la educación ética en el currículo, promoviendo una reflexión sobre los impactos de la IA en la sociedad y en el individuo.

Empoderamiento del Alumno

Es crucial capacitar a los estudiantes en la comprensión y uso responsable de la IA. Se busca fortalecer el conocimiento mediante un enfoque de aprendizaje activo, donde los estudiantes implementen la IA en tareas educativas y cotidianas. La colaboración entre humanos y máquinas es esencial, equilibrando el uso de la IA con la tutoría y el apoyo personalizado para garantizar un desarrollo integral.

Transparencia y Aplicabilidad

Se debe priorizar la transparencia en el diseño y funcionamiento de los sistemas de IA en educación. Es importante proporcionar explicaciones claras sobre cómo se toman las decisiones, capacitando a los alumnos para que comprendan y cuestionen el razonamiento detrás de las recomendaciones de la IA, fomentando la participación crítica.

Evaluación Continua y Mejora

Es fundamental un proceso de evaluación continua para monitorear el impacto y la eficacia de la IA en el aprendizaje. Esto permite recopilar y analizar datos relevantes para mejorar los sistemas de IA, adaptándolos a las necesidades cambiantes de estudiantes y educadores. Así se asegura una evolución y optimización constante de la tecnología.

- Selección de la Muestra: Se seleccionaron 40 estudiantes de manera aleatoria para garantizar la representatividad de la población.

- División de Grupos: Los estudiantes se dividieron en dos grupos homogéneos en cuanto a nivel académico, uno con acceso a herramientas de IA y otro utilizando métodos tradicionales.



- Capacitación Inicial: Se brindó una capacitación inicial sobre el uso de herramientas de IA a los estudiantes del grupo experimental.
- Pruebas y Evaluaciones: Al final del periodo, se realizaron pruebas estandarizadas para medir el rendimiento en áreas específicas de conocimiento.
- Encuestas de Satisfacción: Se aplicaron encuestas de satisfacción a los estudiantes para evaluar su percepción sobre el uso de la IA en su proceso de aprendizaje.
- Técnicas Aplicadas para Recoger y Analizar la Información

Pruebas de Conocimiento: Se diseñaron las pruebas de razonamiento lógico-matemático y computacional para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes; las cuales quedaran evidenciadas en la Figura 1 y Figura 2, donde se puede apreciar el tipo de pruebas y el funcionamiento de estas dentro del proceso cognitivo.

Figura 1. Razonamiento lógico-matemático y computacional

Test de Razonamiento Lógico Matemático y Computacional

Instrucciones: Resuelve cada problema de manera cuidadosa y selecciona la opción que consideres correcta. No utilices calculadoras ni dispositivos electrónicos. ¡Buena suerte!

1. Completa la secuencia:
2, 4, 8, 16, __
a) 24 b) 32 c) 64 d) 128

2. Si $a = 3$ y $b = 5$, ¿cuál es el valor de $a^2 + b^2$?
a) 34 b) 44 c) 64 d) 74

3. ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación binaria?
 $1011 * 1101$
a) 10110 b) 11000 c) 11010 d) 11110

4. Si un programa de computadora puede realizar 60 operaciones por segundo, ¿cuántas operaciones puede realizar en 5 minutos?
a) 300 b) 1800 c) 9000 d) 15000

5. ¿Cuál es el resultado de evaluar la siguiente expresión matemática? $3 * (4 + 2) - 5$
a) 11 b) 15 c) 21 d) 25

6. ¿Cuál es el valor de x en la siguiente ecuación?
 $3x + 7 = 16$
a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

7. ¿Cuál es el siguiente número en la serie?
1, 4, 9, 16, __
a) 25 b) 36 c) 49 d) 64

8. ¿Cuál es el resultado de 2 elevado a la potencia de 5?
a) 8 b) 16 c) 32 d) 64

9. ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación lógica?
NOT (A AND B)
Donde A = Verdadero y B = Falso
a) Verdadero b) Falso c) No se puede determinar d) Ninguna de las anteriores

10. Si un algoritmo tarda 3 minutos en procesar 100 datos, ¿cuánto tiempo tardará en procesar 500 datos?
a) 3 minutos b) 5 minutos c) 12 minutos d) 15 minutos

