



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**OPORTUNIDADES Y RETOS DE LA IA EN EL
APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA
MATERIA DE MATEMÁTICAS DISCRETAS DE LA
CARRERA DE ISC DEL TECNM MINATITLÁN**

**OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF AI IN
THE LEARNING OF STUDENTS OF THE DISCRETE
MATHEMATICS SUBJECT OF THE ISC CAREER AT
TECNM MINATITLÁN**

Sonia Martínez Guzmán

TecNM campus Minatitlan, México

Guadalupe Jiménez Oyosa

TecNM campus Minatitlan, México

José Sevilla Morfín

TecNM campus Minatitlan, México

Oportunidades y Retos de la IA en el Aprendizaje de los Estudiantes de la Materia de Matemáticas Discretas de la Carrera de ISC del TECNM Minatitlán

Sonia Martínez Guzmán¹

sonia.mg@minatitlan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0004-2136-4599>

TecNM campus Minatitlan

México

Guadalupe Jiménez Oyosa

guadalupe.jo@minatitlan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0007-3728-400X>

TecNM campus Minatitlan

México

José Sevilla Morfín

jose.sm@minatitlan.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0007-9583-4882>

TecNM campus Minatitlan

México

RESUMEN

Este artículo explora las oportunidades y retos que presenta la inteligencia artificial (IA) en el aprendizaje de estudiantes de primer semestre en la materia de Matemáticas Discretas en el Tecnológico Nacional de México, Minatitlán. Dada la importancia que ésta materia hace aportaciones lógico-matemático a otras materias posteriores ubicadas en la retícula, y que asocian competencias que lograrán para aportar a su perfil de egreso, se analizan herramientas de IA que facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos y se identifican los desafíos, como la dependencia excesiva en la tecnología y la falta de personalización en el aprendizaje. A través de una encuesta aplicada a los grupos de primer semestre, se recopilan datos sobre la experiencia de los estudiantes, sobre el uso de estas herramientas para realizar tareas ó investigaciones que se sugieren realizar en equipo de manera colaborativa y que se detallan en la instrumentación didáctica para la materia, los resultados muestran que la IA puede mejorar la motivación para fortalecer su aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de cada uno de los estudiantes, evitando con esto la deserción escolar, y poder continuar en su proceso de formación profesional. Sin embargo, también es responsabilidad del docente supervisar y retroalimentar el resultado de tareas y de las investigaciones, ya que deben estar realizadas con la ética profesional donde destacan preocupaciones sobre la equidad en el acceso a estas tecnologías.

Palabras clave: inteligencia artificial, matemáticas discretas, aprendizaje, deserción escolar, ética profesional

¹ Autor principal.

Correspondencia: sonia.mg@minatitlan.tecnm.mx

Opportunities and Challenges of AI in the Learning of Students of the Discrete Mathematics Subject of the ISC Career at TECNM Minatitlán

ABSTRACT

This article explores the opportunities and challenges that artificial intelligence (AI) presents in the learning of first semester students in the subject of Discrete Mathematics at the Tecnológico Nacional de México, Minatitlán. Given the importance that this subject makes logical-mathematical contributions to other subsequent subjects located in the grid, and that associate competencies that they will achieve to contribute to their graduation profile, AI tools that facilitate the understanding of complex mathematical concepts are analyzed and identified. challenges, such as over-reliance on technology and lack of personalization in learning. Through a survey applied to the first semester groups, data is collected on the students' experience, on the use of these tools to carry out tasks or investigations that are suggested to be carried out as a team in a collaborative manner and that are detailed in the instrumentation. didactics for the subject, the results show that AI can improve motivation to strengthen their learning and improve the academic performance of each of the students, thereby avoiding school dropouts, and being able to continue in their professional training process. However, it is also the teacher's responsibility to supervise and provide feedback on the results of tasks and research, since they must be carried out with professional ethics where concerns about equity in access to these technologies stand out.

Keywords: artificial intelligence, discrete mathematics, learning, school dropout, professional ethics

Artículo recibido 10 noviembre 2024
Aceptado para publicación: 20 diciembre 2024



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la inteligencia artificial ha emergido como una herramienta innovadora en la educación superior y el quehacer docente, presentándose como una oportunidad para transformar dificultades en ventajas. Las matemáticas discretas siempre ha sido una de las materias que le cuesta más trabajo entender a los estudiantes. Al abordar los temas y las actividades que se indican desarrollar de acuerdo a la instrumentación didáctica que nos solicitan a los docentes para impartir la materia de Matemáticas Discretas, se observó que los estudiantes no contaban con los conocimientos previos, esto propició cambiar la estrategia de aprendizaje de manera individual y que se formaran en equipos de trabajo para realizar las actividades, y de manera colaborativa, utilizaran una herramienta de IA en sus dispositivos móviles para buscar información que sirviera de apoyo para resolver dudas de los conceptos expuestos por el docente.

En el TecNM Minatitlán, este estudio se centra en cómo las herramientas basadas en IA han demostrado su potencial para facilitar la comprensión de conceptos abstractos que impactan a los estudiantes de primer semestre en la materia de Matemáticas Discretas, prometiendo mejorar el aprendizaje a través de la personalización y el acceso a recursos diversificados analizando tanto sus beneficios como sus desventajas, sin descartar que el uso de estas tecnologías también plantea desafíos importantes, entre ellos, que los estudiantes dependan de manera excesiva de estas herramientas tecnológicas y que no se centren en un buen aprendizaje.

