

# Uso del chat GPT como una Estrategia de Alfabetización en Competencia Digital Docente en Educación Matemática

Mario Ubaldo Avila<sup>1</sup>; Luis Fernando Crespo<sup>1</sup>; María de las Mercedes Moya<sup>1</sup>; Beatriz Josefina Solís Munguía<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina  
marioavila390@exa.unsa.edu.ar, luiscrespo111@gmail.com, maritamoyaster@gmail.com,  
solis.beatriz@exa.unsa.edu.ar

## Resumen

Ante el auge de diversas aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA), se destaca el Chat GPT como la herramienta más utilizada desde la difusión de esta tecnología. Su uso en contextos educativos, demanda investigación sobre su potencialidad y limitaciones en el campo de la Educación Matemática.

En este artículo se describen estrategias de uso del Chat GPT, como herramienta de alfabetización digital en términos de Competencias Digitales Docentes (CDD). Se presentan dos experiencias concretas que tienen que ver con la reelaboración de preguntas para cuestionarios de Moodle y el diseño de actividades de aplicación de la matemática, ambas desarrolladas en un contexto de educación superior universitario. Se comparten otras estrategias en las que podría ser posible la incorporación de este tipo de herramientas en el campo de la Educación Matemática, que surgen de la exploración, la experiencia docente y la investigación en el uso de la IA.

Como con cualquier otra tecnología emergente, el Chat GPT no puede ser juzgado por su propia naturaleza, sino por el uso que se haga del mismo. Por ello, es importante un buen diseño que acompañe su incorporación en contextos educativos diversos.

**Palabras Clave:** "Chat GPT"; "Inteligencia Artificial"; "Tecnología y Educación Matemática"; "Competencias Digitales"; "Alfabetización Digital".

## Introducción

El surgimiento de aplicaciones varias, y en particular el del Chat GPT (Versión 3.5 desarrollado por Open AI), permitieron un acercamiento a nivel usuario a la tecnología de Inteligencia Artificial (IA). En el ámbito educativo, esta tecnología vino a poner una vez más en debate las herramientas metodológicas con las que se están formando nuestros

docentes, las cuáles muchas veces se transcriben en prácticas profesionales que se mantienen alejadas de las prácticas y sobre todo, de las tecnologías con las que están más familiarizados los estudiantes.

El Chat GPT, considerado como un buscador sofisticado abre nuevos desafíos en la práctica docente, donde lo relevante no es su prohibición, sino su incorporación en prácticas de uso adecuado y supervisado, a los fines que esta herramienta pueda acompañar las tareas tanto del docente como de los estudiantes [1]. En particular, el diseño de consignas contextualizadas, es una de las estrategias de uso que se destacan en el ámbito de la Educación Matemática, como modelo que pretende propiciar el diseño de diferentes tipos de actividades y formas de presentación de las tareas, junto con un análisis crítico de la información [1].

En la práctica con esta herramienta, como formadores de docentes, encontramos una oportunidad para abordar elementos que aporten a la alfabetización digital en términos de competencias digitales docentes (CDD) de nuestros estudiantes, futuros docentes. Esto con el fin de favorecer un desarrollo profesional continuo, tan necesario en tiempos de hibridación, llevando propuestas de enseñanza especialmente diseñadas para promover la autonomía, la toma de decisiones y nuevos procesos de construcción del conocimiento [2, p.17].

En este trabajo presentamos un primer acercamiento al uso de la herramienta Chat GPT visto desde el campo de la Educación Matemática. Compartimos nuestras reflexiones personales y profesionales, en función de las estrategias de elaboración de problemas para la enseñanza de conceptos matemáticos en contextos reales, y de actividades de evaluación para exportar en diferentes sistemas de gestión

de aprendizaje, como Moodle. Esto con el fin de mostrar alternativas que favorezcan la incorporación de esta herramienta en contextos de formación docente, promoviendo la integridad académica y el acceso en entornos educativos en el nivel superior. Se pretende generar un espacio de análisis crítico, en función de las ventajas y limitaciones que encontramos en la interacción con esta herramienta de IA generativa, a los fines de elaborar reflexiones que aporten a la alfabetización en CDD.