11. Una empresa fabrica dos productos, A y B. Cada unidad de A requiere 3 horas de trabajo y produce \$50 de beneficio, mientras que cada unidad de B requiere 5 horas de trabajo y produce \$80 de beneficio. Si la empresa dispone de 240 horas de trabajo por semana, ¿cuál es la combinación óptima de unidades de A y B que maximiza el beneficio total?
a) 40 unidades de A y 24 unidades de B
b) 24 unidades de A y 40 unidades de B
c) 30 unidades de A y 30 unidades de B
d) 20 unidades de A y 40 unidades de B

12. Un agricultor tiene 1000 metros de valla para cercar un campo rectangular. ¿Cuál es el área máxima que puede cercar?
a) 250,000 m² b) 125,000 m² c) 62,500 m² d) 31,250 m²

13. Un fabricante de muebles produce dos tipos de sillas, S1 y S2. Cada silla de tipo S1 requiere 5 horas de trabajo y 4 metros cúbicos de madera, mientras que cada silla de tipo S2 requiere 4 horas de trabajo y 3 metros cúbicos de madera. Si el fabricante dispone de 200 horas de trabajo y 150 metros cúbicos de madera por semana, ¿cuál es la combinación óptima de sillas que maximiza la producción total?
a) 20 sillas S1 y 30 sillas S2
b) 30 sillas S1 y 20 sillas S2
c) 25 sillas S1 y 25 sillas S2
d) 40 sillas S1 y 10 sillas S2

14. Un comerciante tiene 1000 unidades de un producto para vender. El precio de venta es de \$10 por unidad. Si el comerciante reduce el precio en \$1 por unidad, puede vender 100 unidades adicionales. ¿Cuál es el precio de venta óptimo para maximizar los ingresos?
a) \$5 por unidad b) \$6 por unidad c) \$7 por unidad d) \$8 por unidad

15. Una empresa de transporte tiene una flota de 10 camiones disponibles para realizar entregas. Cada camión puede transportar un máximo de 5000 kg de carga. Si la empresa tiene que transportar 25,000 kg de carga, ¿cuál es el número mínimo de camiones que debe utilizar para optimizar el uso de la flota?
a) 4 camiones b) 5 camiones c) 6 camiones d) 7 camiones

16. ¿Cuál es la forma correcta de imprimir "Hola, mundo!" en Python?
a) `print("Hola, mundo!")` b) `echo("Hola, mundo!")`
c) `display("Hola, mundo!")` d) `output("Hola, mundo!")`

Fuente: Tomado del anexo 1.

Figura 2. Test razonamiento lógico-matemático y computacional



17. ¿Cuál es la forma correcta de definir una lista vacía en Python?

- a) lista = [] b) lista = {} c) lista = () d) lista = [None]

18. ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación en Python?

```
python
5 + 3 * 2
```

- a) 16 b) 11 c) 26 d) 13

19. ¿Cuál es la forma correcta de definir una función en Python que devuelva el cuadrado de un número?

```
python
def cuadrado(x):
    return x ** 2
```

```
python
function cuadrado(x):
    return x ** 2
```

```
python
def cuadrado(x):
    return x * x
```

```
python
def cuadrado(x):
    return x * x
```

20. ¿Cuál es la forma correcta de acceder al tercer elemento de una lista llamada `mi_lista` en Python?

- a) `mi_lista[2]` b) `mi_lista[3]` c) `mi_lista[1]` d) `mi_lista[0]`

21. ¿Cuál es la forma correcta de definir un bucle `for` que itere sobre los números del 1 al 5 en Python?

```
python
for i in range(1, 6):
    print(i)
```

```
python
for i in range(1, 5):
    print(i)
```

```
python
for i in range(0, 5):
    print(i)
```

```
python
for i in range(0, 6):
    print(i)
```

Fuente: Tomado del anexo 1.