A través de este artículo, se analizarán las oportunidades y los retos que representa la implementación de las herramientas basadas en IA en el aprendizaje de las Matemáticas Discretas para los estudiantes de ISC en el TecNM Minatitlán. Además, se presentarán los resultados de una encuesta aplicada a los alumnos de primer semestre, cuyo propósito es evaluar su experiencia con estas herramientas y el impacto que han tenido en su proceso de formación académica. Asimismo, se discutirán estrategias para asegurar que el uso de la IA se realice de manera ética y efectiva, bajo la supervisión del docente, promoviendo un pensamiento crítico, el trabajo en equipo, de forma colaborativa, y garantizando al mismo tiempo que el aprendizaje sea significativo, mostrando también que pueden adquirir y desarrollar competencias alineados con los valores éticos y profesionales.



Sin embargo, también los docentes deben responder a estos cambios tecnológicos, capacitándose para que los estudiantes tengan mayor comprensión de la materia y aportar a las posteriores que marcan en su retícula, tanto el docente como los estudiantes, deben estar acorde al proceso enseñanza-aprendizaje.

Contexto

Inteligencia Artificial

El nacimiento de la IA como campo fue en 1956, en la conferencia de Dartmouth donde marcó oficialmente el inicio de la IA como disciplina. Participaron pioneros como McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon. (McCarthy, 1955). McCarthy acuñó el término “Inteligencia Artificial”. En la era de los datos y aprendizaje automático (1990-presente), se hizo notable con el aumento de la potencia computacional y la disponibilidad de datos, la IA evolucionó hacia el aprendizaje automático (machine learning). (Mitchell, 1997)

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se centra en crear sistemas y tecnologías capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana. Estas tareas incluyen el razonamiento, aprendizaje, toma de decisiones, resolución de problemas, percepción (como el reconocimiento de imágenes o voz) y en esencia, la IA busca simular la inteligencia humana en máquinas mediante algoritmos avanzados y grandes.

En las aplicaciones de la IA en la educación, podrían mencionarse algunas como:

1. Personalización del aprendizaje en las plataformas de aprendizaje adaptativo, por ejemplo el DreamBox; en el análisis de fortalezas de los planes de estudios. (Luckin, 2016)
2. Asistentes virtuales educativos que responden preguntas frecuentes, explican conceptos y guían a los estudiantes durante su aprendizaje, también en los recordatorios inteligentes para ayudar a los estudiantes a organizar tareas y fechas importantes. (Kose, 2019)
3. Evaluación automatizada como Grammarly como herramienta de análisis de texto para una calificación automática. (Works)
4. Desarrollo de la instrumentación didáctica (planes de clase asistidos por IA). (Holmes, 2019)

Matemáticas discretas

La matemática discreta es el estudio de estructuras matemáticas definidas sobre conjuntos discretos, y aunque sus orígenes se remontan hasta la antigüedad no ha sido en años recientes que ha cobrado



importancia por sus aplicaciones a diversos campos, en particular a las ciencias de la computación y a la investigación de operaciones. (ARMENTA, 2010). La lógica matemática es una parte fundamental de las matemáticas discretas. Se ocupa de estudiar los principios de la verdad y el razonamiento formal. Uno de los principales propósitos de la lógica consiste en proporcionar reglas por medio de las cuales se pueda determinar si un argumento particular es correcto. La lógica se interesa en cualquier tipo de razonamiento, el cual puede ser, por ejemplo, de carácter legal, matemático o científico, basado en todos los casos en ciertas suposiciones. El filósofo griego Aristóteles fue el primero en realizar un estudio sistemático del razonamiento lógico, sin embargo, no fue sino hasta el siglo XVII cuando el filósofo y matemático alemán Gottfried Leibniz concibió la idea de desarrollar un lenguaje simbólico que pudiera ser utilizado como un lenguaje científico universal. (ARMENTA, 2010)

Lo que distingue a las matemáticas de otras disciplinas es que, a excepción de ciertas afirmaciones básicas llamadas axiomas, en matemáticas nada es considerado como verdadero a menos de que haya sido demostrado utilizando un argumento lógico válido.

Las matemáticas discretas tienen numerosas aplicaciones en diversas áreas:

- **Informática:** Diseño y análisis de algoritmos, estructuras de datos, criptografía, redes de computadoras y teoría de bases de datos.
- **Ciencias de la Información:** Procesamiento de información, teoría de la información y compresión de datos.
- **Ingeniería:** Modelado de sistemas, análisis de redes y optimización.
- **Ciencias Sociales:** Análisis de redes sociales, economía y teoría de juegos.

El aprendizaje con el uso de tecnologías emergentes en el aula

El uso de juegos educativos como la Gamificación, ha demostrado ser efectivo para fomentar el aprendizaje activo y el pensamiento crítico. (Kapp, 2012), Las aplicaciones móviles y el aprendizaje ubicuo han facilitado el aprendizaje en cualquier momento, dentro y fuera del aula. (Sharples, A Theory of Learning for the Mobile Age. Media International Australia Incorporating Culture and Policy., 2007). En el análisis de aprendizaje, los datos recopilados sobre el comportamiento de los estudiantes permiten identificar patrones que predicen el rendimiento académico. (Siemens, 2011)