### **Chat GPT en el Nivel Superior**

El surgimiento de Chat GPT a fines del año 2022, ha impactado de una forma transformadora en la educación superior, generando diferentes puntos de vista respecto a la integración de esta tecnología en la vida académica universitaria. Esta herramienta es un modelo de lenguaje basado en inteligencia artificial (IA) que ha sido pre entrenado para generar texto a partir de datos anteriores. Esto genera un proceso iterativo que lleva al Chat GPT a ser más preciso en la comprensión de las preguntas y elaboración de las respuestas para los usuarios [3]. Esta interacción entre Chat GPT y los usuarios, ha propiciado la aparición de diversos artículos, libros y noticias sobre el uso de esta tecnología digital en la educación universitaria.

La UNESCO ha publicado una guía de inicio rápido para el uso de esta herramienta en educación superior, en la cual presenta pautas de utilización y recomendaciones para su aplicación en diferentes ámbitos de la vida universitaria: enseñanza y aprendizaje, investigación, administración y participación de la comunidad, roles e implicancias éticas [4].

Por su parte, Torres-Salinas [5], proporcionan un manual de Chat GPT orientado hacia las aplicaciones en la investigación y educación universitaria. Este manual es un recurso para el docente, que provee habilidades para optimizar tiempos, procesos, tareas de enseñanza e investigación.

En lo que se refiere a la utilización de la tecnología de Inteligencia Artificial (IA) en las universidades de Argentina, Pérez y Robador Papich [6], describen en su investigación cómo han implementado e integrado esta tecnología en las estrategias de aprendizaje de los

estudiantes. Identifican beneficios del uso del Chat GPT para docentes y estudiantes, tales como: la personalización del aprendizaje, eficacia en el tiempo, entre otras. Entienden que es un desafío la formación y capacitación docente en este tipo de tecnología, y que se debe tener en cuenta las cuestiones éticas en su uso tanto por parte de los docentes como de los estudiantes. La incorporación de estas tecnologías de IA en la actividad académica universitaria, pueden ampliar y mejorar la experiencia de los estudiantes. Su aplicación demanda cambios metodológicos, pedagógicos y didácticos que pueden ser tenidos en cuenta para la toma de decisiones durante el proceso de enseñanza. [6]

En un contexto de formación de docentes, el uso de Chat GPT en el campo de la Educación Matemática, puede presentarse a través de diferentes estrategias y con diversos objetivos. Destacamos las tareas que implican la elaboración de consignas; la generación de problemas contextualizados o no; la curaduría de actividades, materiales e instrumentos; la creación de evaluaciones de opciones múltiples; la elaboración de instrumentos y rúbricas de evaluación; el diseño de objetivos y metodologías para el dictado de clases; el diseño y prototipado de materiales educativos, entre otras.

En este trabajo abordamos la estrategia de elaboración y curaduría de consignas de matemática para ser aplicadas en diversos contextos. En la experiencia con esta estrategia y este tipo de tecnología de IA, encontramos una oportunidad formativa, que puede nutrir de alfabetización en CDD las prácticas educativas en la universidad. Este aspecto es relevante, principalmente si nos referimos a la formación de docentes y docentes de matemática en particular.

### **Experiencias con Chat GPT**

La incorporación de herramientas tecnológicas en contextos áulicos, particularmente los de enseñanza de la matemática, se ve obstaculizada por algunos de los aspectos tradicionales propios de la enseñanza de esta disciplina. Superar esta limitación depende de las oportunidades de alfabetización en términos de CDD, sobre el uso crítico de las mismas en las prácticas educativas. En este apartado,

compartimos algunas experiencias de interacción con la herramienta Chat GPT, que consideramos pueden servir de ejemplo para replicar prácticas de alfabetización en términos del pensamiento digital. Iniciamos este recorrido, refiriéndonos a la importancia de elaborar buenos Prompts.

## El valor de los Prompts

Los Prompts o instrucciones, son la vía principal por la cual se inicia y dirige nuestra interacción con este tipo de herramienta que sigue un modelo de lenguaje conversacional. Por tanto, su formulación es esencial para guiar y obtener respuestas coherentes y contextualizadas de parte de cualquier aplicación de IA [8][9]. Según Molares-Chan [9], en su uso dentro del campo educativo, los Prompts se pueden clasificar en secuenciales; comparativos; argumentales; de perspectiva profesional y como lista de deseos; persiguiendo cada uno una intencionalidad particular definida por el usuario.

En nuestra experiencia, el uso de Prompt resultó fundamental a los fines de obtener respuestas más elaboradas y cercanas a las esperadas por parte de esta herramienta de IA. Fue necesario en algunos casos el diseño de Prompts del tipo secuencial, para orientar la formulación final de la respuesta. Esto se combinó con el uso de Prompt de perspectiva profesional, ya que se incluyó en su formulación información como el rol a cumplir, el tema, la actividad educativa a desarrollar, un contexto específico y objetivos de aprendizaje. Una práctica diseñada y planificada en el uso de esta herramienta de IA en el contexto de formación de profesores en matemática, teniendo en cuenta el valor de la elaboración de buenos Prompts, aporta habilidades que se configuran dentro del aspecto comunicacional, propio de la CDD. Dentro de este aspecto, se destaca la capacidad de actuar y comunicarse por medio de aplicaciones diversas, contemplando diferentes formatos de comunicación, adaptando estrategias y modos a los objetivos específicos que se persiguen [13].

## Reelaborar preguntas de cuestionario para Moodle

Esta experiencia tiene que ver con el uso de la herramienta Chat GPT para enriquecer

preguntas disponibles en diferentes cuestionarios de evaluación en el aula virtual Moodle. Destacamos este posible uso de las aplicaciones de IA dentro de un contexto de formación del profesorado, pues se adapta a la ya conocida filosofía que asume al docente como curador de contenidos. En este caso, se estaría llevando a cabo una curaduría de preguntas de cuestionarios, a los fines de aprovechar mejor la potencialidad de herramientas como Moodle.

Como ejemplo, compartimos cómo se llevó a cabo este proceso de curaduría, tomando como modelo una pregunta que fue aplicada en un cuestionario dentro del aula virtual de la asignatura Análisis Matemático I, de la que formamos parte como docentes de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta. El objetivo de la pregunta es que el estudiante pueda decidir si una función dada es o no derivable en un punto, como se muestra en la *Figura 1*.

Pregunta 1  
Sin responder aún  
Puntúa como 15,00

La función  $f(x) = (x-1)^{2/3}$  es derivable en  $x = 1$

Seleccione una:

Verdadero

Falso

Figura 1. Pregunta de Verdadero/Falso en cuestionario de Moodle

La decisión metodológica de mejorar esta pregunta, se fundamenta en que luego de la aplicación del cuestionario, y a partir de la exploración de las herramientas analíticas de las que dispone Moodle, se pudo observar en el apartado estadísticas, un índice de facilidad superior al 64%. Por este motivo, a fin de enriquecer la actividad cognitiva que demanda el instrumento de evaluación, se intenta una reformulación de la misma con la herramienta Chat GPT.

En el primer reajuste se solicita mejorar la pregunta, y se obtiene como respuesta la formulación de la misma como un interrogante. Esta respuesta no se considera adecuada en función del contexto de creación de un cuestionario para Moodle, pues se intenta que, dada la cantidad de los alumnos a los que se aplica, el mismo pueda autocorregirse.

Se considera oportuno intervenir en el tipo de indicaciones que se dan en el siguiente Prompt

para orientar la respuesta que se espera. Para esto, se diseña un Prompt desde el punto de vista de perspectiva profesional, a los fines de orientar la respuesta dadas por la IA. Se indica el rol que debe cumplir al diseñar la pregunta y además se añade el requisito de reformular la pregunta, en términos de opciones múltiples, para luego dar paso a la edición de la misma en el entorno de Moodle (Figura 2).

En Figura 2, se visualiza que el chat rápidamente otorga una respuesta a lo solicitado. Se observa también, la presencia de un error conceptual en términos matemáticos, cuando formula las opciones para la pregunta 3 referida a la recta tangente de la función. Se destaca como positivo los tipos de exploraciones que propone, pues se abarcan diferentes aspectos del problema matemático en cuestión, mejorando por tanto el tipo de actividad cognitiva que demanda el instrumento de evaluación.

**You**  
Actúa como un docente universitario. Para la función  $f(x)=(x-1)^{2/3}$  elabora cinco preguntas de opción múltiple, para evaluar temas derivadas. Muestralas organizadas en una tabla

< 3 / 3 >

**ChatGPT**  
¡Claro, aquí tienes cinco preguntas de opción múltiple relacionadas con la derivada de la función  $f(x) = (x - 1)^{2/3}$  organizadas en una tabla:

Pregunta	Opciones de Respuesta
1. ¿Cuál es la derivada de $f(x)$ con respecto a $x$ ?	a) $\frac{2}{3}(x-1)^{-1/3}$ b) $\frac{2}{3}(x-1)^{1/3}$ c) $\frac{2}{3}(x-1)^{2/3}$ d) $\frac{2}{3}(x-1)^{-2/3}$
2. ¿En qué punto(s) la derivada de $f(x)$ es igual a cero?	a) $x = 0$ b) $x = 1$ c) $x = 2$ d) No tiene ningún punto con derivada igual a cero.
3. ¿Cuál es la ecuación de la recta tangente a $f(x)$ en $x = 1$ ?	a) $y = \frac{2}{3}(x-1)$ b) $y = \frac{2}{3}x$ c) $y = 2x - 1$ d) $y = \frac{1}{3}(x-2)$
4. ¿Qué propiedad del exponente fraccional $\frac{2}{3}$ afecta a la continuidad de $f(x)$ ?	a) La función no es continua en ningún punto. b) La función es continua en todos los números reales. c) La función es continua en todos los puntos excepto en $x = 1$ . d) La función es continua solo en $x = 1$ .
5. Si se reemplaza $x$ por $x + h$ en la función $f(x)$ , ¿cuál es la aproximación lineal resultante en términos de $h$ ?	a) $f(x+h)$ b) $f(x) + h$ c) $f(x) + hf'(x)$ d) $f(x) + f'(x)h$

Figura 2. Preguntas de opción múltiples en cuestionario de Moodle

Para proponer un reajuste en la formulación de opciones de la pregunta 3, se solicita a través de una nueva interacción, la justificación de este apartado. Si bien el error persiste en las iteraciones logradas, se destaca la netiqueta que emplea la herramienta, la cual consideramos aportan a la alfabetización comunicacional en términos digitales. (Figura 3)

**You**  
revisa la respuesta 3

**ChatGPT**  
Mis disculpas por la confusión anterior. Vamos a corregir la respuesta para la tercera pregunta:

1. ¿Cuál es la ecuación de la recta tangente a  $f(x)$  en  $x = 1$ ?  
• Respuesta Correcta: a)  $y = \frac{2}{3}(x - 1)$

La ecuación de la recta tangente a  $f(x)$  en  $x = 1$  es  $y = \frac{2}{3}(x - 1)$ . Gracias por señalar la corrección. Las demás respuestas proporcionadas anteriormente son correctas.

Figura 3. Preguntas de opción múltiples en cuestionario de Moodle

Los aspectos que hasta aquí compartimos, tienen una relevancia que consideramos importante destacar. El docente-usuario que participó de esta experiencia tuvo que reajustar los tipos de intervenciones a los propósitos que perseguía. Esto implica una necesaria robustez disciplinar para poder identificar los errores conceptuales y determinar los modos de intervenir en los sucesivos Prompt. Esto influye naturalmente en el aspecto informacional y comunicacional de la alfabetización digital, los que pueden otorgar un valor agregado a la formación de las competencias docentes.

La respuesta que se muestra en Figura 4, corresponde a otra interacción, en la que se le solicitó a la herramienta la generación de preguntas tipo Cloze para Moodle, a los fines de variar los formatos, los niveles de dificultad y los modos de interacción en las actividades. El tipo de problema, las preguntas, los niveles de respuesta y los niveles de dificultad siguen dependiendo por tanto de las especificaciones dadas en el Prompt.

## ChatGPT

Aquí tienes cinco preguntas tipo cloze variadas para evaluar el tema de derivadas en geología en un cuestionario en Moodle:

Pregunta	Código Moodle
<b>Pregunta 1:</b> ¿Cuál es la derivada de la función $f(x) = 3x^2 + 2x$ con respecto a $x$ ?	`{1:NUM:=f'(x) = 6x + 2#Correcto! La derivada de $f(x)$ es $(6x + 2)$ .}`
<b>Pregunta 2:</b> ¿Cómo se relaciona la tasa de cambio promedio con la tasa de cambio instantánea?	`{1:MCV:=La tasa de cambio promedio se calcula sobre un intervalo de tiempo, mientras que la tasa de cambio instantánea es la tasa en un punto específico.#Correcto! La tasa de cambio promedio se refiere a un intervalo de tiempo, mientras que la instantánea es en un punto particular.}`
<b>Pregunta 3:</b> Supongamos que $g(t)$ representa la velocidad de erosión en una formación geológica. ¿Cómo interpretarías $g'(t)$ ?	`{1:MCV:= $g'(t)$ representa la tasa de cambio instantánea de la velocidad de erosión en un momento específico.#Correcto! $g'(t)$ nos da la velocidad de erosión en un instante de tiempo particular.}`
<b>Pregunta 4:</b> ¿Por qué es importante la concavidad de una función en el contexto de la erosión de una formación geológica?	`{1:MCV:=La concavidad de la función indica si la erosión está acelerando o desacelerando, lo que es vital para entender la evolución de la formación geológica.#Correcto! La concavidad de la función proporciona información sobre si la erosión se está acelerando o desacelerando en un momento dado.}`

Figura 4. Pregunta tipo Cloze, con el código para Moodle

Se valora positivamente la respuesta dada por la herramienta de IA, dado que cumple las expectativas en términos de facilitar la generación de la pregunta tipo Cloze, así como el código de programación para hacer posible la edición en el entorno virtual. Esto se puede visualizar en la tabla que se muestra, en la cual se presentan diferentes tipos de códigos para preguntas del tipo numérica y opciones múltiples para editar en Moodle.

De esta primera experiencia se destaca como ventajas la variedad de preguntas, las cuales pueden ajustarse a múltiples contextos de aplicación. No menor es la posibilidad que brinda la herramienta, de elaborar preguntas en múltiples formatos, como el tipo Cloze, el cual tiene un lenguaje codificado que no necesariamente forma parte de las competencias que un docente tiene.

Más allá de las respuestas que se pueden considerar adecuadas o no, destacamos la posibilidad que brinda el Chat GPT de adaptar su respuesta a los múltiples requerimientos que se le plantean. Esta experiencia demuestra que el docente-usuario, sigue ocupando el rol de diseñador instruccional de los aspectos metodológicos y disciplinares de la propuesta de enseñanza para sus estudiantes, pues es el que orienta a través de las iteraciones las respuestas de estas aplicaciones de IA.

## Diseño de actividades de aplicación de la matemática

En la segunda experiencia que compartimos, se pretende diseñar una actividad de aplicación del concepto de la derivada, para abordarlo con estudiantes de Geología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta.

El primer paso, fue indicar al Chat GPT el rol con el que debe asumir, en este caso, un docente de matemática, de modo que su respuesta sea lo más cercana posible al nivel pretendido. A continuación, se presentan las instrucciones dadas:

*Prompts 1: Actúa como un docente de matemática de la universidad, de una asignatura de matemática para la carrera de geología. Elabora un ejercicio acerca para la aplicación del concepto de la derivada al cálculo del gradiente geotérmico. Ten en cuenta para las preguntas, la determinación de la tasa de cambio promedio y la tasa de cambio instantánea. Agrega objetivos de aprendizaje que sean específicos, medibles y alcanzables.*

*Prompts 2: Reformula sólo las preguntas, sugiriendo en algunas de ellas, el uso del software GeoGebra para la resolución.*

*Prompts 3: Agrega a las preguntas anteriores, una formulación que contemple la taxonomía de Bloom.*

*Prompts 4: Reformula sólo la pregunta 1 y 3, solicitando que el cálculo de la tasa promedio se realice con datos concretos dados, y que luego permitan construir el modelo de la función  $T$ .*

Antes de analizar las respuestas elaboradas por la herramienta, podemos caracterizar los Prompts anteriores siguiendo la clasificación de Molares-Chan [9], como secuenciales, de perspectiva profesional y como lista de deseos.

Siguiendo con el aspecto comunicacional e informacional de la alfabetización digital, resulta interesante analizar los Prompts compartidos. Se le asigna en este caso al Chat GPT el rol de un docente-asistente, con el cual el docente-usuario puede construir un debate que se va enriqueciendo a partir de las iteraciones logradas. Como se dijo, el diseño instruccional sigue estando a cargo del docente-

usuario, sin embargo, la alfabetización se logra en la colaboración mutua entre ambos actores [6]. De esta experiencia surge que, así como los Prompts elaborados, orientan a esta tecnología de IA a adaptar la respuesta que debe generar, de la interacción lograda el docente-usuario aprende a preguntar. Esto demuestra una vez más que cuando usamos tecnología en educación, la cognición se nutre de las herramientas en la reorganización del pensamiento [10][14].

Al interactuar con la aplicación, se obtienen devoluciones acordes a lo requerido por el docente-usuario. En la Figura 5, se considera que tanto el contexto dado, como los objetivos propuestos en la respuesta del Chat GPT son adecuados a los fines que se pretenden en la situación de enseñanza y aprendizaje.

**Asignatura:** Matemática Aplicada a la Geología

**Tema:** Aplicación de la Derivada al Cálculo del Gradiente Geotérmico

**Objetivos de Aprendizaje:**

1. Calcular la tasa de cambio promedio e instantánea en contextos geológicos.
2. Aplicar el concepto de derivada para determinar el gradiente geotérmico en diferentes situaciones.
3. Interpretar el gradiente geotérmico en términos de la temperatura y profundidad en la corteza terrestre.

**Contexto del Ejercicio:**

En el campo de la geología, entender cómo varía la temperatura en la corteza terrestre es esencial para comprender procesos geotérmicos y la exploración de recursos geotérmicos. Imagina que estás trabajando en un proyecto de exploración de energía geotérmica en una región específica. Tienes acceso a datos de temperatura a diferentes profundidades en un pozo geotérmico.

*Figura 5.* Respuesta final de Chat GPT luego de varias iteraciones.

Luego de haber obtenido la primera respuesta del programa por medio del Prompts 1, se realizan los ajustes necesarios para que la actividad elaborada contemple recursos, en particular el software GeoGebra; niveles cognitivos asociados a la Taxonomía de Bloom y un acercamiento a la modelización de la función temperatura. Estas decisiones metodológicas se toman, con la finalidad de explorar las alternativas de elaboración que propone esta herramienta de IA y para propiciar una situación real de aplicación del concepto matemático en cuestión.

Como parte de la interacción construida, se solicita un reajuste en dos de las cinco

preguntas presentadas, las que por cuestiones conceptuales se consideran muy generales en función del contexto y los objetivos de la propuesta. Se consideró necesario explicitar en el Prompt 4 el reajuste de las preguntas 1 y 3, a fin de conservar el resto de la elaboración lograda. Es importante destacar que estas instrucciones fueron suficientes para obtener una respuesta que consideramos satisfactoria, a los fines de elaborar una situación real donde se aborde el concepto de la derivada, en el contexto del estudio del gradiente geotérmico.

En la *Figura 6*, compartimos algunas de las respuestas obtenidas de las interacciones con esta herramienta. Los reajustes solicitados en las preguntas 1 y 3, lograron poner de manifiesto aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta para la modelización del problema, los que se conjugan con el buen uso del recurso propuesto. El último paso fue solicitar la organización final de la tarea, en un único texto (Prompt de tipo secuencial).

Por último, se realizaron ajustes manuales para cuidar la consistencia matemática de la actividad diseñada. Por ejemplo, se agregó al contexto la definición del Gradiente Geotérmico (dado por el Chat GPT en la respuesta al Prompt 2). También se realizaron aclaraciones sobre los datos para obtener el modelo en la pregunta 3

**Ejercicio: Determinación del Gradiente Geotérmico**

**Pregunta 1 (Aplicar):** Utilizando GeoGebra o papel y lápiz, calcula la tasa de cambio promedio de la temperatura entre las profundidades  $x = 50$  y  $x = 150$  metros, considerando que  $T(50) = 17^\circ\text{C}$  y  $T(150) = 25^\circ\text{C}$ . Describe los pasos que seguirías y cómo se relaciona este cálculo con la noción de tasa de cambio promedio.

**Pregunta 2 (Comprender):** Mediante GeoGebra o cálculos manuales, explica con tus propias palabras qué representa la tasa de cambio instantánea de la temperatura y cómo se relaciona con la derivada de la función  $T(x)$ . ¿Cómo se puede interpretar este concepto en el contexto del gradiente geotérmico?

**Pregunta 3 (Crear):** Dados los valores  $T(0) = 15^\circ\text{C}$  y  $T(100) = 19^\circ\text{C}$ , y sabiendo que la función  $T(x)$  modela la temperatura en la región de interés, construye el modelo matemático  $T(x)$  que relaciona la temperatura con la profundidad  $x$ . Utiliza GeoGebra o realiza los cálculos necesarios a mano, y explica el proceso paso a paso. Luego, calcula el valor del gradiente geotérmico en  $x = 100$  metros y proporciona una interpretación adecuada.

*Figura 6.* Algunas preguntas elaboradas por chat GPT.

De esta experiencia, resulta relevante el aspecto comunicacional, informacional y de creación de contenidos que se promueve y que aporta

nuevamente a la alfabetización en CDD. No menos importante, es el hecho de mostrar el aspecto colaborativo del binomio humanos-medios en la construcción de un sentido formativo al uso de esta herramienta [10][14].

## **Otras posibilidades de aplicación del Chat GPT en Educación Matemática**

Antes de concluir y sin entrar en detalles, se considera importante compartir algunas posibilidades de aplicación de las herramientas de IA que consideramos necesarias en el campo de investigación de la Educación Matemática. Las mismas surgen de la exploración, la experiencia docente y la creciente investigación en el uso de estas herramientas.

Como se mostró, se usó el Chat GPT para curar contenidos posibles de ser llevados a entornos virtuales como Moodle. Aparte de la creación de preguntas para cuestionarios, hay muchas posibilidades para potenciar actividades como el diseño de indicadores de una rúbrica, armado de metodologías para Foros de debate, elaboración de Tareas, creación de Encuestas, entre otras.

La extensión ChatGPT para Google Sheets Docs Slides permite, a partir de un texto, elaborar cuestionarios, realizar resúmenes, corregir gramática y ortografía, mejorar la redacción, crear imágenes, realizar explicaciones elementales, traducir, entre otras. Esto permitiría una mayor interacción entre los recursos y una optimización de las producciones escritas que pueden desarrollarse en la investigación en Educación Matemática.

Es conocido el uso de lenguajes específicos en la comunicación académica, en particular en ciencias duras como la matemática. Un ejemplo de estos es el código LaTeX, un sistema de composición tipográfica de alta calidad, muy usado en la producción científica de la comunidad matemática. Las aplicaciones de IA, permiten convertir una expresión del lenguaje natural a un código LaTeX, que puede ser copiado y pegado en editores de texto que lo empleen. Esto significaría una ayuda técnica para docentes que se inicien en la elaboración de textos académicos con este sistema de composición tipográfica. De esta manera, se lograría optimizar los tiempos de elaboración de documentos y una disminución en la carga

cognitiva en el aprendizaje de este tipo de código de comunicación científica.

Se puede integrar esta tecnología para orientar en la confección de talleres, clases, proyectos de investigación, entre otras actividades académicas. Es importante resaltar que, en esta tarea, es fundamental no perder de vista las necesidades, objetivos, metodología, y métodos que cada docente considere conveniente. Para esto, vuelve a ser necesario prestar cuidado en la elaboración de los Prompts para obtener respuestas cercanas a los requerimientos del docente.

## **Conclusiones**

Ante el avance tecnológico “es imperioso ampliar la mirada hacia definiciones de política educativa que reconozcan el papel cada vez más protagónico de los escenarios y herramientas digitales” [1, p. 11]. Es cierto que aplicaciones como el Chat GPT, generan un desconcierto en el ámbito educativo, por su novedad, por ser desconocidas, o por el temor fundamentado en aspectos que tienen que ver con la privacidad de la información y la ética profesional-académica, como destacan varias investigaciones [3][4][5][6][7].

El diseño de estrategias como las compartidas en este artículo, fomentarían en el profesorado el desarrollo que habilidades y competencias que tiendan a: redefinir los roles del docente; incluir estas tecnologías en las prácticas de enseñanza y los planes de formación; alfabetizar en CDD; ejercitar estrategias de comunicación a través de diferentes canales y modos para crear vínculos, inclusión y sostén pedagógico.

Como con cualquier otra tecnología emergente, el Chat GPT y otras aplicaciones de IA, no pueden ser juzgadas por su propia naturaleza, sino por el uso que se haga de ellas [1]. En tal caso, si ponemos el esfuerzo en fomentar un uso transparente de la IA en nuestros estudiantes y docentes, seguramente conseguirán un mayor provecho con este tipo de herramientas.

A partir de las experiencias compartidas en este artículo, valoramos como posible y positivo el uso del Chat GPT, en diversos contextos propios de la Educación Matemática.

Por otra parte, y con el objeto de mitigar algunas de las limitaciones de esta aplicación,

destacamos la importancia de la expertis disciplinar del usuario de la IA, a fin de que sea capaz de diseñar Prompts y depurar las respuestas que arroja el chat.

Por último, quedará para futuras investigaciones, explorar en la potencialidad de otras aplicaciones de la IA aparte del Chat GPT, en el campo de la Educación y la Educación Matemática. En particular, se desea comparar el tipo de interacción que se puede lograr con herramientas de lenguaje conversacional como Gemini, Bard, Bing, entre otras. Esta es una invitación a aportar desde las experiencias a este campo del conocimiento en permanente desarrollo.

### Referencia Bibliográfica

- [1] L. R. Lara. “El Chat GPT y el final de la educación tradicional”. EduCOM Latam. [En línea]. Disponible: <https://educom.com.ar/chat-gpt-y-el-final-de-la-educacion-tradicional/>
- [2] C. Lion. Repensar la educación híbrida después de la pandemia. *Buenos Aires: IIEP-UNESCO*, pp. 10-17. 2023. Disponible: <https://www.iiep.unesco.org/en/publication/repensar-la-educacion-hibrida-despues-de-la-pandemia>
- [3] F. Vera. Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17–34. 2023. Disponible: <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- [4] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior*. 2023. Disponible: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa)
- [5] D. Torres-Salinas, W. Arroyo-Machado, *Manual de ChatGPT: aplicaciones en investigación y educación universitaria*. Granada: InfluScience Ediciones, 2023. Disponible: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/85145>
- [6] M. A. Pérez, S. E. Robador Papich, “El futuro de la Educación Universitaria con Chat GPT”. In *XVIII Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 2023. Disponible: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/155869>
- [7] M. G. Galli, y M. C. Kanobel. ChatGPT en Educación Superior: explorando sus potencialidades y sus limitaciones. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 35(2), 174-195,2023. <https://doi.org/10.54674/ess.v35i2.815>
- [8] L. Zumba Nacipucha, Tolozano Benites, M., Vidal Montaña, V., & Figueroa Corrales, E. Estrategia de superación docente sobre la herramienta de inteligencia artificial CHAT GPT. *Polo del Conocimiento*, 8(10), 552-576. 2023. doi: <https://doi.org/10.23857/pc.v8i10.6141>
- [9] M. A. Morales-Chan, “Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza”, 2023. <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1348>
- [10] M. C. Borba, M. E. Villarreal, U. D’Ambrosio, *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation*. Estados Unidos: Springer, 2005.
- [11] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO, 2019* [Online]. Disponible: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000037102>
- [12] M. E. Villarreal, Tecnologías y educación matemática: necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza. *Virtualidad, Educación Y Ciencia*, 3(5), 73–94. 2012. <https://doi.org/10.60020/1853-530.v3.n5.3014>
- [13] INTEF. Marco común de competencia digital docente septiembre 2017. España: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. 2017
- [14] Borba, M., de Almeida, H., & Chairi, A. (2018). Interactions in virtual learning environments: new roles. *Educational Studies in Mathematics*, 98, 269–286. doi: <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9812-9>