

Ethics in the use of artificial intelligence and its usefulness in the learning process in mathematics

Cristian Félix Rojas Huamán, MSc¹ , Julia Lizet Torres Rivera, PhD² , Ray Wladimir Flores Manghiert, MSc³ 
and Katia Vigo Ingar, Dr⁴ 

¹Universidad Privada del Norte, Perú, cristian.rojas@upn.edu.pe

²Instituto Superior Tecnológico Tecsup, Perú, jtorres@tecsup.edu.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, Perú, C26047@utp.edu.pe

⁴Universidad Nacional del Callao, Perú, kvigoi@unac.edu.pe

Abstract

Nowadays, the use of artificial intelligence is used at different educational levels and work fields, from students to people who are in charge of a work team. Therefore, it is important to insert the ethical use of this technology in the teaching and learning process by showing students the advantages and disadvantages or difficulties that they may encounter when using one of these tools, for example, Symbolab, WolframAlpha and ChatGPT, in their learning process. This proposal was developed during the 2024-2 academic semester where emphasis was placed on the use of ChatGPT in the mathematics course with students in the first academic year of their professional training from two private institutions in Lima, Peru. The initiative to insert this tool into the classroom was the result of observing the use of various technological tools by students, identifying that the most used among them was ChatGPT. In this sense, a review of relevant information related to the proposal was carried out that shows the importance of inserting this type of tools in the classroom and the responsibility that students who begin their university studies should have. Finally, it is important to note that these types of activities will have a positive influence if they are taught and explained the correct use of these new technologies that will also be part of their profession.

Keywords: Artificial intelligence, ChatGPT, Ethics, Learning.

Ética en el uso de la inteligencia artificial y su utilidad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas

Cristian Félix Rojas Huamán, MSc¹ , Julia Lizet Torres Rivera, PhD² , Ray Wladimir Flores Manghiert, MSc³ 
and Katia Vigo Ingar, Dr⁴ 

¹Universidad Privada del Norte, Perú, cristian.rojas@upn.edu.pe

²Instituto Superior Tecnológico Tecsup, Perú, jtorres@tecsup.edu.pe

³Universidad Tecnológica del Perú, Perú, C26047@utp.edu.pe

⁴Universidad Nacional del Callao, Perú, kvigoi@unac.edu.pe

Resumen

En la actualidad, el uso de la inteligencia artificial se emplea en diferentes niveles educativos y campos laborales, desde estudiantes hasta personas que tienen a su cargo equipos de trabajo. Por ello, es importante insertar el uso ético de dicha tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje, mostrando a los estudiantes las ventajas y desventajas o dificultades que puedan encontrarse al emplear una de estas herramientas, como Symbolab, WolframAlpha y ChatGPT, en su proceso de aprendizaje. Esta propuesta se desarrolló durante el semestre académico 2024-2, donde se dio énfasis al uso del ChatGPT en el curso de Matemática con estudiantes del primer año académico de su formación profesional de dos instituciones privadas de Lima, Perú. La iniciativa de insertar esta IA al aula resultó de la experiencia del manejo de diversas herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes, identificando que el más usado entre ellos era el ChatGPT. En ese sentido, se realizó la revisión de información relevante relacionada a la propuesta que muestre la importancia de insertar este tipo de herramientas en el aula de clase y sobre la responsabilidad que deben tener los estudiantes que inician sus estudios universitarios. Por último, es relevante indicar que este tipo de actividades tendrán una influencia positiva, si se les enseña y explica el uso correcto de estas nuevas tecnologías que también formarán parte en su profesión.

Palabras clave: Inteligencia artificial, ChatGPT, Ética, Aprendizaje.

I. INTRODUCCIÓN

El tránsito de la educación escolar a la educación universitaria significa un gran reto para muchos jóvenes en el Perú, que va desde la adaptación, generar nuevos hábitos de estudio en un corto tiempo y en particular la dificultad que muchos estudiantes encuentran en el curso de matemáticas, este punto puede ser uno de los motivos que generan una mayor tasa de deserción estudiantil. Por ello, el trabajo que se realizó tuvo como participantes a estudiantes del primer año de estudios de dos instituciones privadas de educación superior, cuyas edades oscilan entre 17 a 19 años, además, es relevante indicar que los estudiantes provienen de diversos lugares geográficos del Perú y de diferentes instituciones escolares, como privadas y estatales.