Factores que contribuyen a la deserción escolar a nivel licenciatura

Los factores socioeconómicos como: la pobreza, el acceso limitado a recursos educativos, la desigualdad de género, el embarazo adolescente, condiciones de vivienda y ambiente familiar, inestabilidad laboral de los padres, acceso a servicios de salud, barreras culturales y lingüísticas, falta de apoyo económico o becas educativas y la percepción de la educación como irrelevante, ocasionan el abandono de los estudiantes a nivel licenciatura. (Tinto, 1993)

Los factores académicos como: dificultades académicas y falta de preparación, falta de apoyo académico, problemas con el plan de estudios o la carga académica, falta de integración y participación en el ambiente de la licenciatura, estrés académico y salud mental, desajuste entre las expectativas y la realidad del campo profesional, estrategias pedagógicas inadecuadas. Todo esto propicia un rendimiento académico insuficiente, aunado a la falta de habilidades de estudio de los estudiantes, así como también la escasa orientación académica y baja calidad de la enseñanza donde todavía existe la enseñanza tradicional sin retroalimentación adecuada. (Hernández, 2018)

Ética profesional en el uso de herramientas de IA

Se refiere a la aplicación, porque existen principios éticos en el uso de IA, como la transparencia, que es fundamental que las decisiones tomadas por las herramientas de IA sean comprensibles y explicables para los usuarios y las partes interesadas. (Floridi, 2019) Esto incluye la capacidad de comprender cómo se toman las decisiones, que datos se utilizan y cómo se interpretan esos datos. Otros principios como; la responsabilidad, la privacidad y protección de datos, la equidad y no discriminación, beneficio social, autonomía y seguridad, contribuyen a la ética profesional en el uso de las IA. (Moor, 2006)

DESARROLLO

En particular para este artículo, se realizó con una muestra (66 estudiantes) de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del TecNM Minatitlán, en la materia de matemáticas discretas, y como se describe en el temario de la misma, como “el soporte para un conjunto de asignaturas que se encuentran vinculadas directamente con las competencias profesionales que se desarrollarán, por lo que se incluye en los primeros semestres de la trayectoria escolar. Aporta conocimientos a las asignaturas de Estructura de Datos y Redes de Computadoras con los conceptos básicos de Grafos y Árboles”, dada la naturaleza de la materia, donde no se requiere de competencias previas para poder cursarla, representa

un reto para los estudiantes ya que inician todos de cero conocimientos de la misma, viendo las dificultades que se tienen para entender los conceptos y llevarlo a ejercicios prácticos, se buscaría otra opción para la comprensión de los temas, por lo cual, la pregunta sería: ¿Cómo puede la herramienta IA facilitar el proceso de aprendizaje en una materia tan compleja y qué limitaciones se presentan en su implementación?. Se busca explorar cómo las tecnologías de IA pueden mejorar el rendimiento académico, la comprensión conceptual y la motivación de los estudiantes, así como también identificar las barreras y limitaciones que podrían entorpecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

METODOLOGÍA

El proceso de desarrollo se dividió en las siguientes etapas:

1. **Estrategia Didáctica de enseñanza:** Investigar cinco herramientas de inteligencia artificial (IA) útiles para realizar actividades escolares a nivel superior, cada una destacada en diferentes aspectos del proceso de aprendizaje y gestión académica:
2. **Selección de Participantes:** Se solicitó la participación de los grupos de estudiantes de la materia de matemáticas discretas de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del TecNM Campus Minatitlán, los cuales se consideraron como grupo experimental para este artículo.
3. **Aplicación de la Estrategia Enseñanza-Aprendizaje:** Se solicitó al grupo experimental explorar las herramientas de IA que investigaron, aplicarlos en las actividades que se diseñaron para los temas de la instrumentación didáctica de la materia.
4. **Recopilación de Datos:** Se les solicitó responder la encuesta diseñada para medir el impacto del uso de las herramientas IA y las aportaciones que se tienen en la comprensión de los temas de la materia de matemáticas discretas.

Herramientas IA solicitadas se muestra a continuación.

5. **Grammarly.** Es una herramienta IA que ayuda a mejorar la escritura en inglés, corrigiendo gramática, ortografía, puntuación y estilo. Su aplicación es ideal para la redacción de ensayos, informes académicos, correos electrónicos formales, y cualquier tipo de escritura académica en inglés. Util para trabajos que requieren precisión y claridad. (Grammarly, 2023)
6. **ChatGPT.** Un modelo de lenguaje de IA desarrollado por OpenAI que puede ayudar a generar ideas, responder preguntas, explicar conceptos y facilitar investigaciones rápidas. Su aplicación

consiste en obtener asistencia con preguntas conceptuales, generar borradores, aclarar temas complejos, crear resúmenes y recibir retroalimentación sobre redacción. Útil cuando se necesita comprender un tema complejo. (ChatGPT)

7. **Wolfram Alpha.** Es una herramienta computacional que responde preguntas matemáticas, científicas y técnicas. Su aplicación es ideal para resolver problemas matemáticos avanzados, analizar fórmulas y generar gráficos. Facilita la comprensión y el aprendizaje de conceptos complejos. (Alpha)
8. **Notion AI.** Es una plataforma de productividad que combina bases de datos, notas y organizaciones de proyectos, y su nueva función de IA ayuda a automatizar tareas como resúmenes, escritura de notas, y búsqueda de contenido relevante. Su aplicación es perfecta para la organización de proyectos de investigación, notas de estudio, planificación de tareas y gestión de actividades en grupo. Además, su IA puede generar listas de tareas, resúmenes y estructuras de contenido. (Notion Labs, 2023)
9. **Mendeley.** Es una herramienta de gestión de referencias bibliográficas que utiliza IA para sugerir artículos académicos relacionados con tus investigaciones. También facilita la creación de citas y referencias en formato APA. Su aplicación es ideal para gestionar bibliografía en investigaciones académicas, crear listas de referencias automáticas, y organizar fuentes bibliográficas. ((s.f.).)

