

# Herramientas de inteligencia artificial para mejorar los estilos de aprendizaje activo y teórico en alumnos de Licenciatura en Informática

Artificial Intelligence Tools to Enhance Active and Theoretical Learning Styles in Computer Science Undergraduate Students

*Héctor Luis López López\**  
*Cielo Estrella Meza González\*\**

---

\*Facultad de Informática Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, México. Correo electrónico: [hector.lopezlope@uas.edu.mx](mailto:hector.lopezlope@uas.edu.mx). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9401-9807>

\*\*Facultad de Informática Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán Sinaloa, México. Correo electrónico: [cielo.estrella83@gmail.com](mailto:cielo.estrella83@gmail.com). Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-8043-4448>

## Resumen

Este capítulo analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de *software* en estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán, específicamente en las carreras de Licenciatura en Informática y Licenciatura en Sistemas de Información. Se utilizó un enfoque cuantitativo mediante una encuesta de diez preguntas tipo Likert, administrada a ciento cuarenta alumnos a través de Google Forms. Los hallazgos indican que un alto porcentaje de estudiantes ha empleado herramientas de IA en sus tareas de desarrollo de *software* y percibe mejoras en la calidad de su código. Sin embargo, aunque estas herramientas ayudan a reducir errores y a comprender patrones de programación, solo una minoría confía plenamente en las sugerencias de los *chatbots*. Se concluye que las herramientas de IA representan un apoyo significativo para los estudiantes en el desarrollo de *software*, pero no reemplazan completamente la intervención humana, lo que sugiere la necesidad de estrategias de integración más efectivas en la enseñanza de la programación.

**Palabras clave:** *chatbots*, desarrollo de *software*, educación superior, herramientas tecnológicas, inteligencia artificial.

## Abstract

This chapter analyzes the impact of Artificial Intelligence (AI) on software development among students at the Faculty of Informatics Mazatlán, specifically in the Bachelor's programs in Informatics and Information Systems Engineering. A quantitative approach was used through a 10-question Likert-type survey, administered to one hundred and forty students via Google Forms. The findings indicate that a high percentage of students have used AI tools in their software development tasks and perceive improvements in their code quality. However, while these tools help reduce errors and understand programming patterns, only a minority fully trust chatbot suggestions. It is concluded that AI tools provide significant support for students in software development but do not entirely replace human intervention, suggesting the need for more effective integration strategies in programming education.

**Keywords:** artificial intelligence, chatbots, higher education, software development, technological tools.

## Introducción

La educación superior es fundamental y se encuentra en una encrucijada donde la necesidad de cultivar tanto la aplicación práctica y la resolución de problemas (aprendizaje activo) como la comprensión profunda de los principios y teorías subyacentes (aprendizaje teórico) se vuelve cada vez más apremiante en un panorama tecnológico dinámico y en constante transformación. La presente investigación se centra específicamente en el contexto de la educación superior en la Facultad de Informática Mazatlán (Fimaz) y en la relevancia que tienen los estilos de aprendizaje activo y teórico como pilares fundamentales para la formación de profesionales competentes.

La problemática identificada en la Facultad de Informática Mazatlán surge de un estudio previo que ha revelado una preocupante baja adopción de los estilos de aprendizaje activo y teórico entre los estudiantes de la Licenciatura en Informática, con cifras de tan solo un 15% y un 7%, respectivamente. Este hallazgo subraya una necesidad apremiante de explorar estrategias innovadoras que fomenten la participación activa y la comprensión teórica profunda en la formación de los futuros profesionales de la informática en este contexto, así como de investigar el potencial transformador de la implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA) como una solución prometedora para revitalizar y fortalecer estos estilos de aprendizaje fundamentales.

La literatura contemporánea en pedagogía de la informática subraya la persistente importancia de fomentar un aprendizaje activo que involucre a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento a través de la práctica, la experimentación y la colaboración (Moncayo-Bermúdez y Prieto-López, 2022). Este enfoque metodológico promueve el desarrollo de habilidades críticas y la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en escenarios reales. De manera complementaria, una sólida base teórica es esencial para que los futuros informáticos comprendan los fundamentos de las tecnologías, puedan analizar problemas complejos desde una perspectiva informada y se adapten a la aparición de nuevos paradigmas y herramientas (Velasco, 2020). La sinergia entre ambos estilos de aprendizaje se considera crucial para la formación integral de profesionales capaces de innovar y liderar en el campo de la informática.

La alarmante baja prevalencia de estos estilos en la Facultad de Informática Mazatlán, tal como lo revela el estudio previo, representa un obstáculo significativo

para la formación integral y la competitividad de sus egresados. En este contexto educativo, la inteligencia artificial emerge como un conjunto de tecnologías con el potencial de transformar radicalmente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sus diversas aplicaciones, que incluyen sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo y herramientas de análisis de datos educativos, ofrecen la posibilidad de personalizar la experiencia de aprendizaje y de proporcionar retroalimentación individualizada a los estudiantes de manera escalable.

Por ejemplo, investigaciones recientes han explorado cómo los *chatbots* educativos impulsados por IA pueden facilitar la resolución de dudas y fomentar la discusión activa entre los estudiantes, enriqueciendo el aprendizaje colaborativo (Anchapaxi-Díaz *et al.*, 2024). Asimismo, los sistemas de recomendación basados en IA pueden sugerir recursos de aprendizaje teóricos relevantes para los intereses y necesidades específicas de cada estudiante, promoviendo una exploración más profunda y autónoma de los contenidos.

El desafío radica en la implementación efectiva de estas herramientas de IA de manera que se integren coherentemente con las estrategias pedagógicas existentes y que realmente impacten en la mejora de ambos estilos de aprendizaje. Es fundamental comprender cómo la IA puede utilizarse no solo para automatizar tareas o proporcionar información, sino para fomentar la reflexión crítica, la resolución creativa de problemas y la comprensión conceptual profunda en los estudiantes de informática. La presente investigación se enfoca en este punto, pues busca analizar las oportunidades y los desafíos que presenta la integración de la IA en el contexto específico de la Licenciatura en Informática, con el objetivo de optimizar la adquisición de conocimientos tanto prácticos como teóricos.

La necesidad de explorar la integración de la IA como catalizador para la optimización de los estilos de aprendizaje activo y teórico en la formación de los futuros profesionales de la Licenciatura en Informática resulta imperante. En el contexto actual, marcado por la rápida evolución tecnológica y la creciente demanda de profesionales con sólidas habilidades tanto prácticas como analíticas, los desafíos inherentes a los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje en informática se hacen cada vez más evidentes. La presente investigación se centra en justificar la urgencia de adoptar la IA como herramienta transformadora, analizar los problemas actuales que aquejan la enseñanza de la informática y examinar cómo la IA puede ofrecer soluciones innovadoras y efectivas.

La justificación de la integración de la IA radica en la capacidad inherente de esta tecnología para superar algunas de las limitaciones pedagógicas tradicionales. Los métodos de enseñanza convencionales a menudo enfrentan dificultades para ofrecer una personalización efectiva a gran escala, adaptar el ritmo y el contenido a las necesidades individuales de cada estudiante y proporcionar retroalimentación oportuna y específica. La IA, con sus capacidades de aprendizaje automático y análisis de datos, puede ofrecer soluciones a estos desafíos. Por ejemplo, los sistemas de aprendizaje adaptativo impulsados por IA pueden analizar el desempeño de los estudiantes en tiempo real y ajustar dinámicamente el nivel de dificultad y el tipo de actividades, promoviendo un aprendizaje más eficiente y significativo tanto en la adquisición de habilidades prácticas (aprendizaje activo) como en la comprensión de conceptos teóricos (aprendizaje teórico) (Zhang *et al.*, 2022).

La problemática se centra en los desafíos actuales que enfrentan los estudiantes y educadores en la Licenciatura en Informática. Uno de los desafíos principales reside en la diversidad de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que dificulta la implementación de estrategias pedagógicas únicas que sean igualmente efectivas para todos. Además, la naturaleza inherentemente práctica de muchas áreas de la informática requiere un aprendizaje activo significativo, que a menudo se ve limitado por la disponibilidad de recursos y por la capacidad de los instructores para supervisar individualmente a un gran número de estudiantes. Por otro lado, la complejidad de los fundamentos teóricos de la informática exige un enfoque que fomente una comprensión profunda y duradera, más allá de la memorización superficial (Monge-Fallas *et al.*, 2025). La IA, a través de herramientas como simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y sistemas de tutoría inteligente, puede ofrecer soluciones innovadoras para abordar estos desafíos, proporcionando entornos de aprendizaje más inmersivos y personalizados.

El objetivo general de esta investigación es analizar el potencial de la implementación de herramientas de inteligencia artificial para mejorar significativamente los estilos de aprendizaje activo y teórico en los alumnos de la Licenciatura en Informática. Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar y analizar las herramientas de IA con mayor potencial para fomentar el aprendizaje activo en la enseñanza de la informática, tales como plataformas de aprendizaje adaptativo, *chatbots* educativos y laboratorios virtuales inteligentes (Khoo y Yang, 2021).

- Evaluar la capacidad de las herramientas de IA, incluidas los sistemas de recomendación de contenido y las herramientas de procesamiento del lenguaje natural (PLN), para optimizar la adquisición y comprensión del conocimiento teórico en los estudiantes de informática (Swacha, 2021).
- Proponer un marco conceptual para la implementación efectiva de herramientas de IA en el currículo de la Licenciatura en Informática y considerar las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje de la disciplina.
- Analizar los posibles impactos de la implementación de la IA en el rendimiento académico, la motivación y la satisfacción de los estudiantes con su proceso de aprendizaje en informática.

## Desarrollo

Comprender la naturaleza y las características distintivas de ambos estilos de aprendizaje en el contexto específico de la informática, así como el panorama general de la IA y su potencial educativo, resulta esencial para establecer un marco sólido que guíe la exploración de soluciones innovadoras y efectivas. Asimismo, analizar las necesidades y demandas particulares de la formación en informática en relación con estos estilos de aprendizaje permitirá identificar áreas clave donde la IA puede generar un impacto significativo.

El aprendizaje activo en informática se manifiesta a través de la participación directa de los estudiantes en actividades que requieren la aplicación práctica de sus conocimientos, la resolución de problemas complejos, el desarrollo de proyectos y la colaboración con sus pares (Chorfi *et al.*, 2022). Se caracteriza por un enfoque centrado en el estudiante, en el que la experimentación, la reflexión sobre la acción y la construcción activa del conocimiento son elementos centrales. En contraste, el aprendizaje teórico en informática se enfoca en la comprensión profunda de los principios, conceptos y modelos fundamentales que subyacen a las tecnologías y los paradigmas informáticos (Du *et al.*, 2025). Implica el análisis crítico de la información, la abstracción de conceptos y la capacidad de establecer conexiones entre diferentes áreas del conocimiento. Ambos estilos, lejos de ser mutuamente excluyentes, son complementarios y esenciales para la formación integral de profesionales de la informática capaces de innovar y adaptarse a un campo en constante evolución.

El panorama general de la inteligencia artificial revela un vasto conjunto de técnicas y algoritmos con un potencial significativo para transformar la educación, desde el aprendizaje automático, que permite a los sistemas aprender de los datos

y mejorar su rendimiento sin ser explícitamente programados, hasta el PLN, que facilita la interacción humano-máquina y el análisis de textos. La IA ofrece herramientas poderosas para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas repetitivas y proporcionar retroalimentación inteligente (Jian, 2023). En el ámbito educativo, la IA se ha aplicado en el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo, herramientas de evaluación automatizada y sistemas de recomendación de recursos de aprendizaje, lo que demuestra su versatilidad y su capacidad para impactar positivamente en diversos aspectos del proceso educativo.

El estudio de las necesidades y demandas de la formación en la Licenciatura en Informática, en relación con los estilos de aprendizaje activo y teórico, revela varias áreas críticas donde la IA puede ofrecer soluciones valiosas. La naturaleza práctica de muchas asignaturas en informática (programación, redes, bases de datos, etc.) exige un aprendizaje activo que permita a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos en escenarios reales. La IA puede facilitar esto mediante laboratorios virtuales, simulaciones interactivas y plataformas de aprendizaje basadas en proyectos que ofrecen retroalimentación inmediata y personalizada.

Por otro lado, la complejidad de los fundamentos teóricos (arquitectura de computadoras, sistemas operativos, teoría de la computación, etc.) requiere estrategias que fomenten una comprensión profunda y duradera. Las herramientas de IA, como los sistemas de visualización inteligente y las plataformas de aprendizaje adaptativo que se ajustan al ritmo de cada estudiante, pueden mejorar significativamente la adquisición y retención de estos conocimientos teóricos (Aluko *et al.*, 2025). En última instancia, la formación en informática demanda profesionales con sólidas habilidades tanto prácticas como teóricas, capaces de analizar problemas complejos, diseñar soluciones innovadoras y adaptarse a las nuevas tecnologías. La implementación estratégica de herramientas de IA puede contribuir significativamente a alcanzar este objetivo.

La comprensión profunda de los fundamentos teóricos del aprendizaje activo y teórico en el contexto de la informática, junto con un panorama general del potencial de la inteligencia artificial en la educación y un análisis de las necesidades específicas de la formación en la Licenciatura en Informática, sientan las bases para una implementación efectiva de herramientas de IA. La sinergia entre ambos estilos de aprendizaje, potenciada por las capacidades de la IA para personalizar, interactuar

y proporcionar retroalimentación inteligente, ofrece un camino prometedor para mejorar la calidad de la formación de los futuros profesionales de la informática.

## **Implementación de herramientas de IA para el aprendizaje activo**

Las herramientas de IA diseñadas para potenciar el aprendizaje activo en los estudiantes de la Licenciatura en Informática requieren fomentar un aprendizaje que involucre activamente a los estudiantes en la construcción de su conocimiento, lo cual resulta fundamental en una disciplina tan dinámica y práctica como la informática. En este sentido, las plataformas de aprendizaje adaptativo impulsadas por IA, el uso estratégico de *chatbots* y asistentes virtuales, así como el potencial inmersivo de las simulaciones y los entornos virtuales inteligentes, emergen como avenidas prometedoras para transformar la experiencia educativa.

Las plataformas de aprendizaje adaptativo impulsadas por IA representan una evolución significativa en la personalización de la educación. Estas utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar el desempeño individual de cada estudiante, identificar sus fortalezas y debilidades y adaptar dinámicamente el contenido, la secuencia de las actividades y el nivel de dificultad de los materiales de aprendizaje (Serrano y Moreno-García, 2024). En el contexto de la informática, esto puede traducirse en la presentación de problemas de programación más desafiantes para estudiantes avanzados, la revisión de conceptos fundamentales para aquellos que muestran dificultades o la sugerencia de recursos complementarios específicos para reforzar la comprensión. Al permitir un aprendizaje a un ritmo y nivel adecuados para cada estudiante, estas plataformas fomentan una participación más activa y un mayor compromiso con el material de estudio.

El uso de *chatbots* y asistentes virtuales basados en IA ofrece nuevas posibilidades para el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación inmediata. Los *chatbots* pueden facilitar la interacción entre estudiantes, responder preguntas frecuentes, guiar discusiones en foros en línea y proporcionar retroalimentación inicial sobre tareas y ejercicios (Jiménez-García *et al.*, 2025). Los asistentes virtuales, por su parte, pueden ofrecer apoyo más personalizado, recordar a los estudiantes plazos importantes, sugerir recursos relevantes y ayudarlos a organizar su tiempo de estudio. En el ámbito del aprendizaje activo en informática, estas herramientas pueden fomentar la colaboración en la resolución de problemas, facilitar la aclaración oportuna de dudas y proporcionar una sensación de apoyo individualizado que puede aumentar la motivación y la participación.

Finalmente, las simulaciones y los entornos virtuales inteligentes abren un abanico de oportunidades para la creación de experiencias de aprendizaje activo inmersivas y prácticas. En informática, estos entornos pueden simular escenarios complejos de redes, sistemas operativos o desarrollo de *software*, lo que permite a los estudiantes experimentar, cometer errores y aprender de ellos en un entorno seguro y controlado (Käser y Alexandron, 2024). La IA puede enriquecer aún más estas simulaciones al adaptar los escenarios en función de las acciones del estudiante, proporcionar retroalimentación contextualizada y guiar el proceso de aprendizaje mediante desafíos progresivamente más complejos. La capacidad de interactuar activamente con estos entornos virtuales fomenta una comprensión más profunda y la adquisición de habilidades prácticas de manera más efectiva que los métodos tradicionales.

### **Implementación de Herramientas de IA para el aprendizaje teórico**

En la exploración de herramientas de IA específicamente diseñadas para fortalecer el aprendizaje teórico en los estudiantes, la adquisición de una base conceptual sólida y la capacidad de comprender información compleja constituyen pilares fundamentales para el éxito en esta disciplina. En este sentido, los sistemas de recomendación inteligentes para la personalización del contenido teórico, el análisis de herramientas de PLN y la exploración de la visualización inteligente de datos y conceptos teóricos emergen como estrategias prometedoras para enriquecer la experiencia de aprendizaje teórico (Sarfaraj *et al.*, 2025).

El estudio de los sistemas de recomendación inteligentes revela su potencial para transformar la manera en que los estudiantes acceden y se involucran con el contenido teórico. Estos sistemas, basados en algoritmos de IA, analizan el historial de aprendizaje, los intereses y el desempeño de cada estudiante para sugerir recursos teóricos relevantes y personalizados (Aguilar-Ortega *et al.*, 2018). Esto podría significar recomendar artículos científicos, tutoriales, fragmentos de libros de texto o incluso cursos en línea específicos que se alineen con las necesidades y el nivel de comprensión de cada estudiante en temas complejos como algoritmos, arquitectura de computadoras o teoría de la computación. Al facilitar el acceso a contenido teórico relevante y adaptado, estos sistemas pueden fomentar una exploración más profunda y autónoma de los conceptos fundamentales.

El análisis de las herramientas de PLN destaca su capacidad para facilitar la comprensión de información teórica compleja. Las técnicas de PLN pueden

utilizarse para resumir automáticamente grandes volúmenes de texto, identificar conceptos clave en documentos extensos, traducir información relevante a diferentes idiomas y analizar el sentimiento en discusiones teóricas en línea (López-Martínez, 2025). En la Licenciatura en Informática, esto podría ayudar a los estudiantes a comprender artículos de investigación avanzados, a extraer información esencial de manuales técnicos extensos y a participar de manera más efectiva en debates teóricos mediante la interpretación y la síntesis de argumentos complejos. Al hacer que la información teórica sea más accesible y manejable, las herramientas de PLN pueden mejorar significativamente la comprensión y la retención del conocimiento.

Finalmente, la exploración de la visualización inteligente de datos y conceptos teóricos ofrece un enfoque innovador para facilitar la comprensión profunda. La IA puede utilizarse para generar representaciones visuales interactivas y dinámicas de datos complejos y conceptos abstractos propios de la informática, como estructuras de datos, modelos de sistemas operativos o principios de redes (Chen *et al.*, 2022). Estas visualizaciones pueden ayudar a los estudiantes a identificar patrones, comprender relaciones complejas y construir modelos mentales más sólidos de los conceptos teóricos. Al hacer que la información abstracta sea más concreta y tangible, la visualización inteligente puede mejorar significativamente la claridad de la comprensión y la retención a largo plazo.

## **Métodos**

El diseño metodológico se fundamenta en un enfoque cuantitativo, específicamente en un diseño de investigación descriptivo y transversal, con el objetivo de evaluar el estado de los estilos de aprendizaje y la percepción de los estudiantes tras la implementación de las herramientas de IA en un momento específico. La investigación se desarrolla principalmente a través de un diseño cuantitativo y descriptivo para caracterizar los estilos de aprendizaje y la percepción de los estudiantes tras la implementación de las herramientas de IA.

La selección de las herramientas de IA se basó en un análisis exhaustivo de las soluciones disponibles que tienen el potencial de impactar positivamente tanto en el aprendizaje activo como en el teórico en el contexto de la informática. Se consideraron plataformas de aprendizaje adaptativo que utilizan IA para personalizar el contenido y las actividades, *chatbots* educativos para fomentar la interacción y la resolución de dudas, simulaciones y entornos virtuales inteligentes para la práctica inmersiva, sistemas de recomendación de contenido teórico personalizado y herramientas de PLN para facilitar la comprensión de información compleja (Petersen *et al.*, 2022).

Los entornos de aprendizaje en los que se implementaron estas herramientas correspondieron a asignaturas específicas de la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán, seleccionadas estratégicamente en colaboración con los docentes para garantizar la viabilidad y la pertinencia de la intervención (Verástegui *et al.*, 2024).

La población objetivo de esta investigación está conformada por estudiantes matriculados en la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán. Como se mencionó previamente, la población total asciende a 235 estudiantes distribuidos en los cuatro años del programa, y se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 118 alumnos (50.21 % de la población), con la finalidad de procurar la participación equitativa de estudiantes de todos los niveles académicos, desde el primer hasta el cuarto año de la licenciatura, con el propósito de obtener una visión representativa de las experiencias y percepciones en el momento de la recolección de datos.

Para la aplicación del instrumento tipo encuesta, se seleccionaron herramientas y tecnologías específicas que facilitaron la recolección y el análisis de datos de manera eficiente y accesible. La elección de estas herramientas estuvo motivada por la necesidad de alcanzar una amplia participación de los estudiantes de la Licenciatura en Informática en Mazatlán y de garantizar la precisión y seguridad de los datos recopilados.

Google Forms fue la principal herramienta utilizada para la elaboración y distribución del cuestionario tipo encuesta. Esta plataforma ofrece varias ventajas que la hicieron ideal para este estudio: facilidad de uso, accesibilidad, automatización de respuestas, así como seguridad y privacidad, lo que permitió una rápida distribución del cuestionario a los estudiantes y una eficiente recolección y análisis de los datos. Esta herramienta fue particularmente útil en el contexto de la pandemia de COVID-19, ya que facilitó la participación de los estudiantes sin necesidad de reuniones presenciales. Google Drive fue utilizado para almacenar y compartir todos los documentos relacionados con la investigación, incluidos el cuestionario, las respuestas y los análisis preliminares; Google Drive proporciona almacenamiento seguro y accesible en la nube, lo que asegura que todos los datos y documentos estén disponibles en cualquier momento y lugar.

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la implementación de IA para mejorar los estilos de aprendizaje activo y teórico en

alumnos de la Licenciatura en Informática en Mazatlán. Para ello, se diseñó y aplicó un cuestionario tipo encuesta dirigido a los estudiantes, con el fin de recolectar datos relevantes sobre sus percepciones y experiencias con el uso de estas herramientas.

El cuestionario utilizado en esta investigación constaba de diez preguntas, de las cuales ocho eran de tipo Likert y dos abiertas. Las preguntas tipo Likert permitieron medir las actitudes y percepciones de los estudiantes en una escala de 1 a 5, donde 1 representaba “totalmente en desacuerdo” y 5, “totalmente de acuerdo”. Las preguntas abiertas ofrecieron a los participantes la oportunidad de expresar sus opiniones y sugerencias de manera más detallada y cualitativa. Una de las preguntas clave del cuestionario fue: “¿Qué tipo de herramientas de inteligencia artificial crees que serían más efectivas para mejorar los estilos de aprendizaje activo en la Licenciatura en Informática?”. Esta pregunta abierta fue diseñada para recopilar ideas y opiniones específicas sobre las herramientas de IA que los estudiantes consideraban más beneficiosas para su aprendizaje.

El cuestionario fue distribuido electrónicamente a todos los estudiantes de la Licenciatura en Informática en Mazatlán, quienes recibieron un enlace al cuestionario a través de sus correos electrónicos institucionales o por medio de WhatsApp con los jefes de grupo, así como a través de grupos de comunicación utilizados por la facultad. Se otorgó un plazo de dos semanas para completar el cuestionario, lo que aseguró una alta tasa de respuesta y la posibilidad de incluir a todos los interesados. Durante el periodo de recolección de datos se enviaron recordatorios periódicos a los estudiantes para incentivar su participación y asegurar una muestra representativa. La participación en la encuesta fue voluntaria y se garantizó la confidencialidad de las respuestas para fomentar la honestidad y la apertura en estas.

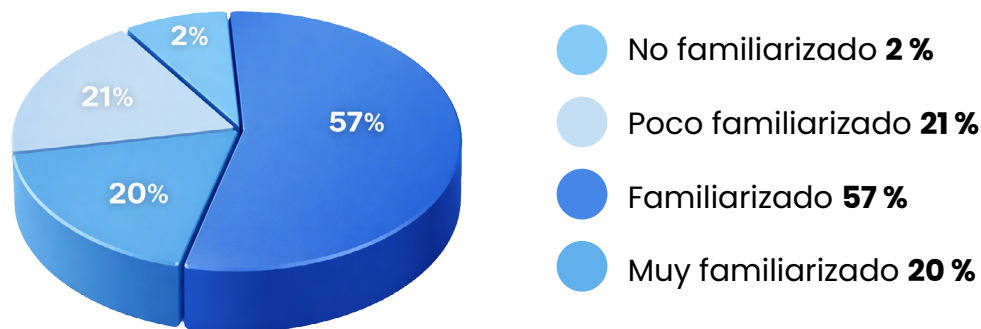
Para el estudio de los datos cuantitativos y cualitativos recopilados a través del cuestionario, se utilizó la herramienta Microsoft Excel, empleada para el análisis detallado de los datos cuantitativos. Excel ofrece una amplia gama de funciones estadísticas y de visualización de datos, que fueron utilizadas para calcular medidas descriptivas como medias, medianas y desviaciones estándar de las preguntas tipo Likert.

## **Resultados**

El presente análisis se centra en el grado de familiaridad con el concepto de IA entre los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán, dato fundamental para contextualizar sus percepciones sobre la posible implementación de herramientas de IA en su proceso de aprendizaje. La figura 1 ilustra la distribución de esta variable clave en la muestra encuestada.

Figura 1. Distribución del grado de familiaridad de los estudiantes con la IA

### ¿Cuál es tu grado de familiaridad con el concepto de IA?



Los datos revelan una tendencia clara hacia un nivel moderado de familiaridad con el concepto de IA entre los estudiantes encuestados. Un 56.8 % se identifica como “familiarizado” con la IA, lo que sugiere que la mayoría ha tenido alguna exposición al término, probablemente a través de los medios de comunicación, cursos introductorios o discusiones informales. Este grupo constituye la base principal sobre la cual pueden construirse expectativas y percepciones informadas sobre el potencial de la IA en su educación.

Un segmento significativo, el 20.3 %, reporta estar “muy familiarizado” con la IA. Este grupo probablemente incluye estudiantes que han profundizado en el tema a través de lecturas adicionales, proyectos personales o cursos más avanzados dentro de su licenciatura. Sus opiniones y percepciones podrían estar basadas en un entendimiento más técnico y específico de las capacidades y limitaciones de la IA en diversos campos, incluida la educación.

Por otro lado, un 21.2 % de los estudiantes se describe como “poco familiarizado” con la IA. Este grupo podría tener un conocimiento superficial del concepto, sin comprender completamente sus implicaciones y aplicaciones en el contexto educativo. Sus percepciones podrían estar más influenciadas por expectativas generales o nociones preconcebidas sobre la tecnología. Finalmente, un pequeño porcentaje del 1.7 % declara no estar “familiarizado” en absoluto con la IA, lo que sugiere una falta de exposición previa al concepto. Para este grupo, la introducción y la percepción de las herramientas de IA en el aprendizaje podrían requerir una contextualización y una explicación más detallada.

El predominio de estudiantes “familiarizados” indica una base receptiva para la implementación de herramientas de IA, ya que la mayoría tiene al menos una noción general del concepto. Sin embargo, la presencia de un grupo considerable con baja o nula familiaridad subraya la importancia de una estrategia de implementación que incluya una introducción clara y accesible a la IA y a sus aplicaciones educativas. Es crucial que los estudiantes comprendan cómo estas herramientas pueden beneficiarlos directamente en el desarrollo de sus habilidades activas y en la profundización de su conocimiento teórico en informática.

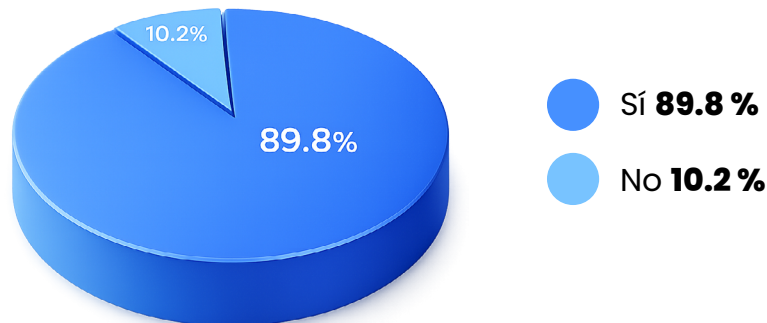
Este análisis del grado de familiaridad con la IA se vuelve fundamental al interpretar las respuestas de los estudiantes sobre su disposición a utilizar estas herramientas, sus preocupaciones sobre posibles efectos negativos y su valoración de la personalización del aprendizaje. Por ejemplo, los estudiantes “muy familiarizados” podrían tener expectativas más altas y específicas sobre las capacidades de la IA, mientras que aquellos “poco familiarizados” podrían expresar más reservas debido a la incertidumbre o la falta de comprensión. Por lo tanto, al analizar las respuestas a otras preguntas de la encuesta, deberá tenerse en cuenta esta variable para identificar posibles patrones y diferencias significativas en las percepciones (Casanova y Azzi, 2023).

En el contexto de la implementación de herramientas de IA para mejorar los estilos de aprendizaje activo y teórico, el nivel de familiaridad con la IA puede actuar como un factor moderador en la aceptación y la efectividad de estas herramientas. Los estudiantes que comprenden mejor el potencial de la IA podrían estar más dispuestos a participar activamente con las herramientas y a percibir sus beneficios para su aprendizaje teórico. Por otro lado, aquellos con menor familiaridad podrían necesitar un mayor apoyo y una demostración clara del valor práctico de estas herramientas en su formación en informática (Opre *et al.*, 2022).

El análisis del grado de familiaridad con la IA entre los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán revela una base mayoritaria con un conocimiento general del concepto, aunque con una distribución que incluye tanto a estudiantes con alta familiaridad como a aquellos con poca o ninguna. Este hallazgo subraya la importancia de una implementación de herramientas de IA que considere los diferentes niveles de comprensión de los estudiantes y proporcione información clara y accesible sobre la tecnología y sus beneficios para el aprendizaje activo y teórico en la disciplina de la informática.

Figura 2. Uso de herramientas de IA en el aprendizaje

### ¿Has usado herramientas de IA en tu aprendizaje en la LI?



El análisis de los resultados sobre el uso previo de herramientas de IA en el aprendizaje por parte de los alumnos de la Licenciatura en Informática de la Fimaz revela una penetración significativa de estas tecnologías en su experiencia educativa. Como se observa en la figura 2, la contundente mayoría, con un 89.8 % que reporta un uso afirmativo, establece un contexto favorable para la exploración de la IA como medio para potenciar los estilos de aprendizaje activo y teórico. Este alto nivel de familiaridad y experiencia previa sugiere que los estudiantes no solo están abiertos a la integración de la IA, sino que ya interactúan con ella en su formación. Esta base de usuarios activos representa una oportunidad para capitalizar sus experiencias y comprender mejor qué tipos de herramientas y enfoques son más efectivos y aceptados en el entorno de aprendizaje de la informática (Semenikhina *et al.*, 2020).

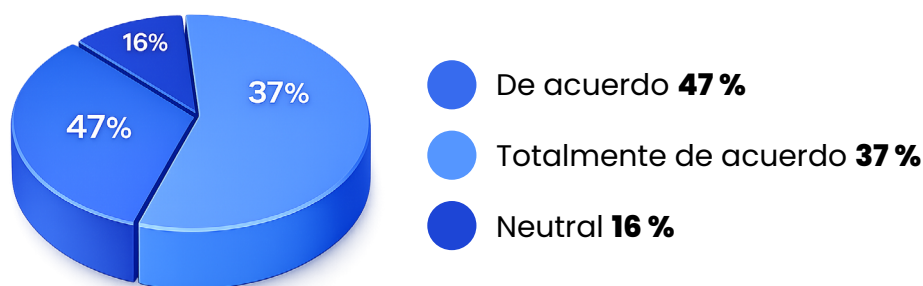
La minoría, un 10.2 % que declara no haber utilizado herramientas de IA, podría beneficiarse de una introducción gradual y de la demostración de los beneficios específicos que estas tecnologías pueden ofrecer para mejorar su participación activa en el aprendizaje y su comprensión de los conceptos teóricos. Comprender las razones detrás de la no adopción en este grupo podría orientar estrategias de implementación más inclusivas y permitir abordar posibles barreras o falta de conocimiento sobre las herramientas disponibles.

La implicación directa de este hallazgo es que la implementación de nuevas herramientas de IA para mejorar los estilos de aprendizaje activo y teórico no partirá de cero. Existe una audiencia estudiantil mayoritariamente familiarizada con la IA, lo que podría acelerar la adopción y la integración de nuevas metodologías pedagógicas basadas en estas tecnologías. Sin embargo, es crucial no homogeneizar la experiencia del usuario y considerar las necesidades y percepciones tanto de los usuarios experimentados como de los novatos (Paiva *et al.*, 2022).

La alta tasa de uso previo de herramientas de IA entre los estudiantes de la Licenciatura en Informática en Mazatlán establece un terreno fértil para la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que aprovechen el potencial de la IA para fortalecer los estilos de aprendizaje activo y teórico. La familiaridad existente puede facilitar la adopción y la experimentación con nuevas herramientas, aunque es importante considerar las necesidades del grupo minoritario que aún no ha interactuado con estas tecnologías.

**Figura 3.** ¿La IA puede mejorar el aprendizaje activo y teórico en la Licenciatura en Informática?

**¿Crees que la IA puede mejorar los estilos de aprendizaje activo y teórico en informática?**



*Nota:* ningún encuestado seleccionó “En desacuerdo” ni “Totalmente en desacuerdo”.

La percepción de los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán sobre el potencial de la IA para mejorar sus estilos de aprendizaje activo y teórico revela un optimismo significativo y generalizado. La figura 3 indica que una amplia mayoría de los encuestados cree firmemente en la capacidad de la IA para impactar positivamente su proceso formativo en estos dos estilos cruciales. Un 37 % se manifiesta “totalmente de acuerdo” y un 47 % adicional expresa estar “de acuerdo” con esta premisa. La suma de estos porcentajes, un 84 %, representa una fuerte convicción colectiva en el potencial transformador de la IA en su educación en informática. Esta perspectiva positiva sienta una base sólida para la exploración e implementación de herramientas y estrategias pedagógicas basadas en IA dentro del currículo de la licenciatura.

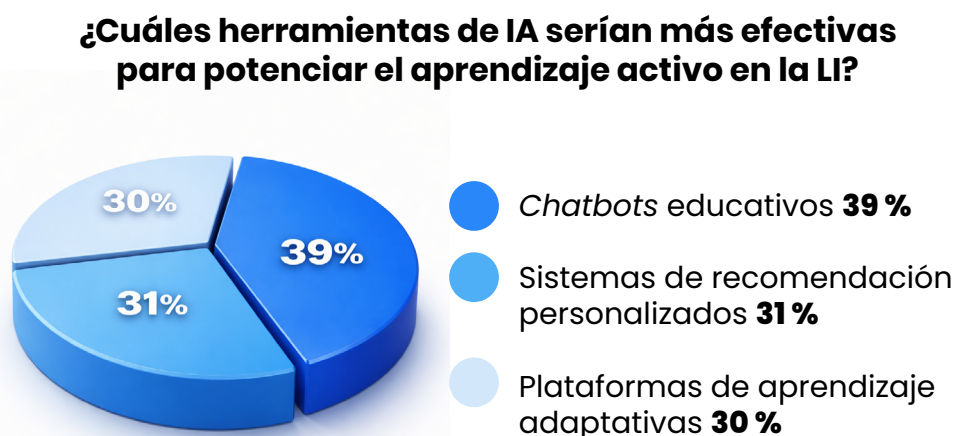
La ausencia de respuestas en las categorías “en desacuerdo” y “totalmente en desacuerdo” sugiere una falta de resistencia inicial significativa hacia la integración de la IA. El 16 % de estudiantes que se mantienen “neutrales” podría representar

un grupo que aún no ha formado una opinión clara, posiblemente por falta de información detallada o experiencia directa con las aplicaciones de la IA en el aprendizaje activo y teórico. Este grupo podría verse influido positivamente por demostraciones concretas de los beneficios de la IA y por una implementación pedagógica bien diseñada.

La creencia predominante en el potencial de la IA para mejorar los estilos de aprendizaje activo se alinea con las expectativas sobre la capacidad de la IA para ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas, interactivas y adaptativas. Por ejemplo, las plataformas de aprendizaje adaptativo impulsadas por IA podrían ofrecer actividades prácticas y problemas de programación que se ajusten al nivel y al ritmo de cada estudiante, lo que fomentaría un aprendizaje activo más efectivo (Senanayake *et al.*, 2024). De manera similar, la percepción positiva sobre la mejora del aprendizaje teórico podría estar relacionada con la expectativa de que la IA facilite el acceso a recursos de aprendizaje relevantes, la comprensión de conceptos complejos mediante visualizaciones inteligentes o la obtención de retroalimentación específica sobre su comprensión teórica (Cai *et al.*, 2024).

Este optimismo generalizado entre los estudiantes constituye un capital importante para la implementación exitosa de iniciativas basadas en IA. Sin embargo, es crucial canalizar estas expectativas de manera efectiva, asegurando que las herramientas y estrategias implementadas cumplan con el potencial percibido y aborden cualquier preocupación que pueda surgir durante el proceso de adopción.

**Figura 4.** Herramientas de IA que pueden mejorar el aprendizaje activo.



El análisis respecto a las herramientas de IA consideradas más efectivas para potenciar el aprendizaje activo revela una inclinación hacia la interactividad y la retroalimentación inmediata. En la figura 4, se observa que los *chatbots* educativos, con un 39 % de las menciones, emergen como la herramienta percibida con mayor potencial para fomentar la participación activa. Esta preferencia podría deberse a la capacidad de los *chatbots* para simular conversaciones, responder preguntas en tiempo real y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas de manera interactiva, elementos clave del aprendizaje activo (Lin *et al.*, 2023). La posibilidad de obtener respuestas inmediatas y personalizadas podría percibirse como un facilitador de la exploración y la experimentación, características centrales de un estilo de aprendizaje activo.

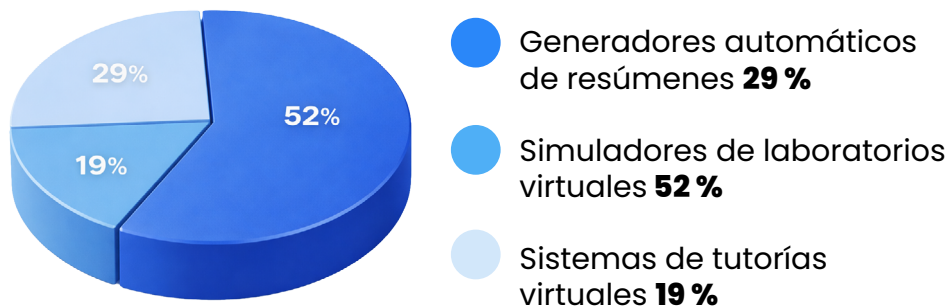
En segundo lugar, con un 31 %, se encuentran los sistemas de recomendación personalizados. Aunque tradicionalmente se asocian más con la personalización del contenido teórico, su mención como herramientas efectivas para el aprendizaje activo sugiere que los estudiantes perciben su utilidad para descubrir recursos y actividades prácticas que se alineen con sus intereses y necesidades específicas, lo que fomenta una mayor motivación e involucramiento activo en el aprendizaje. La capacidad de acceder a materiales relevantes y desafiantes podría estimular la exploración autónoma y la aplicación práctica del conocimiento.

Finalmente, las plataformas de aprendizaje adaptativo, con un 30 %, también son consideradas herramientas valiosas para potenciar el aprendizaje activo. Su capacidad para ajustar dinámicamente las actividades y el nivel de dificultad en función del desempeño del estudiante podría interpretarse como una forma de mantener el desafío y el compromiso, elementos esenciales para un aprendizaje activo efectivo. La adaptación continua del aprendizaje a las necesidades individuales podría fomentar una participación más activa y una mayor persistencia en la resolución de problemas.

La distribución relativamente equitativa de las preferencias entre estas tres herramientas sugiere que los estudiantes valoran distintos aspectos de la IA para el aprendizaje activo: la interacción conversacional de los *chatbots*, la personalización de recursos de los sistemas de recomendación y la adaptación dinámica de las plataformas de aprendizaje. Esta diversidad de preferencias subraya la importancia de considerar una variedad de herramientas de IA al diseñar estrategias pedagógicas para fomentar el aprendizaje activo en la Licenciatura en Informática (Taşkın, 2025).

Figura 5. Herramientas de IA que pueden mejorar el aprendizaje teórico.

**¿Cuáles herramientas de IA consideras más efectivas para mejorar el aprendizaje teórico en la LI?**



El análisis de las herramientas de IA consideradas más efectivas para mejorar el aprendizaje teórico revela una clara inclinación hacia la experiencia práctica y la interacción guiada. En la figura 5 se observa que los simuladores de laboratorios virtuales, con un contundente 52 % de las menciones, se posicionan como la herramienta percibida con mayor potencial para fortalecer la comprensión teórica. Esta marcada preferencia sugiere que los estudiantes valoran la oportunidad de aplicar los conceptos teóricos en un entorno práctico y controlado, donde pueden experimentar, observar resultados y consolidar su conocimiento a través de la acción, aunque se trate de un formato simulado (Barrera *et al.*, 2024). La capacidad de visualizar y manipular conceptos abstractos en un laboratorio virtual podría facilitar una comprensión más profunda y significativa de la teoría subyacente a la informática.

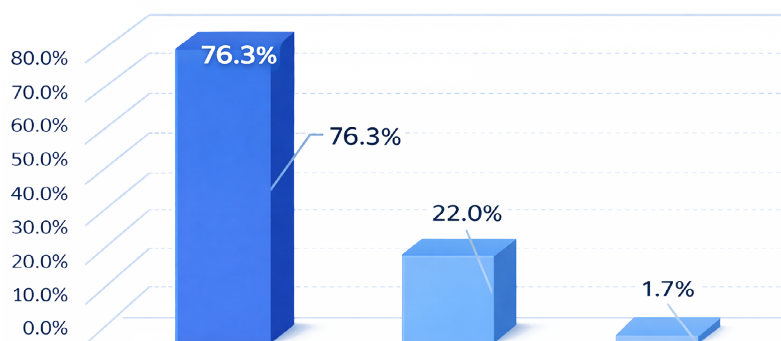
En segundo lugar, con un 29 %, se encuentran los generadores automáticos de resúmenes. Esta herramienta es percibida como útil para procesar grandes cantidades de información teórica, identificar los puntos clave y facilitar la comprensión de textos complejos. La capacidad de sintetizar información de manera eficiente podría considerarse una ayuda valiosa para abordar la carga teórica de la licenciatura y para identificar los elementos esenciales de los distintos temas.

Finalmente, los sistemas de tutorías virtuales, con un 19 %, son considerados la herramienta menos preferida para mejorar el aprendizaje teórico en comparación con las otras dos opciones. Aunque estos sistemas pueden ofrecer explicaciones y guiar a los estudiantes a través de los conceptos, la menor preferencia podría indicar que los estudiantes valoran más la experiencia práctica de los simuladores o la eficiencia de los generadores de resúmenes para abordar el aprendizaje teórico.

La clara preferencia por los simuladores de laboratorios virtuales subraya la importancia de la conexión entre la teoría y la práctica en la formación de los informáticos. Aunque el aprendizaje teórico es fundamental, su internalización se refuerza cuando los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conceptos en un contexto práctico, incluso si este es virtual. La menor preferencia por los sistemas de tutorías virtuales podría sugerir que los estudiantes buscan herramientas que les permitan interactuar activamente con el contenido teórico, ya sea mediante la experimentación (simuladores) o la síntesis eficiente de información (generadores de resúmenes) (Troussas *et al.*, 2021).

**Figura 6.** ¿La IA puede personalizar el aprendizaje en la Licenciatura en Informática?

**¿En qué medida crees que la IA puede personalizar el aprendizaje en la LI?**



El análisis del potencial de la IA para personalizar el aprendizaje revela una fuerte creencia en su capacidad de adaptación individualizada. Una abrumadora mayoría del 76.3 % considera que la IA puede personalizar el aprendizaje “mucho”, lo que subraya una expectativa significativa sobre la habilidad de estas tecnologías para ajustarse a sus necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje particulares. Esta percepción optimista se alinea con los principios fundamentales de la IA en la educación, donde los sistemas inteligentes buscan ofrecer experiencias de aprendizaje a medida, optimizando la eficacia y el compromiso del estudiante (Mahafdah *et al.*, 2024).

Un segmento considerable, aunque minoritario, del 22 % cree que la IA puede personalizar el aprendizaje “poco”. Esta visión más cautelosa podría reflejar una comprensión más realista de las limitaciones actuales de la IA o la preocupación de que la personalización no sea completamente efectiva, o de que pueda generar sesgos o una visión limitada del contenido. Resulta importante explorar con mayor profundidad las

razones detrás de esta perspectiva para abordar cualquier inquietud o malentendido sobre las capacidades de la IA en este aspecto.

Finalmente, un pequeño porcentaje del 1.7% opina que la IA no puede personalizar el aprendizaje “nada”. Esta minoría podría mantener una visión escéptica sobre el potencial de la IA en la educación o quizá no esté familiarizada con las tendencias y avances recientes en este campo. Comprender su perspectiva podría revelar áreas donde se requiere mayor claridad o donde las herramientas de IA aún no han demostrado su capacidad de personalización de manera convincente.

La fuerte creencia en el potencial de la IA para la personalización tiene implicaciones significativas para la implementación de estas tecnologías en la Licenciatura en Informática. Los estudiantes esperan que la IA se adapte a sus estilos de aprendizaje activo y teórico, ofreciendo contenido, actividades y retroalimentación que se ajusten a sus fortalezas, debilidades e intereses. Cumplir con estas expectativas mediante una selección e implementación cuidadosa de herramientas de IA podría conducir a una mayor motivación, a un aprendizaje más efectivo y a una experiencia educativa más satisfactoria (Qurat-Ul-Ain *et al.*, 2019).

## Conclusiones

Los resultados derivados del análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán ofrecen una perspectiva valiosa sobre su disposición y percepción respecto a la integración de herramientas de IA en su proceso de aprendizaje. En relación con los objetivos planteados en esta investigación, los hallazgos sugieren un panorama prometedor, aunque matizado por la prudencia y la conciencia de los posibles desafíos.

El alto nivel de aprobación (82.2 %) hacia la integración de tecnologías de IA en el proceso de aprendizaje, manifestado por la mayoría de los encuestados, se alinea directamente con el objetivo general de explorar el potencial de la IA para mejorar la experiencia educativa en informática. Este respaldo inicial indica una apertura y receptividad significativas por parte de los estudiantes hacia la innovación tecnológica en el aula, lo que constituye un factor crucial para la implementación exitosa de cualquier iniciativa basada en IA (Uzorka y Kalabuki, 2024). Los estudiantes parecen reconocer intuitivamente los beneficios potenciales que la IA puede aportar a su formación, lo que sugiere una predisposición favorable a experimentar con nuevas metodologías de aprendizaje.