- Encuestas de Satisfacción: Se desarrollaron las siguientes encuestas con preguntas específicas sobre la experiencia de aprendizaje con y sin IA, utilizando una escala de Likert para medir la satisfacción:

Encuesta:

La encuesta de satisfacción pretende recopilar opiniones y retroalimentación de los participantes sobre la implementación del proyecto de integración de inteligencia artificial (IA) en los procesos educativos. Este proyecto ha representado un paso significativo hacia la modernización y la mejora de la experiencia de aprendizaje, al introducir tecnologías innovadoras para potenciar el desarrollo académico y personal de los estudiantes. Con esta encuesta, buscamos entender cómo se percibió la implementación de la IA por parte de alumnos, docentes y otros actores involucrados, así como identificar áreas de éxito y posibles oportunidades de mejora para optimizar los beneficios de esta iniciativa. La participación en esta encuesta es fundamental para ayudarnos a evaluar el impacto y la efectividad del proyecto, así como para orientar futuras acciones en pro de una educación más avanzada y centrada en el alumno. Agradecemos de antemano su colaboración y sus valiosas opiniones.

Estimado Estudiante:

Agradecemos sinceramente tu participación en esta encuesta, diseñada para recopilar tus opiniones y percepciones sobre tu experiencia de aprendizaje utilizando técnicas de Inteligencia Artificial (IA). Tu retroalimentación es esencial para nosotros y nos



ayudará a mejorar continuamente nuestros métodos educativos. Por favor, tómate unos minutos para responder con honestidad y reflexión las siguientes preguntas:

Sobre el Proceso de Aprendizaje: a. ¿Cómo calificarías la efectividad de las herramientas de IA utilizadas durante tus sesiones de aprendizaje?

Muy efectivas

Efectivas

Neutral

Poco efectivas

Nada efectivas

b. ¿En qué medida crees que las técnicas de IA contribuyeron a tu comprensión y retención de los conceptos estudiados?

Contribuyeron significativamente

Contribuyeron en su mayoría

Neutral

Contribuyeron poco

No contribuyeron en absoluto

c. ¿Identificaste alguna ventaja específica al utilizar la IA en tu proceso de aprendizaje? (Por ejemplo, personalización del contenido, retroalimentación inmediata, etc.)

Sobre la Interacción con la IA: a. ¿Cómo evaluarías la facilidad de uso y navegación de las herramientas de IA utilizadas?

Muy fácil de usar

Fácil de usar

Neutral

Difícil de usar

Muy difícil de usar

b. ¿Consideras que la IA pudo adaptarse a tus necesidades individuales de aprendizaje?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo en su mayoría

Neutral



En desacuerdo en su mayoría

Totalmente en desacuerdo

c. ¿Hubo algún aspecto de la interacción con la IA que consideres especialmente positivo o negativo? (Por favor, especifica)

Sobre el Impacto en tu Desempeño: a. ¿Notaste alguna mejora en tu desempeño académico desde que comenzaste a utilizar la IA en tu aprendizaje?

Sí, una mejora significativa

Sí, una leve mejora

No noté ninguna diferencia

No, mi desempeño empeoró

b. ¿Crees que la IA te ha ayudado a desarrollar habilidades específicas que no habrías adquirido de otra manera? Competencias de resolución de problemas, pensamiento crítico, etc.

Sobre tu Percepción General: a. En una escala del 1 al 10, ¿cómo calificarías tu satisfacción general con el uso de la IA en tu proceso de aprendizaje?

1 (Muy insatisfecho) - 10 (Muy satisfecho)

b. ¿Tienes algún comentario adicional o sugerencia para mejorar la integración de la IA en tu experiencia educativa?

¡Muchas gracias por tu valiosa colaboración! Tu opinión nos ayuda a enriquecer y perfeccionar nuestro enfoque educativo.

Análisis Estadístico: Los datos obtenidos de las pruebas y encuestas se analizaron con técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Se emplearon pruebas t para comparar los resultados de los dos grupos y analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes.

Esta metodología permitirá una visión clara y objetiva del impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje de los estudiantes, identificando estrategias que puedan integrarse en el modelo educativo del Colegio Abraham Lincoln.

