

+  
o •

# Integración de la Inteligencia Artificial en la Evaluación Educativa

Una experiencia práctica en la Matemática Universitaria durante el 2025

M.Sc. Reiman Acuña Chacón  
docente

Instituto Tecnológico de Costa Rica



# Introducción

¿Por qué integrar la IA en evaluación educativa?

Nueva era de tecnologías emergentes.

Repensar la retroalimentación, personalización y ética.

# Antecedentes

QAA (Reino Unido) – “Reconsidering assessment for the ChatGPT era” (2023)

Documento breve (9 págs.) con pautas para rediseñar evaluación en contextos con IA generativa. Parte de dos hechos: la **detección de texto generado por IA no es fiable** y, por tanto, hay que **mover el foco hacia el diseño**: reducir volumen de evaluaciones vulnerables, priorizar **tareas auténticas y sinópticas**, e **integrar el uso de IA “por diseño”**

# Antecedentes

UNESCO – “Guidance for Generative AI in Education and Research” (2023; difusiones 2024–2025)

Marco global para políticas y práctica: **visión centrada en lo humano**, protección de datos y transparencia de modelos; **validación institucional** de herramientas antes de usarlas; formación docente en **alfabetización en IA**; y consideraciones de **edad mínima** y equidad de acceso. Subraya que la IA puede apoyar la **enseñanza, aprendizaje y evaluación**, siempre con **supervisión humana** y normas claras de integridad académica.

# Antecedentes

Computers & Education: Artificial Intelligence – “Evaluating Large Language Models as Raters in Large-Scale Writing Assessments: A Psychometric Framework for Reliability and Validity” (2025)

Artículo que **propone un marco psicométrico** para evaluar LLMs como **co-calificadores** en escritura a gran escala, analizando **confiabilidad y validez** y condiciones para su uso responsable (estandarización de prompts, calibración, sesgo, trazabilidad). La evidencia apunta a que los LLMs pueden complementar la calificación humana en escenarios controlados; enfoques **híbridos humano+IA** tienden a mejorar la consistencia. Buen punto de partida si planeas pilotos con co-rating asistido por IA.

# Contexto de las experiencias


Cursos: Cálculo y Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales y Matemática General (2025-actualidad)



Modalidad: semipresencial-presencial.



Metodologías: Enseñanza Justo a tiempo, Instrucción entre Pares, aprendizaje colaborativo



GeoGebra, Wolfram Alpha / Chat GTP, Gemini, Deep Seek

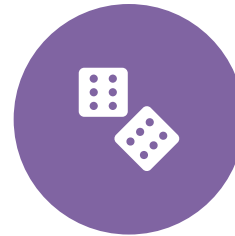
# Ejemplo



MODELACIÓN DEL  
MOVIMIENTO  
AMORTIGUADO.



USO DE IA (CHATGPT,  
WOLFRAM ALPHA,  
SYMBOLAB).



VALIDACIÓN DE  
RESULTADOS CON  
GEOGEBRA.



EVALUACIÓN MEDIANTE  
EVIDENCIAS Y  
DISCUSIÓN.

# Ejemplo

## Lista de Cotejo para Evaluación de Grupos

Nombre del Asistente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Tema: \_\_\_\_\_

Nombre del Grupo: \_\_\_\_\_

Aspecto a Evaluar	Sí (✓)	No (X)	Observaciones
Todos los miembros participaron activamente.			
Se respetaron las opiniones y turnos de palabra.			
Se llegó a un consenso fundamentado para resolver el ejercicio.			
Se identificaron y discutieron errores o dudas durante la actividad.			
Se utilizó terminología matemática adecuada.			
Las explicaciones fueron claras y precisas.			
Se presentó una justificación correcta del procedimiento.			
Se utilizó una herramienta de IA			

## Rúbrica de evaluación (15 puntos)

Evaluadores: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Criterio	Puntaje (0-3)	Evidencias / Observaciones
1. Participación y colaboración	0-1-2-3	Roles claros; todos aportan; gestión del tiempo. (En trío: líder-relator-verificador).
2. Proceso matemático y corrección	0-1-2-3	Procedimiento correcto, justificación suficiente, notación clara.
3. Uso crítico de IA y verificación	0-1-2-3	Prompts pertinentes, comparación IA/GeoGebra, detección/corrección de errores.
4. Evidencias y formato del PDF	0-1-2-3	Portada, (foto opcional), capturas y prompts esenciales, orden y legibilidad.
5. Reflexión breve (100-150 palabras)	0-1-2-3	Qué funcionó/no, límites de la IA, qué validarían distinto.
<b>Total (0-15)</b>		

## Checklist de entrega

### Checklist de entrega

- Portada con nombres, grupo y *foto* (opcional).
- Bitácora de roles (5-6 líneas).
- Desarrollo en tres bloques (proceso paso a paso) + comprobaciones.
- Tabla de verificación y clarificación de discrepancias.
- Capturas rotuladas con modelo/versión/fecha.
- Reflexión (100-150 palabras) respondiendo las 3 preguntas guía.
- Referencias en APA-7.
- Extensión: 10-12 páginas + anexos (máx. 6 páginas de capturas).