En ese sentido, la implementación de tecnologías basadas en la inteligencia artificial en la educación es un proceso innovador que va en aumento y que será de apoyo para superar dicha dificultad que los ingresantes puedan encontrar en su primer año de formación académica. Sin embargo, su uso implica cuestiones éticas que requieren una atención minuciosa. En ese sentido, esta investigación tiene como objetivo analizar las implicancias éticas en el uso de la inteligencia artificial y su utilidad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Como primer acercamiento al tema, se realizó la búsqueda y selección de investigaciones recientes, asociadas a las ventajas y desventajas del uso de la inteligencia artificial, por ende, su impacto ético en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Para esto, se consideraron palabras clave como “Inteligencia artificial”, “ChatGPT”, “Ética” y “Aprendizaje”.

La educación superior de Perú enfrenta una alta tasa de deserción y una baja tasa de retención. En una investigación, precisa que, en el aspecto académico, los estudiantes del primer ciclo, han encontrado dificultades para adaptarse a la vida universitaria. Además, se identificó que el principal factor es la baja capacidad de razonamiento lógico matemático, seguido de la habilidad en resolver operaciones matemáticas. Esta problemática resulta interesante en la medida que se evidencia la precariedad observada en los aprendizajes alcanzados en la escuela secundaria [1].

Cabe resaltar que los estudios en programas académicos de Ingeniería y Arquitectura requieren un conocimiento básico de matemáticas y ciencias afines (álgebra, cálculo, física, geometría y trigonometría). Por esto, recurren al uso de la inteligencia artificial, en su mayoría, sin una estrategia que los ayude a precisar una respuesta contextualizada y de acuerdo con el planteamiento solicitado.

II. ASPECTOS TEÓRICOS

A. Ética

En la construcción del conocimiento, el estudiante hace uso de diferentes estrategias y recursos educativos con el fin de generar aprendizajes. Dentro de esta actividad es preciso considerar la ética como un aspecto sustancial de las obligaciones morales que tiene una persona con la sociedad.

La ética es un conjunto de normas y pautas que deben ser cumplidas por los miembros de toda sociedad, que se debe orientar hacia instancias de bienestar y respeto mutuo [2].

En algunos casos, la ética aplicada al campo de la educación y la investigación se ve vulnerada o es sobrepasada por conflictos cognitivos, que conducen al error en diferentes actividades, que también perjudican en el largo plazo a toda la sociedad [3].

B. Inteligencia artificial

La ética del uso de la IA en la educación es fundamental. Floridi et al. (2018) proponen un marco basado en cinco principios: Beneficencia, No maleficencia, Autonomía, Justicia y Explicabilidad. En la docencia universitaria, la Beneficencia mejora el proceso educativo, la No maleficencia protege la privacidad y propiedad intelectual, la Autonomía equilibra el control docente y la intervención de la IA, la Justicia promueve la equidad en el aprendizaje, y la Explicabilidad garantiza que docentes y estudiantes comprendan el funcionamiento de la IA, promoviendo su uso democrático y transparente [4].

C. La inteligencia artificial en la educación

La IA posee componentes (ver figura 1) que tienen como eje rector a las ciencias computacionales, ya que el aprendizaje autónomo tiene como común denominador a los algoritmos de última generación en donde ocupa datos y acciones que previamente fueron procesadas. El segundo componente es el aprendizaje profundo en donde las acciones que se realizan a través de comandos internos del sistema tienen como referencia principal la estructura y el esquema general del cerebro de una persona, en este tema los conocimientos metodológicos y científicos son más avanzados en esta área de conocimiento.

Por último, el tercer componente hace referencia al aprendizaje por refuerzo, en donde tiene como eje principal la toma de decisiones a través de la máquina en donde las estructuras secuenciales determinan los elementos de entrada y salida para realizar ciertas actividades [5].

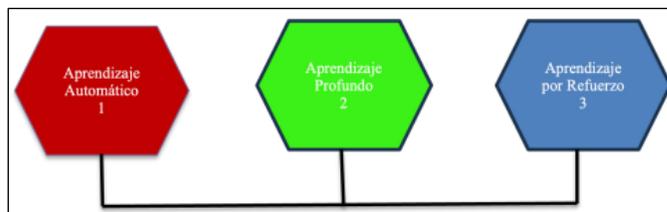


Fig 1. Componentes de la inteligencia artificial

III. EXPERIENCIA DE LA PROPUESTA DEL USO DE CHATGPT EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

La propuesta se realizó en el segundo semestre del año 2024 en dos instituciones privadas de educación superior en Lima, Perú, considerando tres cursos que se imparten en el primer año académico de su formación profesional cuyos cursos son: Cálculo y Estadística (1er ciclo académico), Aplicaciones del Cálculo y Estadística (2do ciclo académico) y Matemática Básica (2do ciclo académico) que pertenecen al departamento de estudios generales con la finalidad de insertar el uso del ChatGPT en el desarrollo de las clases como apoyo en el desarrollo de ejercicios propuestos.

Antes de iniciar las actividades en el aula, se formaron grupos para desarrollar los ejercicios planteados en clase. Se seleccionaron algunos ejercicios en los que hubo mayor dificultad, puesto que los grupos presentaban las soluciones del ChatGPT como propias sin realizar un análisis previo de lo obtenido. Es importante resaltar que del total de estudiantes (entre los cursos en mención) que se consideraron para estas actividades el 85% empleaba el ChatGPT al ser el más conocido entre ellos, pero otros empleaban otras herramientas como Symbolab que también resuelve ejercicios que presenta de manera algebraica, mientras que el ChatGPT les resulta más versátil al permitirles ingresar capturas de imágenes de los problemas a trabajar durante la clase. A continuación, presentaremos algunas preguntas que se plantearon con respectivas respuestas que se han obtenido.

En la figura 2 se observa el ejercicio que se planteó a estudiantes del curso de Cálculo y Estadística que corresponde al tema de función exponencial y logarítmica.

Calcular el rango de la función $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + 5$, para $x \in [-1;5]$
Indicar la suma de los extremos del intervalo que define su rango.

Fig. 2 Ejercicio propuesto al aula de Cálculo y Estadística

La solución presentada por uno de los grupos se muestra en la figura 3, en ella se observa que la respuesta obtenida empleando ChatGPT no es correcta, esto no fue identificado por los integrantes del grupo debido a la falta de una revisión exhaustiva. Además, no validaron lo obtenido a través de otra herramienta, por ejemplo, el GeoGebra que también se emplea durante las clases.

ChatGPT

Para encontrar el rango de la función $f(x) = (0.5)^{2x} + 5$ cuando x pertenece al intervalo $[-1, 5]$, primero podemos observar que la función es una combinación de dos partes: una exponencial y una constante. La parte exponencial $(0.5)^{2x}$ es siempre positiva o cero, ya que cualquier número elevado a una potencia es positivo o cero. La constante 5 simplemente desplaza el resultado hacia arriba por 5 unidades.

Para encontrar el rango, evaluemos la función en los extremos del intervalo $[-1, 5]$ y veremos cuál es el valor mínimo y máximo que la función puede tomar en ese intervalo.

1. **Cuando $x = -1$:**
 $f(-1) = (0.5)^{2(-1)} + 5 = (0.5)^{-2} + 5 = 4 + 5 = 9$

2. **Cuando $x = 5$:**
 $f(5) = (0.5)^{2(5)} + 5 = (0.5)^{10} + 5$

El valor de $(0.5)^{10}$ es menor que 1 , lo que significa que $(0.5)^{10} + 5$ será menor que 6 .

Fig. 3 Solución presentada por un grupo del aula

Como se observa en la figura 3 el rango de la función propuesta no es correcta, la herramienta de IA da como respuesta que el rango de la función va de 6 a 9, al validar la respuesta con el GeoGebra (ver figura 4) podemos observar que el rango es diferente, siendo el rango correcto de $(5; 9]$.

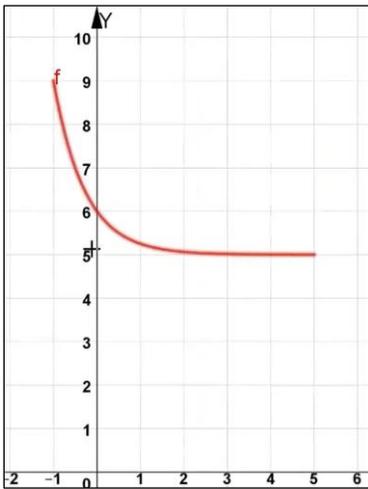


Fig. 4 Solución gráfica de la función propuesta en el ejercicio

Ahora, en la figura 5 mostraremos otro ejercicio correspondiente al tema de Razón de cambio promedio que se planteó en el aula del ejemplo anterior, pero en una semana diferente.

Dada la función real f , definida por $f(x) = 3x^2 - 5x + 4$. Determine la razón de cambio promedio cuando x varía de $x_0 = 2$ a $x_1 = 6$.

Fig. 5 Ejercicio propuesto al aula de Cálculo y Estadística

La solución que se presentó por uno de los grupos se muestra en la figura 6 y en ella se evidencia que la herramienta comete algunos errores en las operaciones aritméticas que se enmarcó en el recuadro de color rojo, pero la expresión que emplea para determinar la razón de cambio promedio es correcta.

La razón de cambio promedio se calcula como:

$$\text{Razón de cambio promedio} = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$

Sustituyendo $f(6) = 3(6)^2 - 5(6) + 4 = 94$ y $f(2) = 3(2)^2 - 5(2) + 4 = 10$.

$$\text{Razón de cambio promedio} = \frac{94 - 10}{6 - 2} = \frac{84}{4} = 21$$

Fig. 6 Solución presentada en aula

Por otro lado, en el curso de Aplicaciones del Cálculo y estadística, también se empleó esta herramienta a lo largo del semestre y de ellas, se tomaron dos ejercicios donde diversos grupos tuvieron errores al compartir sus soluciones propuestas. Por ejemplo, en la figura 7 se muestra un ejercicio correspondiente al tema de límites, el cual requiere del manejo de conocimientos previos, que en su mayoría se imparten en la educación básica regular.

Calcule $A + B$ si:

$$A = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 5x + 6}{x^2 + 3x + 2}, \quad B = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 1}$$

Fig. 7 Ejercicio propuesto al aula de Aplicaciones del Cálculo y Estadística

La solución compartida por diversos grupos se muestra en la figura 8, en ella se observa que el valor que se obtiene para la expresión A es correcto, esto implica que la factorización y reducción de términos semejantes realizadas por ChatGPT son adecuadas. Sin embargo, en la expresión B, aunque la factorización de los términos es correcta, la herramienta reduce términos que no son semejantes, en este caso, $x + 2$ con $x - 1$, antes de ser evaluados correctamente.

Cálculo de A:
 Factorizamos numerador y denominador:
 $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3), \quad x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$

Entonces:
 $A = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{(x + 2)(x + 3)}{(x + 2)(x + 1)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 3}{x + 1} = \frac{-2 + 3}{-2 + 1} = \frac{1}{-1} = -1$

Cálculo de B:
 Factorizamos numerador y denominador:
 $x^2 - x - 6 = (x - 3)(x + 2), \quad x^2 - 1 = (x - 1)(x + 1)$

Entonces:
 $B = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 3)(x + 2)}{(x - 1)(x + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 3}{x + 1} = \frac{1 - 3}{1 + 1} = \frac{-2}{2} = -1$

Resultado:
 $A + B = -1 + (-1) = -2$

Fig. 8 Solución presentada en aula

El error que se comete en el ejercicio anterior se vuelve a presentar en otro grupo, pero en un ejercicio con una expresión de un grado mayor como se muestra en la figura 9.

$$A = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 5x^2 + 5x - 4}{x^2 - 2x - 8}, \quad B = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 4x - 12}$$

Fig. 9 Ejercicio propuesto al aula de Aplicaciones del Cálculo y Estadística

El error radica porque la herramienta emplea un método de factorización para la expresión A que no es adecuada (ver figura 10), pero al indicarle que emplee el método de Ruffini se obtiene la factorización de manera correcta como se muestra en la figura 11.

Factorizamos:

1. Numerador $x^3 - 5x^2 + 5x - 4$:
Agrupamos términos:

$$x^3 - 5x^2 + 5x - 4 = (x^3 - 5x^2) + (5x - 4) = x^2(x - 5) + 1(x - 5) = (x - 5)(x^2 + 1).$$

2. Denominador $x^2 - 2x - 8$:

$$x^2 - 2x - 8 = (x - 4)(x + 2).$$

Sustituyendo:

$$\frac{x^3 - 5x^2 + 5x - 4}{x^2 - 2x - 8} = \frac{(x - 5)(x^2 + 1)}{(x - 4)(x + 2)}.$$

Cancelamos $(x - 4)$:

$$A = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 1}{x + 2}.$$

Sustituimos $x = 4$:

$$A = \frac{4^2 + 1}{4 + 2} = \frac{16 + 1}{6} = \frac{17}{6}.$$

Fig. 10 Solución de ChatGPT empleando un método diferente a Ruffini

Factoricemos el numerador $x^3 - 5x^2 + 5x - 4$ usando Ruffini:

Paso 1: Encontrar una raíz del polinomio

Probaremos divisores de -4 (término independiente).
Verificamos $x = 4$:

$$f(4) = 4^3 - 5(4^2) + 5(4) - 4 = 64 - 80 + 20 - 4 = 0.$$

Por lo tanto, $x = 4$ es una raíz.

Paso 2: Dividir $x^3 - 5x^2 + 5x - 4$ entre $x - 4$

Aplicamos Ruffini:

4	1	-5	5	-4
		4	-4	4
1	-1	1	0	

El cociente es $x^2 - x + 1$.
Por lo tanto:

$$x^3 - 5x^2 + 5x - 4 = (x - 4)(x^2 - x + 1).$$

Fig. 11 Solución de ChatGPT empleando el método de Ruffini

Otro ejercicio que llamó la atención durante el semestre, planteado en la misma aula de Aplicaciones del Cálculo y estadística, es el que se muestra en la figura 12 que corresponde al tema de Optimización, donde el estudiante debe emplear el criterio de la primera y segunda derivada.

Un rectángulo tiene su base en el Eje X y sus dos vértices superiores en la parábola

$$y = 12 - x^2$$

Determine las dimensiones del rectángulo de área máxima.

Fig.12 Ejercicio propuesto al aula de Aplicaciones del Cálculo y Estadística

En la figura 13 se muestra la solución propuesta por el ChatGPT, en ella se puede observar que la solución que se muestra está incompleta, solo emplea el criterio de la primera derivada y no se sustenta el por qué el valor que se obtiene en la primera derivada origina un máximo o mínimo, condición de mucha importancia para el tema trabajado, la herramienta ignora este paso crucial y brinda los resultados solicitados.

Este problema consiste en encontrar las dimensiones del rectángulo de área máxima bajo la parábola $y = 12 - x^2$, con su base en el eje X.

Aquí está el procedimiento para resolverlo:

1. **Definición del área del rectángulo:**

- El rectángulo tiene su base en el eje X, por lo que sus vértices inferiores están en $(-x, 0)$ y $(x, 0)$, y sus vértices superiores están en $(-x, y)$ y (x, y) sobre la parábola.
- La base del rectángulo es de longitud $2x$ y la altura es y . Entonces, el área A del rectángulo es:

$$A = 2x \cdot y$$

2. **Sustituimos y de la ecuación de la parábola:**

- Dado que $y = 12 - x^2$, sustituimos esto en la expresión del área:

$$A = 2x \cdot (12 - x^2) = 24x - 2x^3$$

3. **Maximización del área:**

- Para encontrar el valor de x que maximiza el área, derivamos la función del área respecto a x y la igualamos a cero:

$$\frac{dA}{dx} = 24 - 6x^2$$

Igualamos a cero:

$$24 - 6x^2 = 0 \Rightarrow 6x^2 = 24 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

4. **Determinación de las dimensiones:**

- Con $x = 2$, podemos calcular y usando la ecuación de la parábola:

$$y = 12 - (2)^2 = 12 - 4 = 8$$

Por lo tanto, la base del rectángulo es $2x = 4$ y la altura es $y = 8$.