Resultados

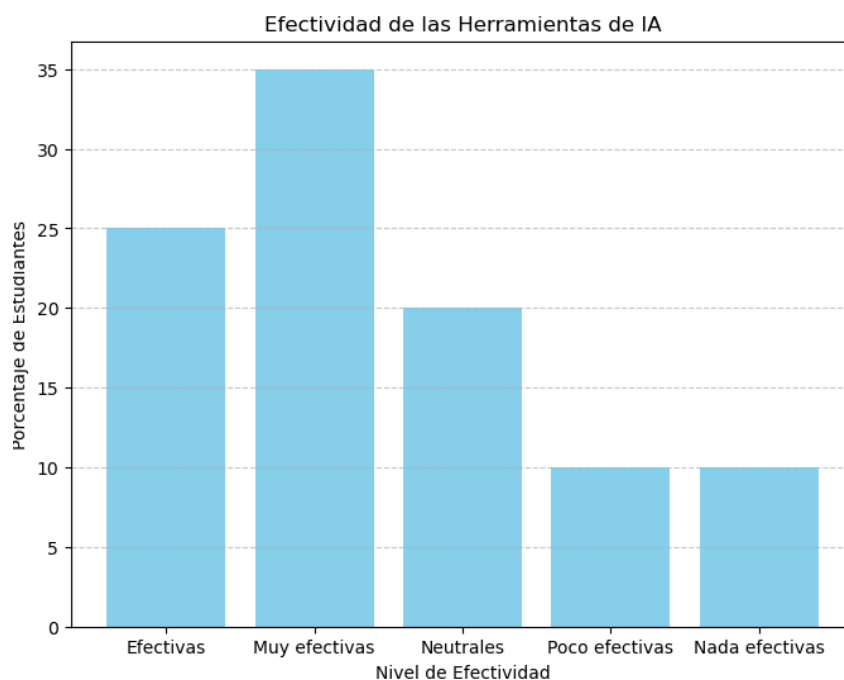
Como resultado del manejo estadístico de datos obtenidos mediante los diferentes instrumentos planteados, se generaron los siguientes diagramas, que servirán como herramienta visual del desempeño del proyecto dentro de la culminación de objetivos.

En la figura 3, se podrá evidenciar el nivel de efectividad general con la implementación de las herramientas IA, en los procesos educativos por parte de los participantes, gracias a esta figura podemos obtener los siguientes análisis.:



- El 80% de los estudiantes consideraron las herramientas de IA efectivas o muy efectivas para su aprendizaje.
- El 75% indicó que las técnicas de IA mejoraron significativamente su comprensión y retención de conceptos.
- El 65% notaron una mejora en su desempeño académico al usar IA.
- El 70% consideró que la IA les ayudó a desarrollar habilidades específicas que no habrían adquirido de otra manera.

Figura 3. Efectividad de las herramientas de IA



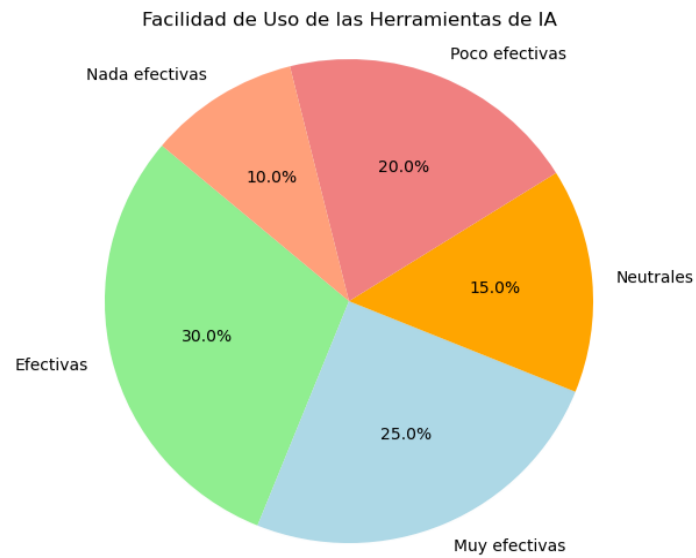
Fuente: Realizado mediante Excel

En la Figura 4 se podrá evidenciar de manera grafica la facilidad con la que se accedió al proceso cognitivo en el uso de las IA, dando como resultado los siguientes análisis

- El 70% de los estudiantes encontraron las herramientas de IA fáciles o muy fáciles de usar.
- El 60% sintió que la IA se adaptó completamente a sus necesidades individuales de aprendizaje.
- El 15% de los estudiantes experimentaron dificultades con la retroalimentación recibida de la IA.



Figura 4. Facilidad de uso de las Herramientas de IA



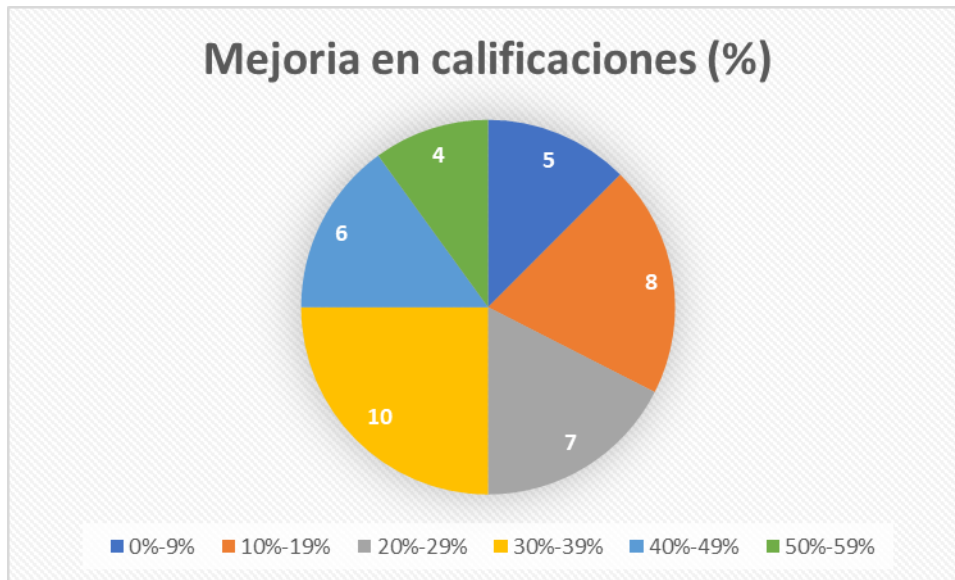
Fuente: Realizado mediante Excel

Finalmente, En la figura 5 vamos a evidenciar la mejoría en calificaciones de los estudiantes participantes, pudiendo de notar una mejora notoria en cada uno de los procesos cognitivos, especialmente en las materias donde se facilitó la implementación de la inteligencia artificial, donde:

- El 50% de los estudiantes evidenciaron una mejoría en sus calificaciones de entre un 30% y un 59%
- La tendencia de mejoría tiene como dato estadístico de moda un 30%-39%
- Donde menos del 15% de los estudiantes obtuvieron resultados por debajo del 20% de mejoría en sus calificaciones



Figura 5. Mejoría en calificaciones



Fuente: Realizado mediante Excel

La satisfacción general con el uso de IA en el aprendizaje fue alta, con una calificación promedio de 8 sobre 10.

Algunos estudiantes sugirieron mejoras en la retroalimentación y en la personalización de las actividades proporcionadas por las herramientas de IA.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan que la integración de la inteligencia artificial (IA) en el proceso educativo del Colegio Abraham Lincoln tiene un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes de bachillerato. La mayoría de los estudiantes calificaron las herramientas de IA como efectivas para su aprendizaje, destacando especialmente la personalización del contenido como una de las principales ventajas. Este hallazgo coincide con estudios previos que resaltan cómo la IA puede proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante y mejorando así su comprensión y retención de conceptos (Holmes et al., 2019; Chen et al., 2020).

Además, la percepción general de los estudiantes sobre la facilidad de uso de las herramientas de IA y su capacidad para mejorar el desempeño académico refuerza la idea de que la tecnología puede ser un aliado poderoso en la educación. Estudios similares han demostrado que cuando los estudiantes encuentran las herramientas tecnológicas fáciles de usar, están más dispuestos a adoptarlas y beneficiarse de ellas (Selwyn, 2017; Zhao et al., 2021). Sin embargo, el hecho de que solo el 60% de los estudiantes sintieran que la IA se adaptó completamente a sus necesidades individuales sugiere que todavía hay margen de mejora en la implementación de estas tecnologías. Esto se alinea con las observaciones de Luckin et al.



(2016), quienes indican que la personalización efectiva mediante IA requiere algoritmos más sofisticados y una integración más profunda en el currículo educativo.

Las dificultades expresadas por algunos estudiantes, principalmente relacionadas con la retroalimentación recibida de la IA, destacan un área crítica para el desarrollo futuro. La calidad de la retroalimentación es fundamental para el aprendizaje efectivo, y si la IA no proporciona retroalimentación útil y comprensible, puede limitar su eficacia (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). Por lo tanto, es esencial mejorar los mecanismos de retroalimentación de las herramientas de IA para que sean más alineados con las expectativas y necesidades de los estudiantes.

En cuanto al impacto en el desempeño académico, el 65 % de los estudiantes notaron mejoras, lo que es positivo que se refleja también en la literatura. Por ejemplo, investigaciones han mostrado que la IA puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas y resolver problemas de manera más eficiente (Woolf et al., 2013; Roll & Wylie, 2016). Además, la satisfacción general alta con el uso de la IA sugiere una aceptación positiva entre los estudiantes, lo cual es crucial para la implementación exitosa de nuevas tecnologías educativas (Davis, 1989; Venkatesh et al., 2003).

En conclusión, este trabajo aporta al tema central de la investigación al evidenciar que la IA puede ser una herramienta valiosa para mejorar el aprendizaje en el contexto educativo del Colegio Abraham Lincoln. Sin embargo, también señala la necesidad de continuar refinando estas tecnologías para maximizar su efectividad y adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes. La integración de la IA en la educación no solo puede transformar los métodos de enseñanza, sino también preparar mejor a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Means et al., 2014; Baker & Smith, 2019).

Conclusiones

Las conclusiones de este estudio resaltan el impacto positivo y los desafíos asociados con la integración de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del Colegio Abraham Lincoln de Bogotá. En primer lugar, se evidenció que la utilización de herramientas de IA puede significativamente mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Los datos obtenidos muestran que los estudiantes que usaron la IA en sus actividades académicas obtuvieron mejores calificaciones que los que utilizaron métodos tradicionales. Esta observación sugiere que la IA no solo facilita el acceso a recursos educativos personalizados, sino que también fomenta un aprendizaje más profundo y una mejor retención de los conceptos.

En términos de satisfacción estudiantil, la mayoría de los estudiantes percibieron las herramientas de IA como efectivas para su aprendizaje. Un alto porcentaje de estudiantes destacó la personalización del contenido como una de las principales ventajas de la IA. Esta capacidad de adaptar el material educativo a las necesidades individuales de cada estudiante resulta crucial en un entorno educativo cada vez más diverso. Sin embargo, algunos estudiantes señalaron dificultades específicas al interactuar con la IA, lo que indica la necesidad de mejorar la interfaz y la retroalimentación proporcionada por estas herramientas.



Además, la investigación destaca la importancia de capacitar tanto a estudiantes como a docentes en el uso eficaz de la IA. La formación adecuada puede maximizar los beneficios de la IA y minimizar las barreras de uso. Este aspecto es crucial para asegurar que todos los miembros de la comunidad educativa puedan aprovechar al máximo las ventajas que ofrece la tecnología.

Por otro lado, aunque la IA tiene el potencial de transformar positivamente la educación, es esencial abordar las preocupaciones éticas y de privacidad relacionadas con su uso. La recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos estudiantiles requieren un manejo cuidadoso para proteger la privacidad y los derechos de los estudiantes.

Finalmente, este estudio contribuye al debate sobre la modernización de los sistemas educativos mediante la integración de tecnologías avanzadas. Las conclusiones indican que, aunque la IA ofrece muchos beneficios, su implementación debe ser cuidadosa y estratégica, asegurando que sea una herramienta complementaria para enriquecer el proceso educativo sin reemplazar la interacción humana esencial en la enseñanza y el aprendizaje. En conclusión, la investigación demuestra que la inteligencia artificial puede ser una poderosa aliada en la educación, siempre que se aborden adecuadamente los desafíos y se aprovechen sus oportunidades.

Referencias

- Baker, T., & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the Future of Artificial Intelligence in Schools and Colleges*. Nesta.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2014). The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1-47.
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599.



- Selwyn, N. (2017). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing.
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Woolf, B. P., Lane, H. C., Chaudhri, V. K., & Kolodner, J. L. (2013). AI Grand Challenges for Education. *AI Magazine*, 34(4), 66-84.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., & Byers, J. L. (2021). Conditions for Classroom Technology Innovations. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.
- Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Johnson, M., Veletsianos, G., & Seaman, J. (2019). US faculty and instructional staff members' experiences and attitudes towards learning analytics. *The Internet and Higher Education*, 42, 41-48.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2020). *Panorama de la educación 2020: Indicadores de la OCDE*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/bde75cfe-es>