RESULTADOS

Respuestas de la encuesta aplicada, con sus respectivas gráficas.

Gráfico 1

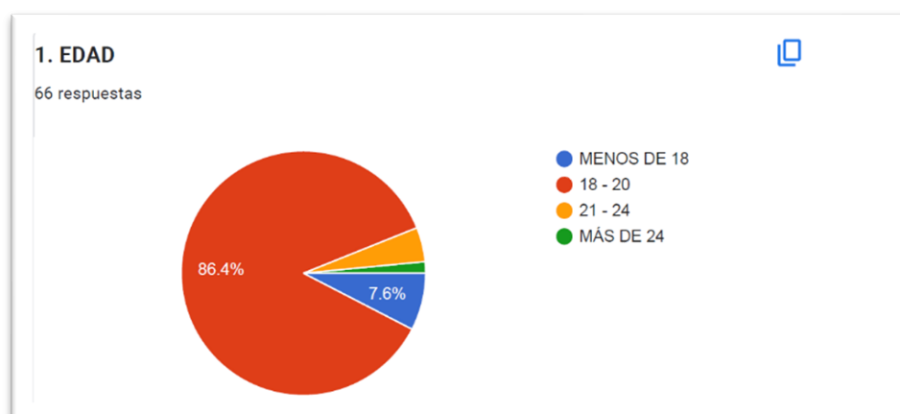


Grafico 2

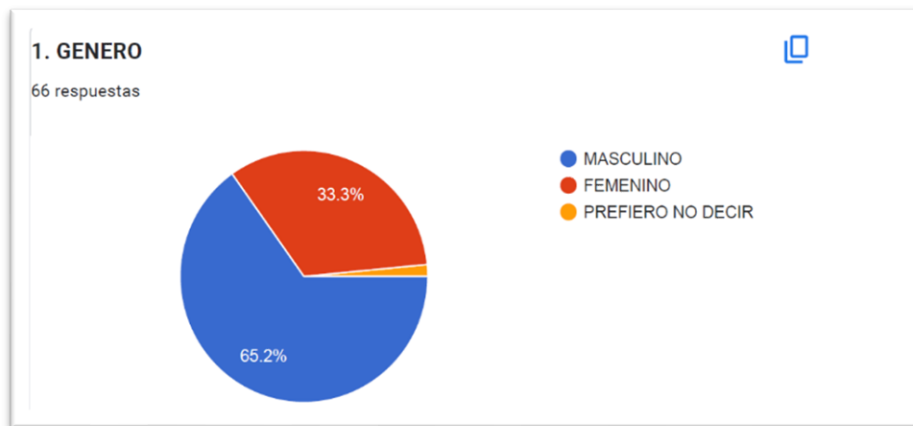


Grafico 3

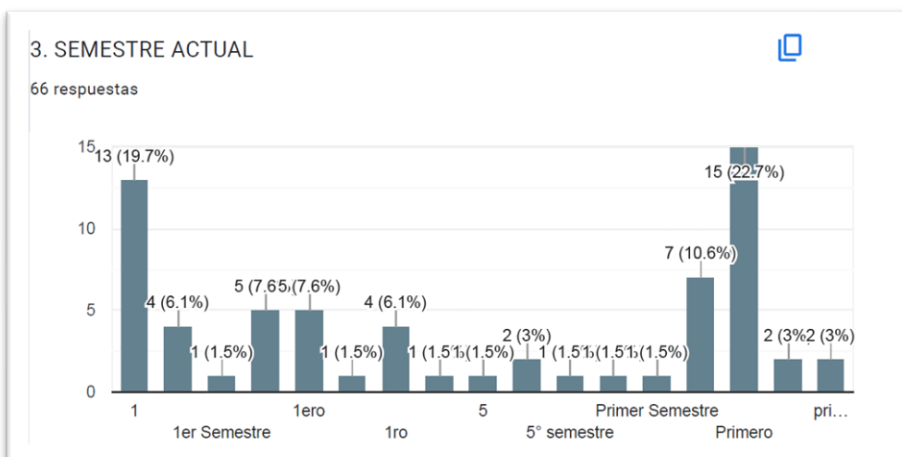


Grafico 4



Grafico 5

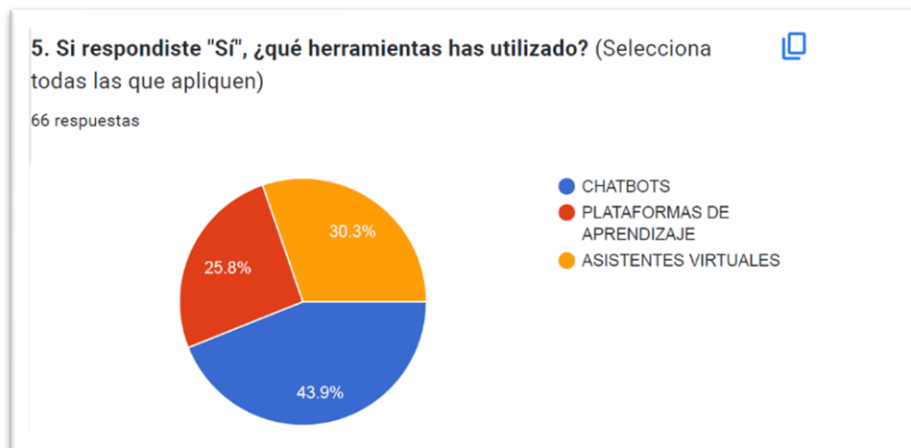


Grafico 6

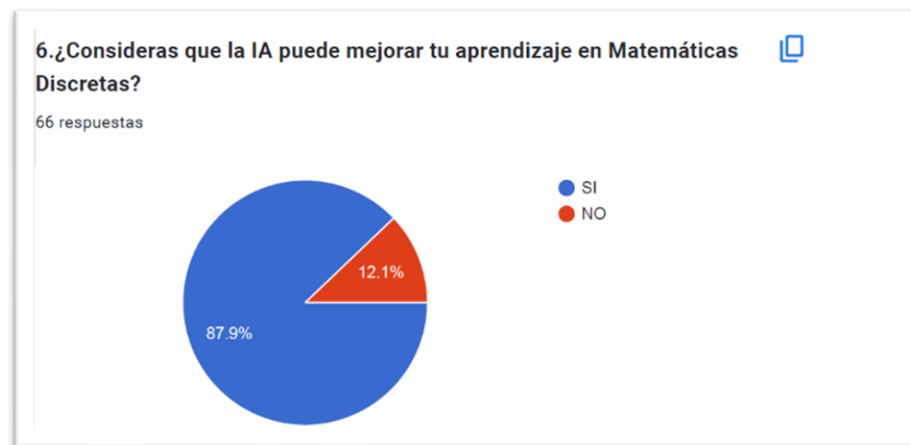


Grafico 7

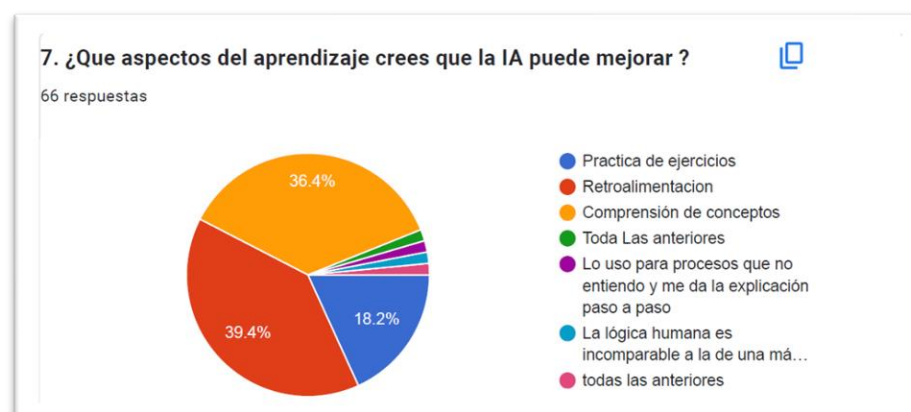


Grafico 8

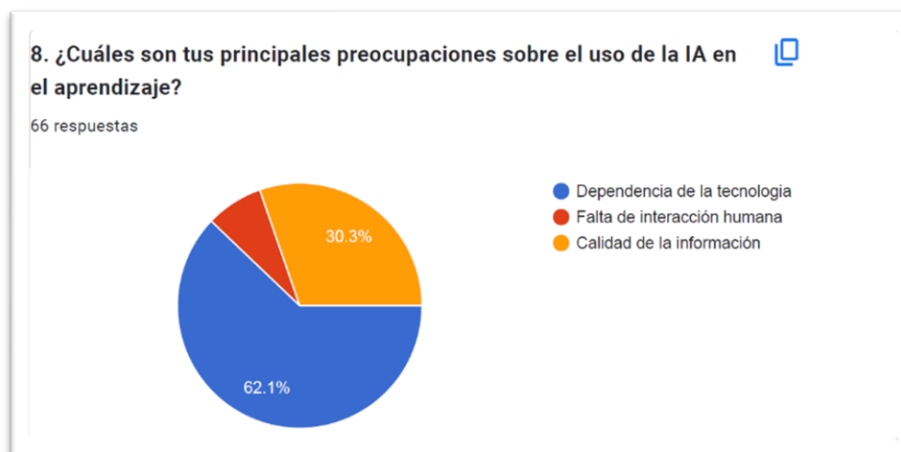


Grafico 9



Grafico 10



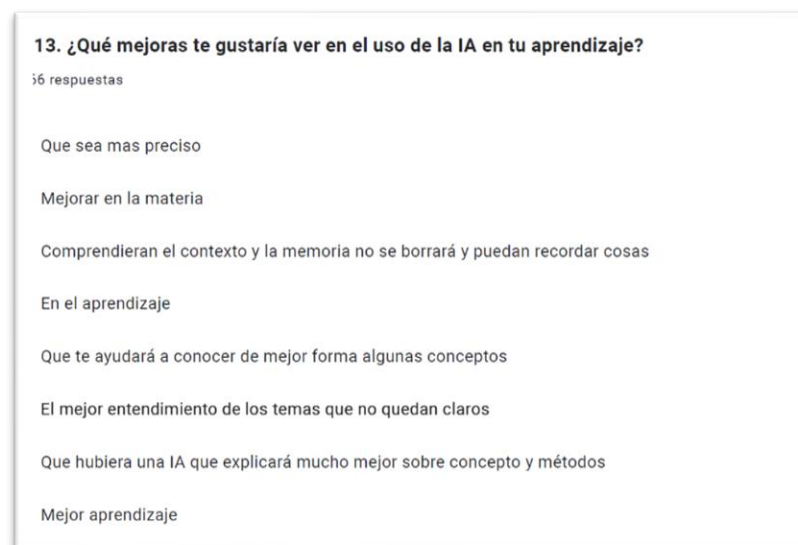
Grafico 11



Grafico 12



Grafico 13



retroalimentación de conceptos

El que se pueda ocupar

La explicación

Conceptos, ejercicios y explicación de estos

Que la IA de una clase y así aprenderemos

que nos dieran más libertad para usarla

Claridad en la información

Nose

yo considero que así como actualmente está la IA está bien, ya que brinda todo lo que una persona necesita

Solo para entender conceptos ya que si son ejercicios siento que me confunde más y no lo explica de manera fácil

Me gustaria que implementaran las IA solamente para las prácticas o actividades y fuera solamente para eso

La rapidez de los procesos

Ejercicios menos complejos

Más detalles

mas ejercicios

Yo siento que esta bien haci pero me gustaria que fuera mas avanzada

Una mejor calidad en las repuestas

Ayuda con asesoramiento

Los chatbots

Solo usarla para retroalimentar un tema que no hayas entendido pero que no te lo responda o resuelva

En la calidad de información que proporciona

calidad de la informacion

Más explicaciones

Correcciones de errores en ejercicios con explicaciones sobre cual es el error o como se

Que me ayude a despejar mis deudas de manera ordenada.

más información precisa

Hata ahora las IA que existen actualmente son de gran ayuda para los estudiantes y nos ayudan a comprender mejor los ejercicios

Entendimiento mejor

Que sea más interactivo

Que sea una IA enfocada únicamente en el area de los números, no solo matemáticas discretas, también calculo, fisica, etc.

Aprender mas

Sin comentarios

Pss normal

No lo se

Que sea más completo a la hora de buscar información

Mejores respuestas

Ayudarme a comprender algunos temas que desconozco

Que se permitiera el uso de IA en actividades

Que sea más eficiente

pues mayor facilidad para la comprension del tema

Mejor retroalimentación y uso de fórmulas

Comprender mas los temas y que sea más interactivas e interesantes la clases

Que me ayude a mejorar en los temas que no todos comprenden

Ninguna

Mejor comprensión de conceptos y prácticas.

que carguen mas rapido

que de un mejor rendimiento en las actividades a realizar

Mejor rendimiento en actividades

Tenga mayor información de otras fuentes

Implementarlo en clase



Una mejor precisión

La rapidez

Ejercicios

Una mayor cobertura de información y capacidad para resolver actividades

la autoevaluación y tutorías

.

Que me pueda dar respuestas claras, comprensibles y se pueda interactuar de manera más cercana con resultados entendibles

Recibir información precisa y que me ayude en la materia

Grafico 14

14. ¿Hay alguna herramienta de IA que desearías que se implementara en tu curso?



66 respuestas

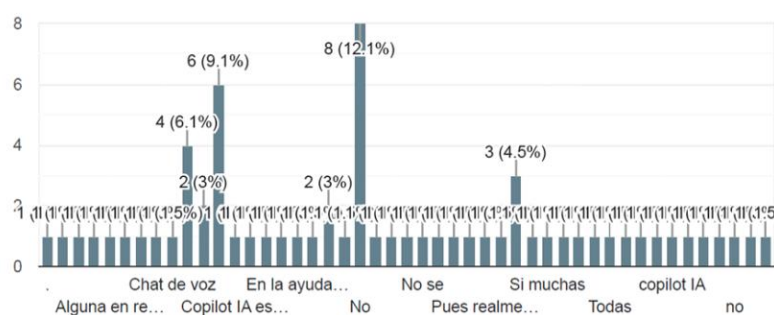


Grafico 15

15. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan cómodo te sientes utilizando tecnologías de IA para el aprendizaje?



66 respuestas

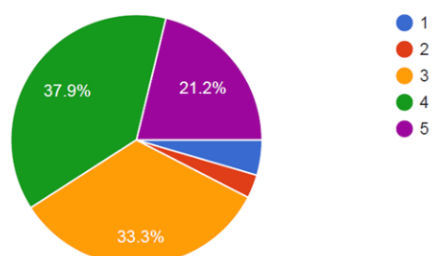


Grafico 16

16. ¿Tienes alguna experiencia positiva que compartir sobre el uso de la IA en tu aprendizaje?

66 respuestas

Si

No

no

Si

si

Si, al conicer más de un concepto

Me ayuda a comprender conceptos complejos en materias como calculo o programación

Que cuando se trata de información o algún ejercicio llega a ser efectiva

La verdad que no

Me ayuda a recordar cosas que ya sabía

pude encontrar conceptos que no encontraba en libros

No lo sé

Explicar bien las preguntas para una buena respuesta

Si, es muy buena a la hora de buscar información

Pasar materias y cursos

me ha ayudado en la comprensión de varios temas

Recabar información más fácilmente pero no siempre suele ser muy clara depende del prom que se haga uno tiene que ser muy específico con lo que pide si no la IA te arroja información genérica o del tema que no es

Me proporciona información clara, correcta, concisa y de manera rápida

Solo me ayuda a comprender

Sirven para el aclarado de dudas respecto a información de un tema ya q te especifica sobre este

