



Facultad
de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

XXXVI

CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

2024

El Aseguramiento de la Calidad en las
Facultades de Ingeniería en el marco
de la nueva Acreditación Institucional

Estudio de caso sobre la resolución por variables separables de una ecuación diferencial mediante el apoyo de ChatGPT en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Antofagasta

Dr. Jorge Olivares Funes
jorge.olivares@uantof.cl
Depto de matemáticas Universidad de Antofagasta-Chile

RESUMEN

El propósito de este trabajo de investigación en educación en ingeniería fue comprender el estudio de la resolución por variable separable de $y'=x/(y+1)$ mediante el apoyo de ChatGPT en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Antofagasta en Chile, durante el primer semestre del 2024. Esta investigación siguió un enfoque cualitativo del tipo estudio de caso. Se realizaron entrevistas personalizadas de tres preguntas, asociadas con el objetivo general y los dos objetivos específicos, respectivamente, a cuatro estudiantes del curso de ecuaciones diferenciales, elegidos a criterio del investigador. Se halló que las opiniones vertidas sobre el uso de esta inteligencia artificial son muy necesarias y valiosas, evidenciando lo manifestado por varios autores y por el Ministerio de Educación en Chile sobre los grandes alcances que está teniendo en los estudiantes y en variados campos de las ciencias exactas y sociales. Finalmente, se puede inducir que la apreciación de ChatGPT fortalece la determinación algebraica del cómputo, lo que genera facilidades en el proceso de aprendizaje.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

OBJETIVO GENERAL

Comprender el estudio de la resolución por variable separable de $y'=x/(y+1)$ mediante el apoyo de ChatGPT en estudiantes de ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Conocer el nivel de familiaridad de los estudiantes de ingeniería usando el método de variables separables.

Analizar la efectividad de ChatGPT en la explicación del proceso de la resolución de la ecuación diferencial $y'=x/(y+1)$.

La presente investigación fue cualitativa del tipo estudio de caso, se desarrolló con un grupo de 4 estudiantes de un total de 8 en un curso de ecuaciones diferenciales durante el primer semestre del 2024 en las siguientes fases



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

Fase 1

El profesor, en una sala de clases con internet, forma grupos de 2 personas y les deja el ejercicio para resolver mediante variables separables sin el uso de la calculadora y sin consultas al docente.

$$y'=x/(y+1).$$

Esta parte dura 30 minutos.

Fase 2

En su computador personal o teléfono se les indica que ingresen al link de ChatGPT

<https://chatgpt.com/share/1945fa83-98c1-4c99-95f0-f6069efb4b96>

Luego se les solicita que comprendan y retroalimenten sus resultados de forma individual y grupal con la resolución del ejercicio con la IA. Esta parte dura 30 minutos.

Fase 3

Cada estudiante comparte vía mail a sus compañeros la resolución del ejercicio realizado. Esta parte dura 5 minutos.

Fase 4 y final

El profesor se despide y agradece la colaboración de todos y selecciona, a criterio personal, 4 estudiantes a quienes se les realiza las siguientes preguntas en una entrevista. Esta parte dura 25 minutos.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACIÓN
EN INGENIERÍA

Las preguntas de las entrevistas fueron:

1. ¿Cómo describirías tu experiencia al interactuar con ChatGPT-3 para comprender y resolver la ecuación diferencial $y'=x/(y+1)$? ¿Consideras que esta interacción te ayudó a comprender mejor el proceso de resolución por variables separables en ecuaciones diferenciales?
2. Cuéntame sobre tu relación previa con ecuaciones diferenciales y el método de variables separables antes de interactuar con GPT-3 para resolver la ecuación $y'=x/(y+1)$. ¿Te sentiste cómodo antes de la interacción? ¿Experimentaste algún cambio en tu nivel de percepción después de utilizar la IA?
3. Después de interactuar con GPT-3 y recibir explicaciones sobre el proceso de resolución de la ecuación $y'=x/(y+1)$, ¿puedes describir cómo aplicaste este método por ti mismo? ¿Sientes que la interacción te brindó las herramientas necesarias para abordar problemas similares por tu cuenta en el futuro? ¿Qué elementos de la explicación proporcionada por el modelo encontraste más útiles para comprender y aplicar el proceso de variables separables?



Respuestas entregadas por el estudiante 1 al ejercicio

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+1}$$

$$(y+1)dy = x dx \quad \textcircled{1} \text{ Separar variables}$$

$$\int (y+1)dy = \int x dx \quad \textcircled{2} \text{ Integrar ambos lados de la ecuación}$$

$$\frac{y^2}{2} + y - \frac{x^2}{2} = C \quad \textcircled{3} \text{ Solución general}$$

Respuestas entregadas por el estudiante 2 al ejercicio

Separar las diferenciales

$$R // \frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+1} \rightarrow dy = \frac{x}{y+1} dx$$

$$(y+1)dy = x dx \rightarrow \int (y+1)dy = \int x dx$$

Multiplicar ambos lados de la ecuación por $y+1$

Integrar el lado izquierdo de la ecuación con respecto a y y el lado derecho de la ecuación con respecto a x

$$1) \frac{y^2}{2} + y + C_1 = \int x dx \rightarrow 2) \frac{y^2}{2} + y + C_1 = \frac{x^2}{2} + C_2, C_1, C_2 \in \mathbb{R}$$

3) Evaluar la integral

Respuestas entregadas por el estudiante 3 al ejercicio

Taller 1: Benjamin Rojas Torres 21257540-2 Entrega 31/08

1) resolver por variables separables y con ayuda de ChatGPT-3.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+1} \text{ Procedimiento:}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+1} \rightarrow (y+1)dy = x dx \rightarrow \int (y+1)dy = \int x dx$$

$$\Rightarrow \frac{y^2}{2} + y + C_1 = \frac{x^2}{2} + C_2 \quad [C_1 = C_2 = C_3] \Rightarrow \frac{y^2}{2} + y - \frac{x^2}{2} = C_3$$

$$\frac{y^2}{2} + y - \frac{x^2}{2} = C \quad [C_3 = C]$$

Respuestas entregadas por el estudiante 4 al ejercicio

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+1}$$

$$(y+1)dy = x dx / \int$$

$$\int (y+1)dy = \int x dx + C$$

$$\frac{y^2}{2} + y = \frac{x^2}{2} + C$$

$$\frac{y^2}{2} + y - \frac{x^2}{2} = C$$



actúa como un matemático para resolver la ecuación diferencial por variables separables $dy/dx=x/(y+1)$ paso a paso



Answer

Para resolver la ecuación diferencial $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+1}$ usando el método de variables separables, sigue estos pasos:

1. **Separar las variables:** La ecuación se puede escribir como:

$$(y + 1) dy = x dx$$

2. **Integrar ambos lados:** Integramos ambos lados de la ecuación con respecto a sus respectivas variables:

$$\int (y + 1) dy = \int x dx$$

3. **Calcular las integrales**

$$\int (y + 1) dy = \int y dy + \int 1 dy = \frac{y^2}{2} + y + C_1$$

$$\int x dx = \frac{x^2}{2} + C_2$$

Donde C_1 y C_2 son constantes de integración.

4. **Combinar las constantes:** Para simplificar, podemos combinar las constantes C_1 y C_2 en una constante C

$$\frac{y^2}{2} + y = \frac{x^2}{2} + C$$

5. **Reorganizar la ecuación:** La solución general de la ecuación diferencial es:

$$\frac{y^2}{2} + y - \frac{x^2}{2} = C$$

CONCLUSIONES

Para el objetivo general, los estudiantes consideraron que la interacción con ChatGPT para resolver la ecuación diferencial les permitió aprender favorablemente y resultó en una experiencia muy positiva. A pesar de que un estudiante no consideró la herramienta esencial porque ya conocía el tema, los demás estaban felices de recibir ayuda para obtener más información y comprender mejor el proceso de resolución.

Por otro lado, para el objetivo específico 1, ChatGPT fue útil para la mayoría de los estudiantes, aunque el efecto de la IA varió según el nivel de conocimiento previo. Los menos familiarizados con el método de variables separables se mostraron satisfechos con el nivel de ayuda para aclarar dudas y entender el procedimiento en sí. Los más experimentados en el área no presentaron cambio de percepción, pero valoraron la claridad de las explicaciones.

Finalmente, para el objetivo específico 2, ChatGPT permitió tener las herramientas necesarias para resolver ecuaciones diferenciales por variables separables, reforzando y complementando el aprendizaje del aula. Específicamente, las explicaciones paso a paso recibieron las mejores críticas, ya que permitieron a los estudiantes no solo aplicar el método por sí mismos, sino también sentirse mejor preparados.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

REFERENCIAS

- Deleon Villagrán, M. (2023). Perspectivas sobre el ChatGPT: Una herramienta potente en la Educación Superior. *Panorama UNAB*, (5), 11-14. https://www.unab.edu.sv/books/?wbg_title_s=&wbg_category_s=Revista+Panorama+UNAB&wbg_publication_s=
- Ojeda, Adelaida D., et al. (2023). Analysis of the impact of artificial intelligence ChatGPT on the teaching and learning processes in university education. *Formación universitaria*, 16(6), 61-70. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000600061>
- Sánchez-Ruiz, L.M., et al. ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. *Appl. Sci.* 2023, 13, 6039. <https://doi.org/10.3390/app13106039>
- Velasco Aragón, I. J., et al. (2023). Impactos del Chat GPT en la docencia. *C/SA*, 5(5), 116–125. <https://doi.org/10.58299/cisa.v5i5.58>
- Vilchis Mata, M. (2023). ChatGPT: Usos y oportunidades de la enseñanza-aprendizaje en Nivel Medio Superior. *Diversidad Académica*, 3(1), 90-112. Consultado de <https://diversidadacademica.uaemex.mx/article/view/21745>



XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional



GRACIAS



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA