
Presentado en el VIII Taller Internacional "Didáctica de las Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura"


Artículo de revisión

La inteligencia artificial en la preparación matemática para el ingreso a la educación superior

Artificial intelligence in mathematics preparation for admission to higher education

René Yasmani Velázquez Prieto¹  0000-0002-2879-7897  renyasmani@gmail.com

Miguel Bermúdez Vega¹  0009-0003-6028-0278  miguelbermudezvega66@gmail.com

Edilia Castillo Delgado²  ediliacd74@gmail.com

¹ Universidad de Las Tunas. Cuba.

² Dirección Municipal de Educación de Las Tunas. Cuba.

Recibido: 10/03/2026

Aceptado: 29/04/2026

RESUMEN

Este artículo exploró la integración de la inteligencia artificial en la dirección del proceso de preparación de los estudiantes de preuniversitario con vista a la preparación para el ingreso a la educación superior. Su implementación enriqueció tanto el contenido matemático como la visión de esta ciencia. Se examinaron los documentos rectores de este proceso en convergencia con las potencialidades de la IA, para resaltar la necesidad de actualizar el desempeño docente ante los avances tecnológicos. El estudio analizó las ventajas de la IA, como la personalización del aprendizaje, la generación de ejercicios adaptativos y la optimización del tiempo de clase; sin embargo, también se abordaron las sombras y temores asociados a su uso, como el aprendizaje superficial, los sesgos ideológicos y la pérdida de interacción humana. Se enfatizó la importancia de elaborar prompts efectivos, para obtener resultados óptimos, además de sugerir herramientas específicas para diferentes tareas. Asimismo, se ofrecieron sugerencias metodológicas para la integración efectiva de la inteligencia artificial a este proceso.

Palabras clave: enseñanza de las matemáticas; ingreso a la educación superior; inteligencia artificial.

ABSTRACT

This article explores the integration of Artificial Intelligence (AI) in the direction of the preparation process of pre-university students with a view to preparing them for entry into higher education. Its implementation can enrich both the mathematical content and the vision of this science for the future profession they expect to pursue. The guiding documents of this process are examined in convergence with the potentialities of AI, highlighting the need to update teaching performance in the face of technological advances. The study analyzes the advantages of AI, such as the personalization of learning, the generation of adaptive exercises and the optimization of class time. However, it also addresses the "shadows and fears" associated with its use, such as superficial learning, ideological biases and the loss of human interaction. The importance of elaborating effective prompts to obtain optimal results from AI is emphasized and specific tools for different tasks are suggested. Methodological suggestions for the effective integration of AI into this process are also offered.

Keywords: mathematics teaching; admission to higher education; artificial intelligence.

INTRODUCCIÓN

La sociedad requiere profesionales competentes, comprometidos con la obra de la Revolución. Para ello, la preparación para el ingreso a la educación superior constituye un factor determinante, no solo en la obtención de la carrera deseada, sino también en el desempeño en la universidad y la profesión. Para potenciar este proceso de preparación, en la coyuntura actual de cobertura docente, hay que optimizar los esfuerzos, en función de lograr resultados superiores.

En correspondencia con lo anterior, la inteligencia artificial (IA), se erige como una vía efectiva para potenciar la labor de los docentes. A pesar de ser una tecnología relativamente nueva, se inserta rápidamente en todas las esferas de la sociedad. Esto se debe a su "capacidad para transformar la manera en que se adapta y optimiza el aprendizaje" (Román, 2024, p. 2116). Esta tecnología "marca un avance significativo en la forma en que concebimos y creamos contenido educativo" (Abella y Fernández, 2024, p. 15), que transforma los roles del que enseña y del que aprende.

Ante tal demanda, "la actualización del desempeño de los profesores de Matemática no se debe hacer esperar" (Velázquez, 2024, p. 2). Al insertar esta tecnología en la formación universitaria de estos profesores, se actualiza el contenido y se potencia el desarrollo de competencias matemáticas y digitales, en los docentes que dirigen este proceso. Por ello, este trabajo (fruto de un proyecto de investigación de la Dirección Municipal de Educación de Las Tunas, dirigido a fortalecer la preparación de los estudiantes de preuniversitario, se centró en identificar las fortalezas de la IA y su efecto en la preparación matemática para el ingreso a la Educación Superior.

DESARROLLO

En este trabajo, se asume que la preparación matemática con vista al ingreso a la educación superior no se refiere solamente a prepararse para el Examen de Ingreso de Matemática, sino a todas las acciones que realizan docentes y estudiantes durante su tránsito por preuniversitario, hasta que tienen otorgada su carrera universitaria. Este accionar debe concebirse desde la planificación a largo plazo hasta el espacio áulico. El docente debe prever en cada contenido qué habilidades potenciar en los estudiantes; qué conocimientos reforzar, debido a la implicación que tienen para grados posteriores, ya sea el examen de ingreso o la futura profesión; y qué aplicaciones tiene el contenido en diferentes esferas de la sociedad y las profesiones.

Una forma efectiva de simplificar este proceso consiste en aplicar las tecnologías y específicamente la IA, pues favorece "implementar modificaciones educativas en el campo particular de las matemáticas con base en diseños mejor adaptados" (Sánchez, 2023, p. 25). Se requiere diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática contextualizado y dinámico, que aproveche las herramientas y recursos tecnológicos.

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), propuesto por Mishra & Koehler en 2006, ofrece una visión integral de la enseñanza en el entorno digital actual. Este modelo, que ya lleva casi dos décadas entre nosotros, sostiene que un profesor efectivo no solo debe dominar su disciplina (CK), sino también las estrategias pedagógicas (PK) y el manejo de la tecnología (TK) (Figura 1).

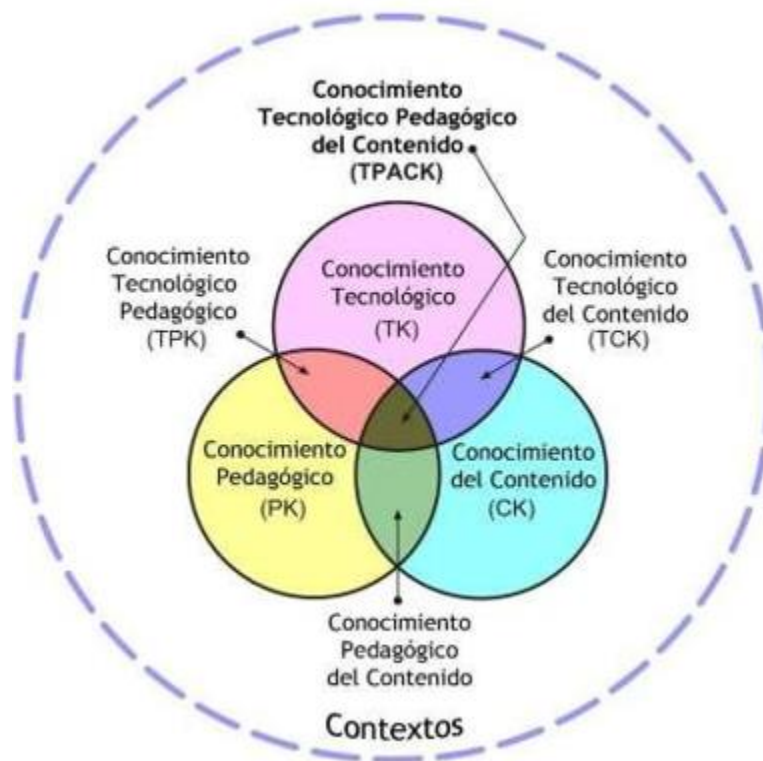


Figura 1. Modelo TPACK (Tomado de Cejas & Navio, 2016)

La verdadera magia de TPACK surge de la interacción entre estas tres dimensiones principales que, al combinarse, generan nuevas dimensiones de conocimiento:

- TCK (Technological Content Knowledge): la capacidad del profesor para integrar la tecnología en la enseñanza de su disciplina, y seleccionar herramientas y recursos digitales adecuados.
- PCK (Pedagogical Content Knowledge): la habilidad del profesor para traducir el conocimiento de su disciplina en estrategias de enseñanza y aprendizaje efectivas.
- TPK (Technological Pedagogical Knowledge): el dominio del profesor en la selección e implementación de herramientas tecnológicas, para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La integración completa de estos componentes, tanto individuales como combinados, culmina en el TPACK que representa la maestría del profesor en el uso de la tecnología para enseñar su disciplina de manera eficaz y atractiva, y optimizar el aprendizaje de los estudiantes en el entorno digital.

Como parte del desarrollo tecnológico actual, la llegada de la IA está "generando nuevas herramientas en las cuales los procesos educativos tradicionales están siendo reinventados y

redefinidos gracias a la capacidad operativa de la IA" (Moreno, 2019, p. 262). Su uso coherente ofrece "ventajas para los alumnos en su utilización para desarrollar o reforzar el conocimiento" (Quiroz, 2023, p. 10550). No se trata de delegar todas las tareas en la tecnología, lo que sería una pérdida de la posibilidad del desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

La IA es "un campo de la informática que se concentra en la creación de sistemas informáticos que puedan realizar tareas que son propias de la inteligencia humana, como el aprendizaje, la toma de decisiones, la comprensión del lenguaje natural" (Velázquez, 2024, p. 3). Su uso coherente y responsable favorece en los futuros docentes el pensamiento crítico, cuya visión se asume de Area (2025) al verlo como la "capacidad de analizar y evaluar la información de manera objetiva y racional con el fin de llegar a conclusiones fundamentadas" (p. 53). Este implica "la activación de distintas habilidades u operaciones cognitivas de alto nivel" (p. 57) que contribuyen al aprendizaje desarrollador.

Lo anterior conlleva actuar en correspondencia con la expansión de la IA, pues obliga a los profesores que imparten docencia en esta carrera, a actualizar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, Quiroz (2023, p. 10552) plantea que el docente "ya no puede dejar de tarea un ensayo, resumen, síntesis o una presentación digital con diapositivas, un cuestionario, ya sea hacerlo o contestarlo". Este tipo de actividades las pueden realizar disímiles herramientas online gratuitas.

Ante esta situación, asevera Quiroz (2023) que es recomendable "utilizar ese material durante la clase presencial como detonante de actividades que llevan al alumno a través de los procesos mentales" (p. 10552) para mejorar la planificación del proceso didáctico y optimizar el tiempo presencial. A esto pueden contribuir aplicaciones y plataformas online gratuitas "que resuelven y explican paso a paso la resolución de ejercicios de todos los niveles educativos" (p. 10553). Actualmente, no es productivo "dejar una serie de ejercicios para resolver en casa porque muy probablemente estén entregando soluciones generadas por una IA" (p. 10553)

Pero no todo es ventajoso en cuanto al uso de la IA; para Area (2025) existen sombras y temores en su uso:

- Aprendizaje superficial: plagio de los trabajos entregados por los estudiantes.
- Alucinaciones e invención de datos falsos por parte de la IA.
- Sesgos ideológicos y brechas en acceso a IA.
- Pérdida del contacto e interactividad humana entre profesores y alumnado.

- Precarización del trabajo docente, sustituidos por máquinas.
- Aumento del control y vigilancia sobre la actividad docente y discente

Para obtener resultados óptimos de la IA, uno de los aspectos esenciales es elaborar un buen prompt. Esto es una solicitud, instrucción o estímulo diseñado para guiar la interacción entre la IA y el usuario durante el servicio automatizado de atención al cliente. Errores comunes al escribir prompts:

- Ser demasiado genérico: explícame el álgebra → Respuesta demasiado amplia o imprecisa.
- No definir el nivel: la IA puede responder con ejemplos muy complejos o muy básicos, si no se le indica el nivel escolar o la profundidad.
- No especificar el formato: si no se pide un formato (ej.: lista, tabla, historia) puede responder con textos largos y difíciles de adaptar al aula.
- No revisar ni refinar: muchos prompts se pueden mejorar con una simple reescritura.