Conclusión: Las dimensiones del rectángulo de área máxima son base = 4 y altura = 8.

Fig. 13 Solución presentada en aula

Finalmente, en la figura 14 se muestra el ejercicio que se planteó en el curso de Matemática Básica que corresponde al tema de Introducción a la Programación Lineal donde los estudiantes deben emplear temas como sistema de inecuaciones y analizar la región factible para determinar los vértices de dicha región y posteriormente se tendrá que evaluar cada uno de ellos en la función objetivo que se extrae el enunciado propuesto.

Una empresa fabrica únicamente tapas y envases. Cada lote de tapas requiere de 1 litro de barniz y 5 minutos en el horno, mientras que cada lote de envases requiere de 2 litros de barniz y 3 minutos en el horno. Semanalmente se dispone de 1000 litros de barniz y 3000 minutos en el horno. Por restricciones de su infraestructura, la producción semanal entre los dos productos es, como mucho, de 650 lotes. Si la empresa vende todo lo que fabrica y gana por cada lote de tapas fabricado 3000 euros y por cada lote de envases 4000 euros, ¿cuántos lotes de cada tipo deberá fabricar para maximizar sus ganancias?

Fig. 14 Ejercicio propuesto al aula de Matemática Básica

La solución que la herramienta compartió con un grupo de estudiantes se muestra en la figura 15, en ella se observa que se asigna de manera correcta las variables a emplear, las restricciones (sistema de inecuaciones) y función objetivo del problema.

Variables de decisión:

- x : Cantidad de lotes de tapas producidos.
- y : Cantidad de lotes de envases producidos.

Sistema de inecuaciones

$$\begin{cases} x + 2y \leq 1000 & \text{(restricción de barniz),} \\ 5x + 3y \leq 3000 & \text{(restricción de tiempo en el horno),} \\ x + y \leq 650 & \text{(restricción de producción máxima),} \\ x \geq 0, y \geq 0 & \text{(condición de no negatividad).} \end{cases}$$

Función objetivo:

$$Z = 3000x + 4000y \quad \text{(maximizar).}$$

Fig. 15 Variables asignadas, restricciones y función objetivo del problema

Luego de ello, en la figura 16 se muestran los vértices que la herramienta determina para poder evaluarlos en la función objetivo, pero hay que considerar que dichos vértices deben formar parte de la región factible para que cumplan las restricciones propuestas.

Evaluación de la función objetivo

Evaluamos $Z = 3000x + 4000y$ en cada vértice:

- En (428.57, 285.71):

$$Z = 3000(428.57) + 4000(285.71) = 2,285,710.$$
- En (300, 350):

$$Z = 3000(300) + 4000(350) = 2,300,000.$$
- En (525, 125):

$$Z = 3000(525) + 4000(125) = 2,275,000.$$
- En (1000, 0):

$$Z = 3000(1000) + 4000(0) = 3,000,000.$$
- En (0, 1000):

$$Z = 3000(0) + 4000(1000) = 4,000,000.$$

Conclusión

El valor máximo se obtiene en el vértice (0, 1000), donde $Z = 4,000,000$. Por lo tanto, la empresa debe producir 0 lotes de tapas y 1000 lotes de envases para maximizar sus ganancias.

Fig. 16 Vértices evaluados en la función objetivo

Como se puede observar en la figura 16 el vértice (0,1000) origina el mayor valor en la función objetivo, esto sería correcto si dicho punto formará parte de la región factible, pero no es así. A continuación, en la figura 17 se muestra la gráfica del ejercicio propuesto con las restricciones obtenidas en la figura 15 y, además, la región factible que está sombreado de color verde, en ella se evidencia que el vértice (0,1000) no forma parte de la región factible.

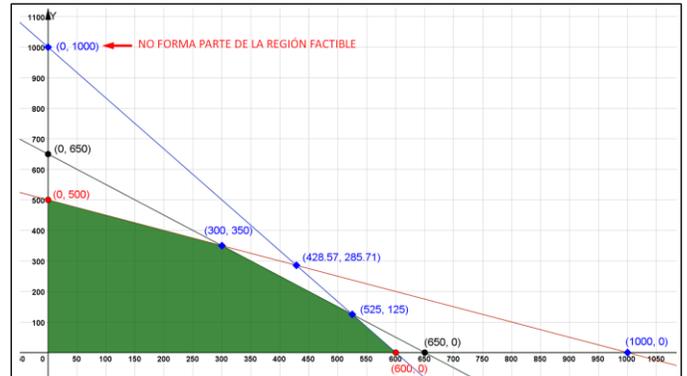


Fig. 17 Región factible con sus respectivos vértices

Debemos considerar que lo mostrado anteriormente son los errores que comete la herramienta al momento de resolver algún ejercicio que se le pueda proponer, pero eso no implica que en todas las actividades que se han realizado siempre se han obtenido este tipos de respuestas, hay que indicar que del total de temas trabajados en los cursos en mención, en un 20% de ellos se pueden identificar algún error en su solución o se puede presentar una solución incompleta que en nuestro trabajo no se incluyó como un aspecto de estudio.

Por ello, no solo se debe emplear la herramienta para que los estudiantes copien una solución y la presenten como suyas, más bien lo que se realizó en un 30% de las clases de los cursos en mención fue proponer actividades donde los estudiantes analicen las soluciones que presenta la herramienta con el objetivo de generar la capacidad crítica y de razonamiento que en la actualidad será de gran importancia para el uso de estas nuevas herramientas.

En ese sentido, el uso de la IA y en particular del ChatGPT, se debe emplear con responsabilidad y ética, evitando que los estudiantes muestren las soluciones como propias sin antes de realizar un análisis detallado de cada uno de los pasos que muestra en su desarrollo. Por ello, es muy importante el acompañamiento del docente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y, además, del uso correcto de las diversas herramientas disponibles en el internet. Por otro lado, se pudo observar que los estudiantes en la actualidad emplean diversas herramientas de IA en sus diversos cursos de formación académica, lo que resalta la importancia de insertar el manejo ético de dichas aplicaciones en el aula.

IV. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

En la actualidad, es importante diseñar actividades que requieran emplear herramientas de inteligencia artificial, donde el foco no sea solo encontrar la solución de un ejercicio propuesto, sino que ahora el estudiante o grupo de estudiantes, analice la solución propuesta y realice la validación y/o haga conjeturas. De esta forma, se fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en cada uno de los estudiantes que emplean estas herramientas.

Por otro lado, la IA puede mostrar errores al desarrollar los ejercicios que se les propone, por ello, se debe considerar que los estudiantes usen esta herramienta con responsabilidad y ética, sobre todo este último aspecto, porque podrían mostrar las soluciones como si fuesen de su autoría, sin una previa inspección.

En ese sentido, corresponde a los docentes de aula, enseñar a los estudiantes el uso correcto de las diversas herramientas que se pueda emplear en su proceso de aprendizaje, incluso, la institución deberá repensar en actualizar su malla curricular para abordar con responsabilidad este nuevo campo de la tecnología.

REFERENCES

- [1] A. Duche, F. Paredes, O. Gutiérrez and L. Carcausto, “Transición secundaria-universidad y la adaptación a la vida universitaria”, *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. 26, no. 3, pp. 244-258, 2020
- [2] J. Villalobos-López, “Metodologías Activas de Aprendizaje y la Ética Educativa”, *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0 (RTED)*, vol 13, no. 2, pp.47-58, 2022.
- [3] P. Abad-Varas, “La ética, el pensamiento crítico y su importancia en la investigación”, Fondo Editorial Universitario, 2019, pp. 98-116.
- [4] L. Floridi, , et al, “People: an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations”, *Minds & Machines*, vol. 28, pp. 689–707, 2018.
- [5] O. T. Barrientos, M. R. Hernández and A. D. Alva, “Importancia de la Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos en el sector Educativo del Siglo XXI”, *Transforming Education*, p. 89.