

Revista Brasileira de Ciências Exatas

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA DE OPORTUNIDAD Y RETO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS DISCRETAS DE LA CARRERA DE ISC DEL TECNM MINATITLÁN

Data de aceite: 28/07/2025

Data de submissão: 04/06/2025

Sonia Martínez Guzmán

TecNM/Minatitlán

Minatitlán, Veracruz. México

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

Isaías Torres Martínez

TecNM/Minatitlán

Minatitlán, Veracruz. México

<https://orcid.org/0009-0008-4681-1219>

Guadalupe Jiménez Oyosa

TecNM/Minatitlán

Minatitlán, Veracruz. México

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

Victor Alberto Reyes Villavicencio

TecNM/Minatitlán

Minatitlán, Veracruz. México

<https://orcid.org/0009-0000-1898-9943>

Yessica Yamilet Cruz Miss

TecNM/Minatitlán

Minatitlán, Veracruz. México

<https://orcid.org/0009-0001-4265-3830>

Juan Andrés Santos Mateos

TecNM/Minatitlán

Minatitlán, Veracruz. México

<https://orcid.org/0009-0003-9604-1260>

Todo o conteúdo desta revista está
licenciado sob a Licença Creative
Commons Atribuição 4.0 Interna-
cional (CC BY 4.0).



Resumen: Este artículo explora las oportunidades y retos que presenta la inteligencia artificial (IA) como herramienta 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 esta 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.*

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 ma-

temáticas discretas siempre ha sido una de las materias que les cuesta más trabajo entender a los estudiantes, porque son conceptos y temas nuevos que no todos aplican en nivel bachillerato, esto se pudo observar al realizar la evaluación diagnóstica. 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 como la implementación de las herramientas basadas en IA, representan oportunidades y retos para el aprendizaje de las Matemáticas Discretas en 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 alineadas 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, qué 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.

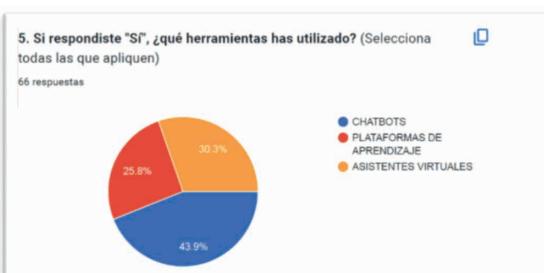
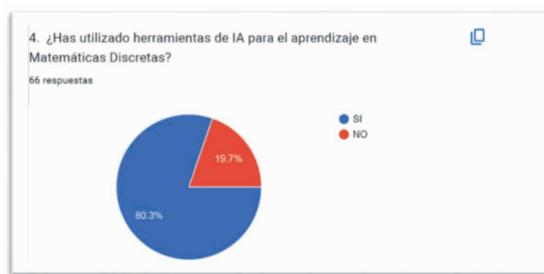
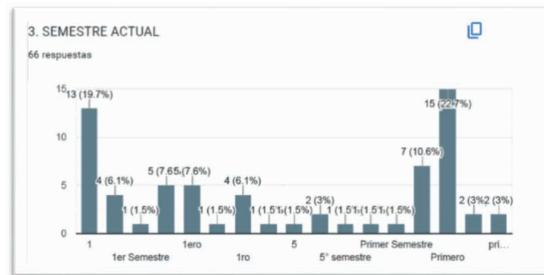
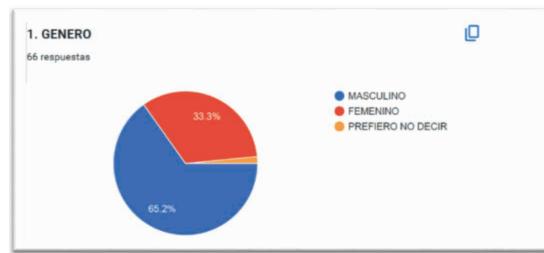
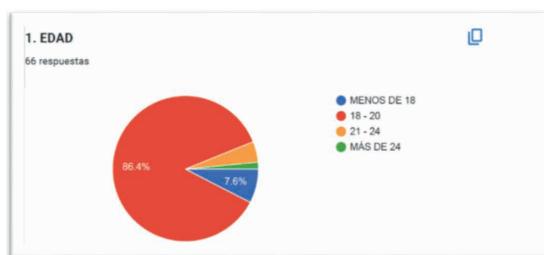
HERRAMIENTAS IA SOLICITADAS SE MUESTRA A CONTINUACIÓN

- 1. 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)
- 2. 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. Util cuando se necesita comprender un tema complejo. (Chat-GPT)

- 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)
- 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 perfecto 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)
- 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.))

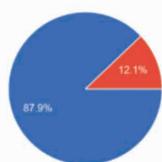
RESULTADOS

RESPUESTAS DE LA ENCUESTA APLICADA, CON SUS RESPECTIVAS GRÁFICAS



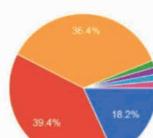
6. ¿Consideras que la IA puede mejorar tu aprendizaje en Matemáticas Discretas?

66 respuestas



7. ¿Qué aspectos del aprendizaje crees que la IA puede mejorar ?

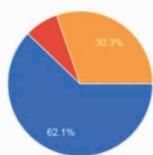
66 respuestas



- Práctica de ejercicios
- Retroalimentación
- Comprensión de conceptos
- Toda Las anteriores
- Lo uso para procesos que no entiendo y me da la explicación paso a paso
- La lógica humana es incomparable a la de una máquina
- Todas las anteriores

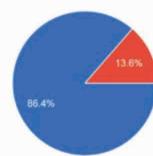
8. ¿Cuáles son tus principales preocupaciones sobre el uso de la IA en el aprendizaje?

66 respuestas



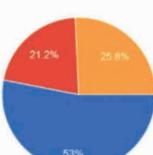
9. ¿Te gustaría que se incorporaran más herramientas de IA en las clases de Matemáticas Discretas?

66 respuestas



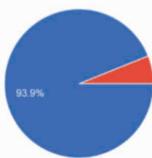
10. ¿Qué tipo de actividades te gustaría realizar con herramientas de IA en el aula?

66 respuestas



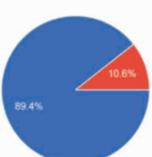
11. ¿Crees que el uso de la IA puede hacer que el aprendizaje sea más accesible?

66 respuestas



12. ¿Consideras que la IA podría reducir la carga de trabajo en tus estudios?

56 respuestas



13. ¿Qué mejoras te gustaría ver en el uso de la IA en tu aprendizaje?

16 respuestas

- Que sea mas preciso
- Mejorar en la materia
- Comprendieran el contexto y la memoria no se borrará y puedan recordar cosas
- En el aprendizaje
- Que te ayudará a conocer de mejor forma algunas conceptos
- El mejor entendimiento de los temas que no quedan claros
- Que hubiera una IA que explicaría mucho mejor sobre concepto y métodos
- Mejor aprendizaje

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

No sé

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 gustaría 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

Una mejor precisión

La rapidez

Ejercicios

Una mayor cobertura de información y capacidad para resolver actividades

la autoevaluacion y tutorias

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

Que me ayude a despejar mis deudas de manera ordenada.

más información precisa

Hasta 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 área de los números, no solo matemáticas discretas, también cálculo, física, 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 las 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

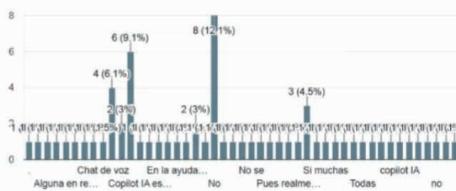
Mejor rendimiento en actividades

Tenga mayor información de otras fuentes

Implementarlo en clase

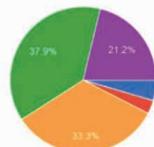
14. ¿Hay alguna herramienta de IA que desearías que se implementara en tu curso?

66 respuestas



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

66 respuestas



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

66 respuestas

Si

No

no

Si

sí

Si, al conicier más de un concepto

Me ayuda a comprender conceptos complejos en materias como cálculo 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

Sí, es muy buena a la hora de buscar información

Pasar materias y cursos

me ha ayudado en la compresión de varios temas

Recabar información más fácilmente pero no siempre suele ser muy clara depende del prom que se haga una 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

- 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

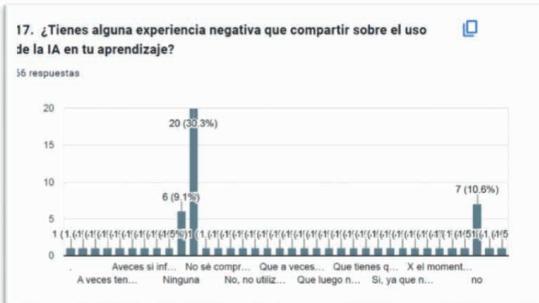
Facilita información
Ayuda a conocer métodos para resolver problemas más rápidos y fáciles
No

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, así que en lo personal no es de mucha ayuda.

Algunas ejemplificaciones son claras

Me ha ayudando en la retroalimentación



COMENTARIOS FINALES

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 enten-

der 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 en Sistemas 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

Basandonos 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

- (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>.