Un mismo pedido, se puede refinar varias veces hasta obtener una mejor respuesta. Para obtener los mejores resultados, un buen prompt debe incluir:

- Rol: quién debe responder. Ejemplo: asume el rol de un profesor de Matemáticas experimentado, investigador.
- Contexto: con qué enfoque. Ejemplo: en el contexto de la planificación de clases, elaboración de exámenes.
- Limitaciones y preferencias: cómo responder, qué tipo de respuesta evitar, formato de la respuesta. Ejemplo: ofrece la respuesta en forma de párrafo (en tiempo presente) y evita el uso de viñetas o enumeraciones.
- Tono y estilo: académico, técnico, coloquial, entre otros.
- Estructura: extensión u organización. Ejemplo: con 1500 palabras, o en forma de tablas (y explicar qué contenido se ubica en cada columna).
- Instrucciones claras: qué se necesita exactamente, es lo que queremos que haga la IA. Ejemplo: resume el siguiente texto.
- Especificidad: nivel de profundidad de la respuesta, tipo de auditorio al que se presenta la investigación (se pueden ofrecer ejemplos).

Plantilla universal de prompt para docentes de Matemática: actúa como [rol: docente/tutor/especialista] de Matemáticas para [nivel educativo o edad del estudiante]. Tu tarea es [acción: explicar, crear ejercicios, corregir, resolver]. Hazlo en [formato deseado: lista, tabla, paso

a paso, historia]. Usa un [estilo: lenguaje claro, lenguaje técnico, con analogías]. Incluye [extras si aplica: ejemplos, respuestas, explicaciones, gráficos].

Ejemplo con plantilla aplicada: actúa como un profesor de Matemática de preuniversitario. Crea 20 preguntas de formato diverso (10 de verdadero o falso, y 10 de seleccionar la respuesta correcta) sobre conceptos de Geometría Plana, con sus respuestas, que tengan un nivel de dificultad intermedio. Usa un lenguaje accesible y ejemplos cotidianos para los estudiantes.

Cada uno de estos elementos que componen el prompt ofrece a la IA toda la información necesaria para ofrecer una respuesta de calidad, pero se deben entrelazar, eficientemente, para evitar ambigüedades o contradicciones y no hacer la instrucción demasiado larga. Es recomendable que el docente elabore, adapte y perfeccione cada prompt, para garantizar su calidad y que lo conserve para usarlo cada vez que lo necesite.

Otro aspecto de interés es el tipo de IA que se usa para cada tarea, pues la competencia tecnológica internacional en torno a poseer la mejor IA, se ha agudizado en los últimos meses. Influyen aspectos como la cantidad de créditos gratis que ofrece la plataforma (cantidad de usos al día, semana o mes), si es gratuita, las tareas para las que fue diseñada, cantidad de tokens de entrada y de salida, entre otros. Estos autores, según la tarea a realizar, sugieren las siguientes IA:

- Trabajar con documentos de gran cantidad de páginas: Gemini AI (acepta gran cantidad de tokens de entrada) o NotebookLM.
- Hacer presentaciones: Gamma.
- Diseñar e-book, carteles, pósters: Canva.
- Elaborar o resolver ejercicios o problemas que incluyan razonamiento matemático: DeepSeek.
- Generar texto: ChatGPT, Copilot AI o Perplexity.
- Como complemento al navegador: Sider AI o Monica.
- Editar videos: CapCut.

El uso de la IA, por parte de docentes y estudiantes, requiere la "capacidad de evaluar las respuestas iniciales, ajustar las instrucciones y refinar las consultas; es una parte esencial de este aprendizaje" (Área, 2025, p.42). Estas herramientas no deben tener nunca la última palabra, constituyen una ayuda o impulso, o un punto de referencia. Independientemente de la calidad del prompt, cada respuesta se debe analizar en correspondencia con la tarea, el contexto y las exigencias.

Siete prompts esenciales

Prompt 1. Elaborar problemas matemáticos contextualizados

Eres un experto en didáctica de la matemática, con amplia experiencia en la enseñanza a estudiantes de bachillerato. Tu enfoque es crear problemas que conecten con situaciones reales y fomenten el pensamiento crítico. Genera cinco problemas de matemáticas para estudiantes de bachillerato, enfocados en funciones lineales y cuadráticas. Cada problema debe incluir un contexto realista, como el lanzamiento de un cohete, la optimización de ganancias en una empresa o la trayectoria de un balón, y una guía paso a paso para resolverlo. El nivel de dificultad debe ser intermedio-avanzado, y el estilo debe ser claro y directo, con lenguaje accesible para jóvenes de 15 a 18 años. Evita problemas demasiado abstractos o sin aplicación práctica. El formato deseado es: pregunta + contexto + guía de solución en pasos numerados. El tono debe ser técnico pero amigable, con un toque motivador para despertar interés. La estructura esperada es una lista numerada con problemas y soluciones separadas, con una extensión de 1 párrafo por problema (contexto + pregunta).

Prompt 2. Explicar conceptos abstractos con analogías

Eres un docente experto en Matemáticas, especializado en hacer accesibles conceptos abstractos para estudiantes de bachillerato. Tu enfoque es utilizar analogías cotidianas y ejemplos visuales para facilitar la comprensión. Explica el concepto de límite en cálculo diferencial usando una analogía relacionada con el deporte, como una carrera de atletismo o un partido de fútbol. Incluye un gráfico sencillo que ilustre la idea y un ejemplo donde el límite no exista. El nivel de profundidad debe ser adecuado para estudiantes de 16 a 18 años, con un estilo claro y didáctico. Evita lenguaje demasiado técnico, sin explicación previa. El formato deseado es: analogía + explicación + gráfico + ejemplo de límite inexistente. El tono debe ser coloquial pero preciso, con un enfoque motivador. La estructura esperada es un párrafo introductorio con la analogía, seguido de la explicación y el gráfico, y finalizando con el ejemplo, en una extensión máxima de 200 palabras.

Prompt 3. Diseñar actividades gamificadas

Eres un especialista en gamificación educativa, con experiencia en crear actividades interactivas para estudiantes de bachillerato. Tu enfoque es diseñar una experiencia lúdica que refuerce el aprendizaje de un tema matemático específico. Crea una actividad gamificada para enseñar el teorema de Pitágoras, incluyendo una narrativa atractiva, como rescatar un tesoro en una isla, roles para los estudiantes y 3 desafíos matemáticos con pistas progresivas. El nivel de dificultad debe ser

intermedio, y el estilo debe ser dinámico y envolvente. Evita actividades demasiado simples o que no requieran pensamiento crítico. El formato deseado es: narrativa + roles + desafíos + pistas. El tono debe ser entusiasta y creativo, con un enfoque práctico. La estructura esperada es un párrafo introductorio con la narrativa, seguido de una lista de roles y desafíos, en una extensión máxima de 250 palabras.

Prompt 4. Conectar matemáticas con problemas del mundo real

Eres un experto en educación STEM, con experiencia en proyectos interdisciplinarios para bachillerato. Tu enfoque es diseñar un proyecto que integre matemáticas con problemas globales, como el cambio climático o la sostenibilidad. Genera un proyecto interdisciplinario sobre cambio climático que combine estadística, geometría y álgebra. Incluye datos reales, preguntas guía y recursos digitales recomendados, como Google Earth o GeoGebra. El nivel de profundidad debe ser avanzado, y el estilo debe ser claro y motivador. Evita proyectos genéricos o sin aplicación práctica. El formato deseado es: descripción del proyecto + preguntas guía + recursos. El tono debe ser académico pero accesible, con un enfoque inspirador. La estructura esperada es un párrafo introductorio con el objetivo del proyecto, seguido de una lista de preguntas guía y recursos, en una extensión máxima de 300 palabras.