Que termino la tarea mas rapido

Cuando no entiendo un ejercicio de alguna materia es fácil ir a pedir ejemplos o que te marque el resultado de dicho ejercicio, con las especificaciones claras y en muchas ocasiones esto

me ayudó en cálculo

Es buena para resolver dudas de un tema que ya viste

En el tema de los conjuntos al principio al no saber mucho del tema me ayudo a comprender las expresiones que se empleaban

Me ha ayudado a despejar dudas y practicar con ejercicios similares.

no

Si ya que nos facilita mejorar nuestro aprendizaje

Si, gracias a ellos e podido aprender mejor sobre algunas materias

Me gusto que me ayudara a investigar temas extensos

La puedes adaptar a tus preferencias de acuerdo a tu proceso de aprendi y siempre encuentra diferentes formas de explicar si no entiendes a la primera, da varias perspectivas

Es buena

Más o menos

Si, hago mis tareas

Ninguna

Me ha ayudado a entender ciertos temas

Me ayudó a estudiar para mi examen de fundamentos

Que me ayuda a comprender los temas

Es más sencillo entender sobre el tema

me ha ayudado comprender muchos temas

El tipo de enseñanza y otras referencias

Ayuda mucho a dar estructuras a textos haciendo que no sea tan complicado

Siempre me ha resultado útil al momento de realizar una investigación.

Me ayuda a entender las prácticas.

si,por que me ha ayudado a resolver problemas

facilita las respuestas, pero igualmente no ayuda en el aprendizaje

Te investiga muy rápido

Facilita información

Ayuda a conocer metodos para resolver problemas mas rapidos y faciles

No

Pasos para la resolución

Si, en temas de lectura a veces es muy eficaz ya que te ayuda a dar mejores ideas de redacción, pero en cuestión de matemáticas, no siempre es preciso ya que cambia los datos y por lo tanto da resultados no tan favorables, asi que en lo personal no es de mucha ayuda.

.

Algunas ejemplificaciones son claras

Me ha ayudando en la retroalimentación

Grafico 17

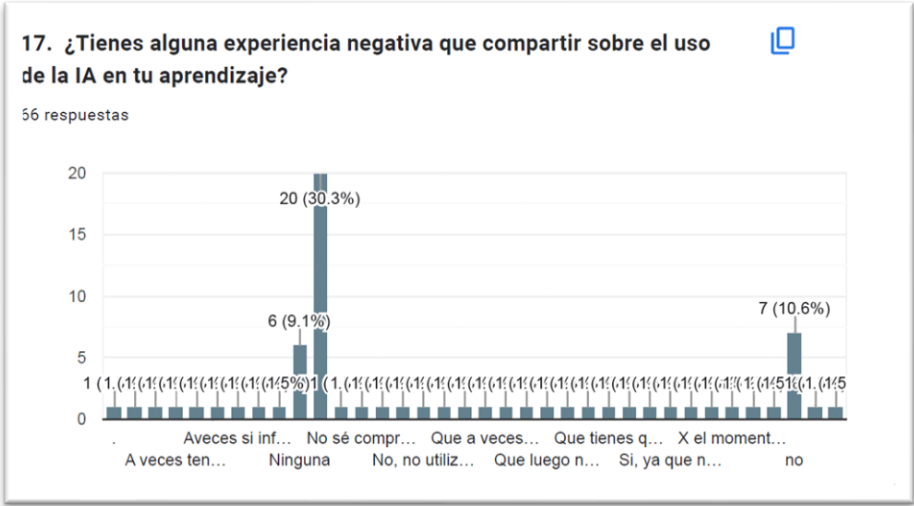


Grafico 18



Grafico 19



Resumen de resultados

De acuerdo a la encuesta aplicada, donde los estudiantes contestaron libremente, el 87.9% consideran que con las herramientas IA han mejorado la comprensión de los temas de la materia de matemáticas discretas, ésta encuesta sirvió para medir su percepción sobre el uso de éstas herramientas, con sentido ético y con la responsabilidad de entender y tener un aprendizaje significativo para poder aportar en las materias posteriores a ella. Hubo mayor participación en conocer el contenido de la materia y se vió el interés por seguir avanzando. Sin embargo, no nada más es para que los estudiantes hagan uso de las IA, también los docentes deben tener la capacitación necesaria para poder guiar y fortalecer la comprensión de los temas, ya que también es responsabilidad del docente estar a la vanguardia de las

actualizaciones tecnológicas colaborando con ello para evitar el alto índice de reprobación ó deserción, para formar profesionistas competitivos en el campo laboral.

CONCLUSIONES

En conclusión, este artículo busca contribuir al desarrollo de estrategias educativas innovadoras que no solo mejoren el aprendizaje de una materia tan desafiante como las Matemáticas Discretas, sino que también permitan a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Computacionales adquirir habilidades esenciales para su futuro desempeño profesional en un entorno altamente tecnológico. El diseño de las preguntas para aplicar la encuesta, ha demostrado que las herramientas IA presentan oportunidades para enriquecer el aprendizaje en Matemáticas Discretas, aunque también planea retos que deben ser abordados. El uso de estas herramientas IA debe ser cuidadosa, garantizando un equilibrio entre la innovación tecnología y la enseñanza tradicional, en estudiantes del TecNM Minatitlán, presentando una estrategia didáctica valiosa que puede ser aplicada adaptándose en diversas áreas de las matemáticas, además de ser tomada como modelo para otras disciplinas de la ingeniería, favoreciendo la motivación en los estudiantes, evitando la deserción en la materia, desarrollando habilidades prácticas que se requiere en su formación como Ingenieros en Sistemas Computacionales.