# Ejemplo

## Ejercicios Propuestos

A continuación se listan los problemas relacionados con aplicaciones de ecuaciones diferenciales (crecimiento, decrecimiento y aplicaciones geométricas). **Se sugiere iniciar la resolución a partir del jueves 8 de mayo**, aplicando las herramientas de IA y siguiendo los lineamientos descritos:

**Grupo 1 Pregunta conceptual:** ¿Qué es el movimiento forzado en el contexto de los problemas con resortes? (*Movimiento vibratorio forzado y su estudio gráfico.*)

**Problema:** Se ata a la punta libre de un resorte un peso de 64 libras, lo que provoca que el resorte se estire 6,4 pies en equilibrio. El peso se desplaza 6 pies adicionales por debajo de la posición de equilibrio y se suelta desde el reposo. A partir de ese instante, el sistema está sometido a:

- Una fuerza externa vertical:

$$h(t) = 16e^{-t} \operatorname{sen}(2t)$$

- Una fuerza de amortiguamiento: con magnitud igual a 4 veces la velocidad instantánea, es decir, la fuerza amortiguadora es proporcional a la velocidad con coeficiente

$$c = 4$$

(actuando en sentido opuesto al movimiento).

Determine:

- a) El modelo matemático (ecuación diferencial) que describe la vibración del peso.
- b) La resolución del problema, considerando que la variable  $x(t)$  representa el desplazamiento desde la posición de equilibrio (con sentido positivo hacia abajo) y utilizando las condiciones iniciales:

$$x(0) = 6 \quad \text{y} \quad x'(0) = 0.$$

Explique la naturaleza de estas condiciones iniciales.

**Abordaje tecnológico:** Use GeoGebra para modelar este problema.

# Ejemplo

## Rúbrica a implementar

Nombre del Asistente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Tema: Movimiento vibratorio forzado y su estudio gráfico.

Número de Grupo: \_\_\_\_\_

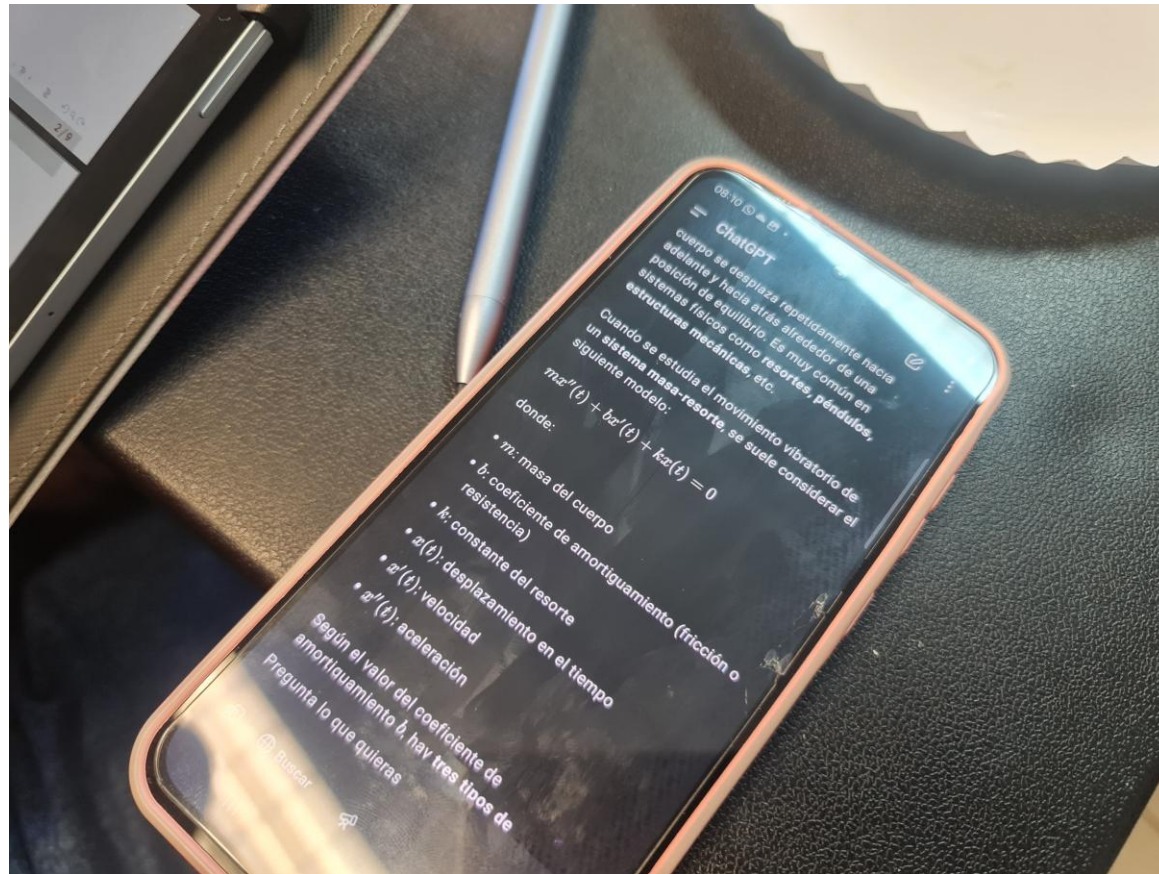
Aspecto a Evaluar	Escala (1-3)	Observaciones / Evidencias
<b>1. Participación y Colaboración (Observación)</b>		
a. Todos los miembros participaron activamente.	1-2-3	Ej: "Miembro X lideró la discusión"
b. Se respetaron opiniones y turnos de palabra.	1-2-3	Ej: "Cada integrante aportó ejemplos"
c. Cada estudiante traía estudiado el tema.	1-2-3	Ej: "Miembro X aportó una idea interesante con base en su estudio previo"
<b>2. Proceso de Resolución (Material escrito)</b>		
a. Se integraron conceptos teóricos previos.	1-2-3	Ej: "Aplicaron ecuaciones diferenciales de segundo orden"
b. Se llegó a un consenso fundamentado.	1-2-3	Ej: "Discutieron los métodos y eligieron uno"
c. Se identificaron y corrigieron errores.	1-2-3	Ej: "Detectaron inconsistencias en la interpretación de la IA"
<b>3. Uso de IA (Observación y Material escrito)</b>		
a. Se utilizó IA para resolver el ejercicio.	1-2-3	Ej: "Usaron ChatGPT y Wolfram Alpha"
b. Se cuestionaron / verificaron las soluciones de la IA.	1-2-3	Ej: "Compararon respuestas entre varias herramientas"
c. Reflexión sobre fortalezas / limitaciones de la IA.	1-2-3	Ej: "Reconocieron pasos omitidos en la explicación"
<b>4. Comunicación y Claridad (Exposición)</b>		
a. Explicaciones claras, uso de terminología adecuada.	1-2-3	Ej: "Definieron movimiento forzado"
b. Justificación completa del procedimiento.	1-2-3	Ej: "Mostraron diagrama y derivaciones"
c. Uso del tiempo establecido	1-2-3	Ej: "Duraron cerca de los 8 minutos"
<b>5. Retroalimentación para el Grupo (Valoración grupal)</b>		
a. Puntos fuertes del grupo.	-	Ej: "Roles bien definidos"
b. Áreas de mejora.	-	Ej: "Revisar las suposiciones teóricas"

Escala:

# Ejemplo



# Ejemplo



# Ejemplo



# Ejemplo

Deep Seek

La solución general es

$$x(t) = x_h(t) + x_p(t) = C_1 \cos(t) + C_2 \sin(t) - \frac{e^{-t}}{5} (\cos(t) + 2 \sec(t)).$$

Para  $x(0) = x_0$  y  $x'(0) = v_0$

Aplicar  $x(0) = x_0$

$$C_1 - \frac{1}{5} = 2x_0 \Rightarrow C_1 = x_0 + \frac{1}{5}$$

Aplicar  $x'(0) = v_0$   
y evaluando en  $t = 0$

$$C_2 + \frac{3}{5} = v_0 \Rightarrow C_2 = v_0 - \frac{3}{5}$$

Respuesta final:

$$x(t) = \left(x_0 + \frac{1}{5}\right) \cos(t) + \left(v_0 - \frac{3}{5}\right) \sin(t) - \frac{e^{-t}}{5} (\cos(t) + 2 \sec(t)).$$

# Ejemplo

## Aplicación de la IA en la resolución del problema

Durante el desarrollo del trabajo, la Inteligencia Artificial desempeñó un papel clave como herramienta de apoyo para comprender y resolver el modelo de movimiento vibratorio críticamente amortiguado. Utilizamos plataformas como ChatGPT para explorar la formulación de la ecuación diferencial, verificar pasos de la solución analítica y analizar el comportamiento de la solución. Además, herramientas como Wolfram Alpha nos ayudó a confirmar cálculos simbólicos, y GeoGebra se utilizó para simular el comportamiento del sistema físico.

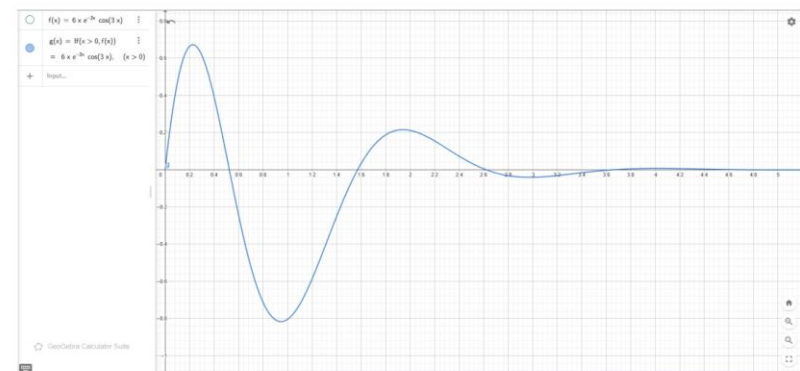
La IA permitió comparar diferentes formas de presentar la solución y validar la consistencia entre los métodos manuales y los generados automáticamente. En algunos casos, identificamos que la IA omitía detalles importantes (como la interpretación física de los parámetros), lo que nos obligó a investigar más profundamente y justificar matemáticamente cada paso, fortaleciendo nuestro aprendizaje.

## Comparación entre nuestra solución y la generada por la IA

Aunque la IA brindó una solución similar en términos de la forma general de la ecuación, nuestro grupo debió interpretar correctamente las condiciones iniciales, los parámetros físicos del sistema (como la masa, el amortiguamiento, y la constante de resorte) y su influencia en la solución. Esto implicó un trabajo adicional de análisis y adaptación que no siempre era evidente en las respuestas de la IA. Además, al graficar en GeoGebra, notamos diferencias visuales sutiles que requirieron ajustar parámetros manualmente para que el modelo representara adecuadamente el comportamiento del sistema.

## Grupo 2 – Movimiento oscilatorio amortiguado y forzado

Graficación con GeoGebra



Solución con MathDF

Solve for  $y$  ( $x$ )

System

$$\begin{cases} x' = -x + 4y \\ y' = y + 2x + e^{-2t} \end{cases}$$

$x(0) = 0$   $y(0) = 0$

$$y'' + 4y' + 13y = 36e^{-2x} \cos 3x$$

# Ejemplo

Respuesta a la pregunta conceptual del segundo trabajo con IA, Grupo 1-MA2105-Prof.Reiman - Guardado

Estilo Configuración Vista previa Recopilar respuestas Ver respuestas <sup>33</sup>

**Respuesta a la pregunta conceptual del  
segundo trabajo con IA, Grupo 1-  
MA2105-Prof.Reiman**

A yellow banner with a celebratory theme. It features several white starburst icons scattered across the top and bottom edges. At the bottom, there are several white hand-drawn icons of hands clapping or cheering. The text is centered in a bold, dark brown font.

# Ejemplo

9. ¿Qué opinión tiene sobre este tipo de metodología con base en la primera experiencia?

L

33 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Es una metodología interesante, aunque en algunos casos sí es preferible realizar un abordaje del tema en clases para comprender todos los conceptos y procedimientos necesarios.
2	anonymous	Me parece interesante, ya que no limita al curso a resolver ecuaciones y ya.
3	anonymous	Me gusta este tipo de metodología, ya que el profesor brindó una pequeña introducción sobre el tema el cual ayuda a tener una mejor percepción de lo que se está consultando en el problema asignado.
4	anonymous	Esta metodología me gusta bastante, ya que, permite la interacción con el resto de compañeros del grupo en general y brinda un espacio para investigar e indagar más sobre el tema que corresponde, además durante las exposiciones se pueden el resto de temas y ejercicios, que curiosamente, pueden tener diversas soluciones que, solo podrían converger gracias a que sea una actividad grupal.
5	anonymous	No tengo problema mientras sea en grupos definidos por los estudiantes
6	anonymous	Esta interesante la verdad de como integrar IA para el estudio y de como ayuda en verdad a la hora de estudiar la materia. Me gusta la forma alternativa de evaluar la materia.

## Beneficios observados

Personalización del aprendizaje.

Retroalimentación inmediata.

Desarrollo de pensamiento crítico.

Mayor compromiso y calidad de explicaciones.

# Retos éticos y técnicos

Dependencia acrítica de IA.

Necesidad de diseñar prompts efectivos.

Consideraciones de equidad y protección de datos.

Transparencia en procesos algorítmicos.

# Buenas prácticas para integrar IA



# Conclusiones



La IA potencia, no reemplaza, el juicio pedagógico.



Experiencias concretas permiten una integración ética y crítica.



La innovación pedagógica está en la reflexión y adaptación.



**MatIA**  
RED ACADÉMICA

# Preguntas y comentarios



**¡GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN!**



**ESPACIO PARA PREGUNTAS  
Y COMENTARIOS.**