Sin embargo, la conciencia de los posibles desafíos y preocupaciones asociadas con el uso de la IA, expresada por los estudiantes, subraya la necesidad de una implementación reflexiva y bien planificada. Las inquietudes sobre la obsolescencia tecnológica, el uso inadecuado de las herramientas y la posible dependencia excesiva de la tecnología constituyen consideraciones válidas que deben abordarse proactivamente. Esta cautela se relaciona con el objetivo específico de analizar los posibles impactos de la implementación de la IA, no solo en el rendimiento académico, sino también en la autonomía y en las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes (Copur-Gencturk *et al.*, 2022). Es fundamental garantizar que la IA se utilice como complemento y enriquecimiento del proceso de aprendizaje, y no como sustituto del esfuerzo cognitivo y de la participación activa del estudiante.

La valoración del control en el uso de la IA para evitar efectos negativos en el aprendizaje resalta la importancia del papel del estudiante en su propio proceso formativo. La sugerencia de que las herramientas de IA deben proporcionar bases sólidas para la comprensión y el desarrollo de habilidades, al tiempo que permiten al estudiante mantener un rol activo, constituye una consideración pedagógica clave. Esto se vincula con el objetivo de proponer un marco conceptual para la implementación efectiva de la IA, el cual debe priorizar la autonomía del estudiante y el desarrollo de habilidades de orden superior, en lugar de una mera automatización del aprendizaje (Sardi *et al.*, 2025).

Finalmente, la importancia que los estudiantes otorgan a la personalización y a la relevancia del contenido y los recursos proporcionados por la IA subraya el potencial de esta tecnología para adaptarse a los estilos de aprendizaje y a las necesidades individuales. Esta expectativa se relaciona directamente con el objetivo específico de identificar y analizar las herramientas de IA con mayor potencial para fomentar tanto el aprendizaje activo como el teórico a través de la adaptación y la personalización (Ribeiro y Passos, 2020). La capacidad de la IA para ofrecer contenido y actividades que se ajusten a las preferencias y al nivel de cada estudiante podría mejorar significativamente la eficacia del aprendizaje y el compromiso con el material de estudio.

Los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones prácticas significativas para la enseñanza de la informática en la Facultad de Informática Mazatlán y en instituciones similares. La alta disposición de los estudiantes hacia la IA sugiere que la implementación de estas herramientas podría ser bien recibida. Sin embargo, resulta crucial abordar las preocupaciones expresadas por los estudiantes

mediante una planificación cuidadosa y una implementación transparente. Los docentes deben ser capacitados adecuadamente para utilizar las herramientas de IA de manera pedagógicamente efectiva, y deben establecerse directrices claras sobre su uso para evitar la dependencia excesiva y garantizar que complementen y enriquezcan el aprendizaje activo y teórico.

La personalización del contenido y de los recursos a través de la IA debe constituir una prioridad, y deben explorarse herramientas que permitan a los estudiantes mantener el control sobre su proceso de aprendizaje (Shete *et al.*, 2024).

Si bien esta investigación proporciona información valiosa sobre la percepción de los estudiantes hacia la IA, presenta ciertas limitaciones. El diseño transversal del estudio, basado en una encuesta aplicada en un solo momento, no permite establecer relaciones causales directas entre la implementación de herramientas de IA y cambios en los estilos de aprendizaje o en el rendimiento académico. La muestra, aunque representativa de la población estudiantil de la Facultad de Informática Mazatlán, corresponde a una muestra por conveniencia, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otros contextos. Además, la encuesta se centró en la percepción y en la disposición de los estudiantes, y no midió directamente el impacto real de la implementación de herramientas de IA en sus estilos de aprendizaje o en su rendimiento.

Las futuras investigaciones podrían abordar las limitaciones de este estudio mediante diseños longitudinales que permitan evaluar el impacto de la implementación de la IA a lo largo del tiempo. Los estudios experimentales con grupos de control podrían establecer relaciones causales más sólidas. Sería valioso explorar el impacto de herramientas de IA específicas en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en el contexto de la informática. Asimismo, las investigaciones cualitativas podrían complementar los hallazgos cuantitativos al explorar en profundidad las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes respecto a la integración de la IA.

Finalmente, los estudios que evalúen el impacto de la IA en el rendimiento académico y en la retención a largo plazo del conocimiento serían fundamentales para comprender el valor real de estas herramientas en la formación de profesionales de la informática (Janaki y Mariyappan, 2024). Según diversos estudios, la IA tiene el potencial de transformar significativamente los estilos de aprendizaje activo y teórico en la formación de profesionales universitarios, al facilitar experiencias

educativas más personalizadas, interactivas y centradas en el estudiante (Silva *et al.*, 2020; Chen *et al.*, 2020; Essa *et al.*, 2023).

En síntesis, los resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Licenciatura en Informática de la Facultad de Informática Mazatlán revelan una población estudiantil mayoritariamente familiarizada con la IA y altamente optimista respecto a su potencial para mejorar tanto el aprendizaje activo —en el que los *chatbots*, los sistemas de recomendación y las plataformas adaptativas son percibidos como prometedores— como el teórico, con una marcada preferencia por los simuladores virtuales. Además, existe una firme creencia en la capacidad de la IA para personalizar significativamente la experiencia de aprendizaje. Estos hallazgos sugieren un panorama favorable para la implementación de herramientas de IA en el currículo, con una base estudiantil receptiva y con expectativas claras sobre los beneficios que estas tecnologías pueden aportar a su formación en informática.

En el caso de la Facultad, la implementación de IA puede enriquecer los procesos formativos mediante la adaptación de contenidos, la retroalimentación automatizada y el desarrollo de competencias clave, lo que favorece entornos de aprendizaje más dinámicos y eficaces. La alta receptividad de los estudiantes de Fimaz hacia la integración de la IA sugiere una oportunidad para innovar en las prácticas pedagógicas. Sin embargo, resulta crucial abordar las preocupaciones de los estudiantes y garantizar una implementación reflexiva y centrada en el aprendizaje. Al aprovechar las capacidades de la IA para la personalización, la retroalimentación y la creación de entornos de aprendizaje enriquecidos, y al mantener la agencia del estudiante como una prioridad, puede lograrse una formación en informática más efectiva, relevante y adaptada a las demandas del siglo XXI.

## Referencias

- Aguilar-Ortega, Carlos O, Tovar-Luna, Belzabeth y Hernández-Cruz, Blanca A. (2018). Escenarios de aprendizaje basados en simulación: experiencia multidisciplinaria de la Universidad del Valle de México. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(4), 195-200. <https://doi.org/10.33588/fem.214.956>
- Aluko, H., Aluko, A., Offiah, G., Ogunjimi, F., Aluko, A., Alalade, F., Ukeje, I. y Nwani, C. (2025). Exploring the effectiveness of AI-generated learning materials in facilitating active learning strategies and knowledge retention in higher education. *International Journal of Organizational Analysis*. <https://doi.org/10.1108/ijoa-07-2024-4632>

- Anchapaxi-Díaz, C. L., Pinenla-Palaguaray, Y. M., Caiza-Olapincha, S. P., Parra-Taboada, I. A., Abad-Guamán, M. A. y Viñamagua-Arias, B. V. (2024). Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 200–214. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.16>
- Barrera, G., Chiappe, A., Becerra, D. y Sepúlveda, F. (2024). Harnessing AI for Education 4.0: Drivers of Personalized Learning. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(5), 1-14. <https://doi.org/10.34190/ejel.22.5.3467>
- Cai, L., Msafiri, M. y Kangwa, D. (2024). Exploring the impact of integrating AI tools in higher education using the Zone of Proximal Development. *Education and Information Technologies*, 30, 7191-7264. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13112-0>
- Casanova, D. y Azzi, R. (2023). Percepciones de estudiantes del sexto año sobre su autoeficacia para autorregular el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 17(1), 77-92. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-73782023000100077>
- Chen, C.-M., Li, M.-C. y Chen, Y.-T. (2022). The effects of web-based inquiry learning mode with the support of collaborative digital reading annotation system on information literacy instruction. *Computers & Education*, 179, 104428. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104428>
- Chen, L., Chen, P. y Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chorfi, A., Hedjazi, D., Aouag, S. y Boubiche, D. (2022). Problem-based collaborative learning groupware to improve computer programming skills. *Behaviour & Information Technology*, 41(1), 139-158. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1795263>
- Copur-Gencturk, Y., Thacker, I. y Cimpian, J. R. (2022). Teacher bias in the virtual classroom. *Computers & Education*, 191, 104627. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104627>
- Du, K., Zhang, R., Jiang, B., Zeng, J. y Lu, J. (2025). Understanding Machine Learning Principles: Learning, Inference, Generalization, and Computational Learning Theory. *Mathematics*, 13(3), 451. <https://doi.org/10.3390/math13030451>
- Essa, S., Çelik, T. y Human-Hendricks, N. (2023). Personalized Adaptive Learning Technologies Based on Machine Learning Techniques to Identify Learning Styles: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 11, 48392-48409. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3276439>
- Janaki, T. y Mariyappan, M. (2024). Exploring the Influence of Ai-Powered Learning Tools on Student Understanding and Academic Performance: A

- Comprehensive Analysis. *Shanlax International Journal of Management*, 11(SI-May), 18-26. <https://doi.org/10.34293/management.v11i1SI-May.7834>
- Jian, M. (2023). Personalized learning through AI. *Advances in Engineering Innovation*, 5, 16-19. <https://doi.org/10.54254/2977-3903/5/2023039>
- Jiménez-García, E., Ruiz-Lázaro, J., Martínez-Requejo, S. y Redondo-Duarte, S. (2025). Inteligencia artificial y chatbots para una educación superior sostenible: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 81-104. <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43240>
- Käser, T. y Alexandron, G. (2024). Simulated Learners in Educational Technology: A Systematic Literature Review and a Turing-like Test. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34, 545-585. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00337-2>
- Khoo, S. S. y Yang, H. (2021). Mental disengagement mediates the effect of rumination on smartphone use: A latent growth curve analysis. *Computers in Human Behavior*, 120, 106757. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106757>
- Lin, C., Huang, A. y Yang, S. (2023). A Review of AI-Driven Conversational Chatbots Implementation Methodologies and Challenges (1999–2022). *Sustainability*, 15(5), 4012. <https://doi.org/10.3390/su15054012>
- López-Martínez, R. E. (2025). Inteligencia artificial: visualización del quehacer docente universitario. *Transdigital*, 6(11), e402. <https://doi.org/10.56162/transdigital402>
- Mahafdah, R., Bouallegue, S. y Bouallégue, R. (2024). Enhancing e-learning through AI: advanced techniques for optimizing student performance. *PeerJ Computer Science*, 10, e2576. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2576>
- Moncayo-Bermúdez, H. y Prieto-López, Y., (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de U. E F. Víctor Naranjo Fiallo. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(1-1), 43-57. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.1-1.980>
- Monge-Fallas, J., Sancho-Chavarría, L., Garita-Rodríguez, C., González-Torres, A. y Trejos-Zelaya, I. (2025). Fundamentos y perspectivas del pensamiento computacional: un análisis integral para la investigación futura. *Revista Tecnología en Marcha*, 38(1), 145-156. <https://doi.org/10.18845/tm.v38i1.7055>
- Opre, D., Serban, C., Vescan, A. e Iucu, R. (2022). Supporting students' active learning with a computer based tool. *Active Learning in Higher Education*, 25(1), 135-150. <https://doi.org/10.1177/14697874221100465>
- Paiva, J., Leal, J. y Figueira, Á. (2022). Automated Assessment in Computer Science Education: A State-of-the-Art Review. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 22(3), 1-40. <https://doi.org/10.1145/3513140>

- Petersen, G. B., Petkakis, G. y Makransky, G. (2022). A study of how immersion and interactivity drive VR learning. *Computers & Education*, 179, 104429. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104429>
- Qurat-Ul-Ain, Q., Shahid, F., Aleem, M., Islam, M., Iqbal, M. y Yousaf, M. (2019). A Review of Technological Tools in Teaching and Learning Computer Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(11), em1773. <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/109611>
- Ribeiro, M. y Passos, O. (2020). A Study on the Active Methodologies Applied to Teaching and Learning Process in the Computing Area. *IEEE Access*, 8, 219083-219097. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3036976>
- Sardi, J. D., Candra, O., Yuliana, D., H., Yanto, D. y Eliza, F. (2025). How Generative AI Influences Students' Self-Regulated Learning and Critical Thinking Skills? A Systematic Review. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 15(1), 94-108. <https://doi.org/10.3991/ijep.v15i1.53379>
- Sarfaraj, G., Adhvaryu, R. y Jha, D. (2025). A Review on Intelligent Tutoring Systems: Enhancing Learning with Conversational AI. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*. <https://doi.org/10.55041/ijrem40649>
- Semenikhina, O., Proshkin, V. y Naboka, O. (2020). Application of Computer Mathematical Tools in University Training of Computer Science and Mathematics Pre-service Teachers. *International Journal of Research in E-Learning*, 6(2), 1-23. <https://doi.org/10.31261/IJREL.2020.6.2.06>
- Senanayake, S., Karunanayake, K. y Ekanayake, K. (2024). Review on AI Assistant Systems for Programming Language Learning in Learning Environments. *2024 8th SLAAI International Conference on Artificial Intelligence (SLAAI-ICAI)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/SLAAI-ICAI63667.2024.10844969>
- Serrano, J. L. y Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recicladas? *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (89), 1-17. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577>
- Shete, S., Koshti, P. y Pujari, V. (2024). The Impact of AI-Powered Personalization on Academic Performance in Students. *2024 5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology (ICRTCST)*, 295-301. <https://doi.org/10.1109/ICRTCST61793.2024.10578480>
- Silva, J., Hernández, L., Romero, J., Varela, N., Palma, H., Llinás, N., Florez, Y. y Mercado, C. (2020). Determination of Contents Based on Learning Styles Through Artificial Intelligence. En V. Bindhu, J. Chen, J. Tavares (eds), *International Conference on Communication, Computing and Electronics Systems* (Lecture Notes in Electrical Engineering, vol. 637, pp. 381-388). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2612-1\\_37](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2612-1_37)

- Swacha, J. (2021). State of Research on Gamification in Education: A Bibliometric Survey. *Education Sciences*, 11(2), 69. <https://doi.org/10.3390/educsci11020069>
- Taşkın, M. (2025). Artificial Intelligence in Personalized Education: Enhancing Learning Outcomes Through Adaptive Technologies and Data-Driven Insights. *Human Computer Interaction*, 1, 173. <https://doi.org/10.62802/ygyeo506>
- Troussas, C., Krouska, A. y Sgouropoulou, C. (2021). A Novel Teaching Strategy Through Adaptive Learning Activities for Computer Programming. *IEEE Transactions on Education*, 64(2), 103-109. <https://doi.org/10.1109/TE.2020.3012744>
- Uzorka, A. y Kalabuki, K. (2024). The transformative impact of technological advancements in educational leadership on student experiences and outcomes. *Educ. Inf. Technol*, 29, 20883-20904. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12714-y>
- Velasco, M. (2020). Resolución de problemas algorítmicos y objetos de aprendizaje: una revisión de la literatura. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.630>
- Verástegui, M., Sánchez, I. y Pérez, K. (2024). Colaboración docente y generación de conocimiento educativo: la visión del profesorado. *Revista Complutense de Educación*, 35(4), 823-835. <https://doi.org/10.5209/rced.90201>
- Zhang, Y., Tian, Y., Yao, L., Duan, C., Sun, X. y Niu, G. (2022). Individual differences matter in the effect of teaching presence on perceived learning: From the social cognitive perspective of self-regulated learning. *Computers & Education*, 179, 104427. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104427>