En el proceso enseñanza-aprendizaje, el uso de estas herramientas IA permitió que los estudiantes comprendieran de manera más rápida los conceptos teóricos explicados por el profesor, además de presentar investigaciones más profesionales.

La conexión de conceptos abstractos con representaciones visuales concretas ha demostrado ser una estrategia efectiva para fomentar un aprendizaje más significativo, utilizando metodologías de enseñanza innovadoras y contextuales que respondan a las necesidades específicas de los estudiantes de ingeniería en Sistemas Computacionales, el enfoque práctico-procedimental contribuyen a una formación más integral y contextualizada. Además, la aplicación de esta estrategia ha demostrado ser particularmente beneficiosa viendo la satisfacción y motivación de los estudiantes, evidenciada en sus resultados de evaluaciones, reforzando la viabilidad y eficacia de esta metodología en un entorno académico específico, sugiriendo además integrar herramientas y métodos interdisciplinarios en la enseñanza de matemáticas discretas para ser considerados en otras materias de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el TecNM Minatitlán.



Recomendaciones

Basándonos en los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes, se sugieren fomentar la capacitación de docentes en herramientas de IA y desarrollar estrategias que integren la tecnología sin reemplazar la interacción humana, innovando los métodos de enseñanza tradicionales, aprovechando las tecnologías emergentes que permiten personalizar y adaptar los procesos educativos, las IA tienen el potencial de transformar el aprendizaje en un entorno más interactivo y eficiente, ofreciendo a los estudiantes herramientas que les permitan progresar a su propio ritmo, detectar errores y recibir retroalimentación instantánea. Esto es especialmente relevante en la materia de Matemáticas Discretas, donde los estudiantes suelen enfrentar dificultades que pueden llevar a la desmotivación y, en algunos casos, al fracaso académico.

El TecNM Minatitlán, como una institución comprometida con la formación de profesionales competentes en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, debe explorar e implementar estrategias educativas avanzadas que respondan a las necesidades de un entorno digital.

A nivel global, múltiples estudios han demostrado el impacto positivo de las IA en la educación, pero es crucial investigar su aplicación en contextos específicos como el de esta institución, para asegurar una adopción efectiva y que responda a las características particulares de los estudiantes y los programas de académicos que aquí se ofertan, fortaleciendo los atributos de egreso y los objetivos educacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (s.f.), E. (s.f.). *What is Mendeley?* Obtenido de Recuperado de <https://www.mendeley.com>
- Alpha, W. (s.f.). *What Is Wolfram Alpha?*. Obtenido de Recuperado de <https://www.wolframalpha.com>
- ARMENTA, R. E. (2010). *Matemáticas discretas*. Alfaomega.
- Bolívar, A. (2009). Una dirección para el aprendizaje. *Redalyc*, 1-4.
- Chaparro, C. I. (1995). *El ambiente educativo: condiciones para una práctica educativa innovadora. Especialización en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales*. Tunja: CINDE-UTPC.
- ChatGPT, O. (. (s.f.). *ChatGPT*. Obtenido de Recuperado de <https://openai.com/chatgpt>
- Copi, I. M. (2010).
- Cruz López, Y., & Cruz López, A. K. (2008). LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO. Tendencias y desafíos. *Redalyc*, 293-311.



- Floridi, L. &. (2019). *A Unified Framework of Five Principles for AI in Society*. Harvard Data Science Review.
- Grammarly. (2023). *Enhance Your Academic Writing with Grammarly*. Obtenido de Recuperado de <https://www.grammarly.com/academic>
- Hernández, M. &. (2018). *Factores Socioeconómicos que Inciden en el Abandono Escolar en la Educación Superior*. Revista Iberoamericana de Educación.
- Holmes, W. B. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. The Center for Curriculum Redesign.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Kose, U. D. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Current Developments and Future Insights*.
- Luckin, R. H. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*.
- Marcovitz, A. B. (2017).
- McCarthy, J. M. (1955). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Dartmouth College.
- Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*, McGraw-Hill. Obtenido de Introducción al aprendizaje automático y sus fundamentos.
- Moor, J. H. (2006). *Why We Need Better Ethics for Emerging Technologies*. Ethics and Information Technology.
- Naranjo, J. A. (1996). *Ciudad Educativa y pedagogías urbanas*. Aportes 45. Santafé de Bogotá: Dimensión Educativa.
- Notion Labs, I. (2023). *How to Use Notion AI for Better Productivity*. Obtenido de Recuperado de <https://www.notion.so>
- Paul, R. &. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. California. Fundación para el pensamiento crítico.
- Roth Jr., C. H. (2015).
- Sharples, M. T. (2007). *A Theory of Learning for the Mobile Age*. Media International Australia Incorporating Culture and Policy.



Sharples, M. T. (2007). *A Theory of Learning for the Mobile Age*. Media International Australia
Incorporating Culture and Policy,.

Siemens, G. &. (2011). *Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education*. EDUCAUSE
Review,.

Significados. (Consultado: 27 de abril de 2019 de 2019). *Tecnología e innovación*. Obtenido de
<https://www.significados.com/telecomunicaciones/>

Tinto, V. (1993). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*.

Works, G. (. (s.f.). *Información sobre el uso de IA en herramientas de análisis y corrección de texto*.
Obtenido de Recuperado de <https://www.grammarly.com>