Prompt 5. Crear rúbricas de evaluación automáticas

Eres un evaluador experto en Matemáticas, con experiencia en diseño de rúbricas para bachillerato. Tu enfoque es crear una herramienta de evaluación clara y justa que mida tanto el conocimiento conceptual como la aplicación práctica. Diseña una rúbrica para calificar un trabajo grupal sobre funciones lineales, incluyendo criterios como comprensión conceptual, aplicación práctica, creatividad y trabajo en equipo. Cada criterio debe tener 4 niveles de desempeño con descripciones claras. El nivel de detalle debe ser alto, y el estilo debe ser preciso y objetivo. Evita criterios ambiguos o subjetivos. El formato deseado es: tabla con criterios y niveles de desempeño. El tono debe ser técnico y profesional, con un enfoque práctico. La estructura esperada es una tabla organizada con criterios en filas y niveles de desempeño en columnas, en una extensión máxima de 200 palabras.

Prompt 6. Solicitar a la IA que confeccione un prompt

Asume el rol de ingeniero en prompt. Quiero que elabores y optimices un prompt para solicitar a la IA que haga las siguientes tareas: Lista de todo lo que quieres que contenga el prompt. Hazme todas las preguntas que consideres necesarias.

Prompt 7. Solicitar a la IA que perfeccione un prompt

Asume el rol de ingeniero en prompt. Quiero que optimices el siguiente prompt para mí: contenido del prompt. Hazme todas las preguntas que consideres necesarias.

CONCLUSIONES

El uso de la IA constituyó un factor de cambio en la preparación matemática con vista al ingreso a la Educación Superior, pero solo si se usa coherente y responsablemente. Sus aplicaciones se extendieron a todas las esferas de preparación. Los prompts ofrecidos constituyeron un punto de partida para los profesores de Matemática que dirigen este proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abella, V., & Fernández, K. (2024). Docencia en la era de la inteligencia artificial: enfoques prácticos para docentes. <https://es.slideshare.net/slideshow/docencia-en-la-era-de-la-inteligencia-artificialub4-ccesa007pdf/267167976>
- Area, M. (2025). Luces y sombras de la IA en la educación superior. Didáctica para el pensamiento crítico. RIULL Repositorio Institucional de la Universidad de La Laguna, España URI <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/40470>
- Cejas, R., & Navio, A. (2016). El modelo TPACK competencial. Elaboración de un cuestionario para el profesorado universitario. En Gairín (Ed.), Aprendizaje situado y aprendizaje conectado: implicaciones para el trabajo. Madrid: Wolters Kluwer. ISBN: 978-84-9987-174-5. https://www.researchgate.net/publication/303310573_El_modelo_TPACK_competencial_Elaboracion_de_un_cuestionario_para_el_profesorado_universitario
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información; RITI, 1(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Quiroz Rosas. V. (2023). Aplicaciones de Inteligencia Artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas. 7(4).
- Román Cañizares, G. (2024). El Rol de la IA en la Enseñanza de Matemáticas en Entornos Virtuales. Reincisol, 3(6), 2111-2133. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2111-2133](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2111-2133)

Sánchez-Bracamontes, C. (2023). Las competencias matemáticas y el empleo de las tecnologías en estudiantes de bachillerato en México. *Revista Varela*, 23(64), 24.37.

<https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1472>

Velázquez, R. Y. (2024). La Inteligencia Artificial en la creación de materiales didácticos digitales para enseñar Matemática. I Congreso Internacional de Inteligencia Artificial y Educación.

<https://www.researchgate.net/publication/388033406>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional