

Introducción a la inteligencia artificial para profes de matemáticas

Mariana Ramírez Doncel

UED - Facultad de Educación - Universidad de los Andes

Ciclo de conferencias virtuales de UED

24 de enero de 2025

- ▶ IA de forma intuitiva
 - ▶ Qué es
 - ▶ Tipos
 - ▶ Entrenamiento
 - ▶ Ejemplo de cómo funciona
- ▶ Limitaciones y sesgos
- ▶ Tips para dar instrucciones
- ▶ IA en la Educación Matemática

IA de forma intuitiva

Qué es y cómo funciona simplificado

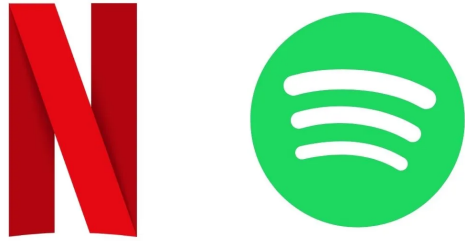
Ejemplos de IA en nuestro entorno

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Generar texto

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones

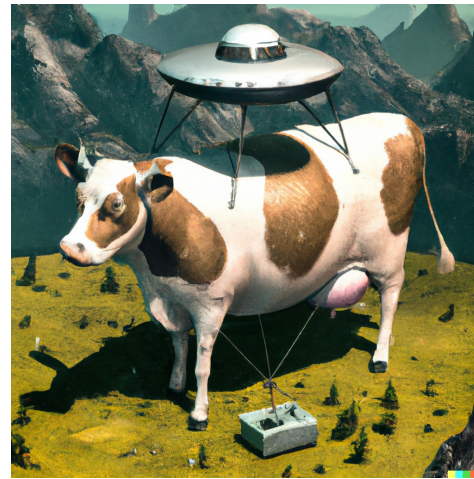


Generar texto

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



Crear imágenes



ChatGPT

Generar texto

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



Crear imágenes



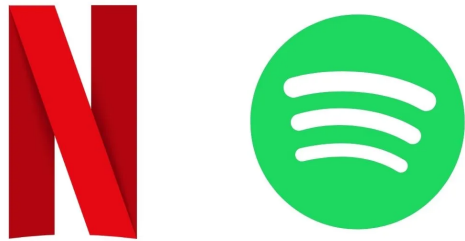
Reconocer un espacio



ChatGPT

Generar texto

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



Crear imágenes



Reconocer un espacio

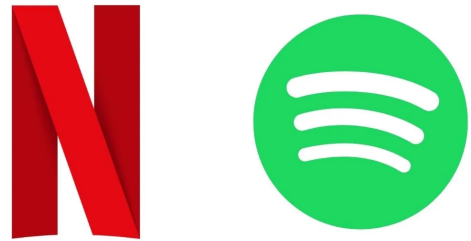


Reconocimiento facial

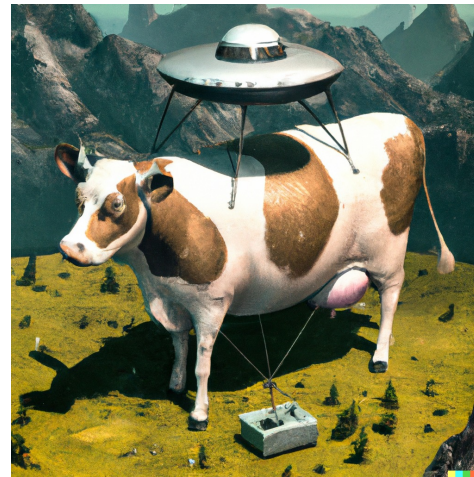


Generar texto

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



Crear imágenes



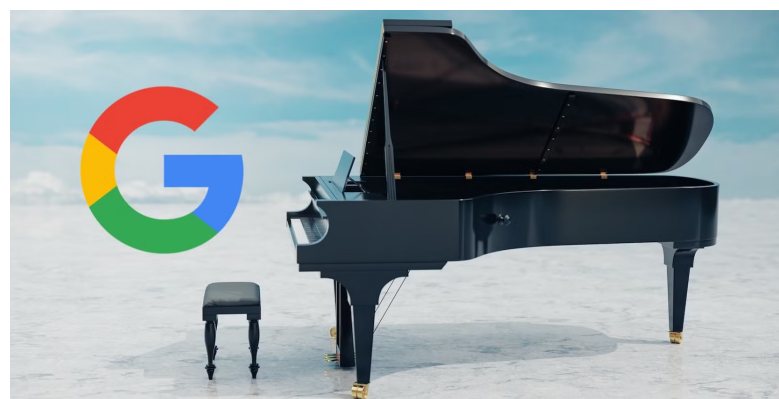
Reconocer un espacio



Reconocimiento facial



Generar texto

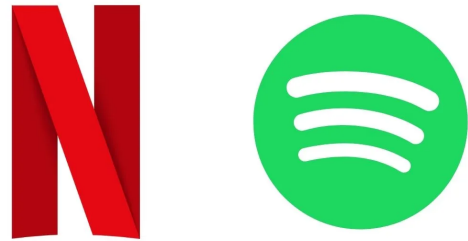


Producir melodías

¿Qué es la inteligencia artificial?

- ▶ Campo o rama de la informática - tareas que normalmente requieren inteligencia humana
 - ▶ Reconocer imágenes
 - ▶ Tomar decisiones
 - ▶ Generar imágenes
 - ▶ Seguir una conversación

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



Crear imágenes



Reconocer un espacio



Reconocimiento facial

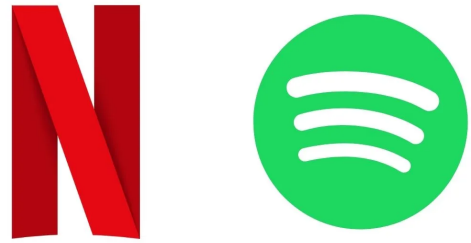


Generar texto



Producir melodías

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



Crear imágenes



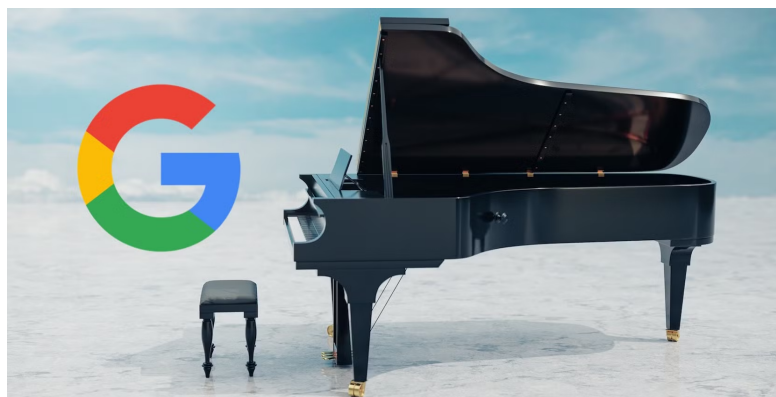
Reconocer un espacio



Reconocimiento facial

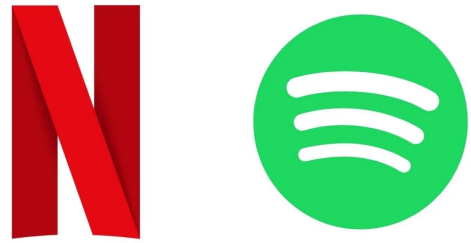


Generar texto



Producir melodías

Ejemplos de IA en nuestro entorno



Recomendaciones



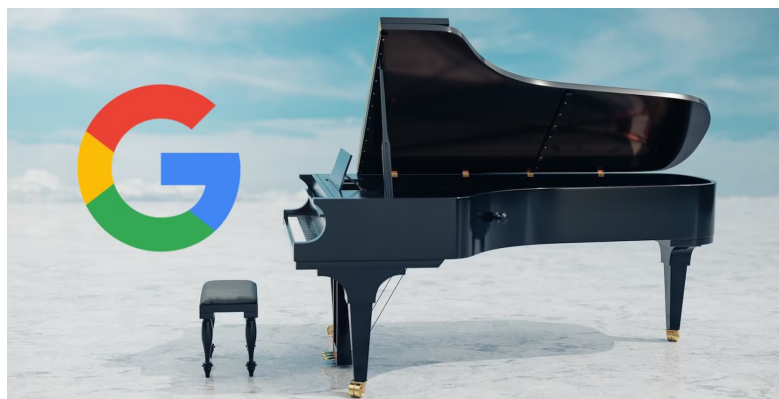
Crear imágenes



Reconocer un espacio



Reconocimiento facial



Producir melodías



ChatGPT

Generar texto

Tipos y entrenamiento

- ▶ Modelo discriminativo - no generativo
 - ▶ Clasificar o etiquetar



Tipos y entrenamiento

- ▶ Modelo discriminativo - no generativo

- ▶ Clasificar o etiquetar



- ▶ Modelo Generativo

- ▶ Crear datos a partir de lo que han aprendido



¿Cómo funciona (entrenamiento)?

► Entrenar

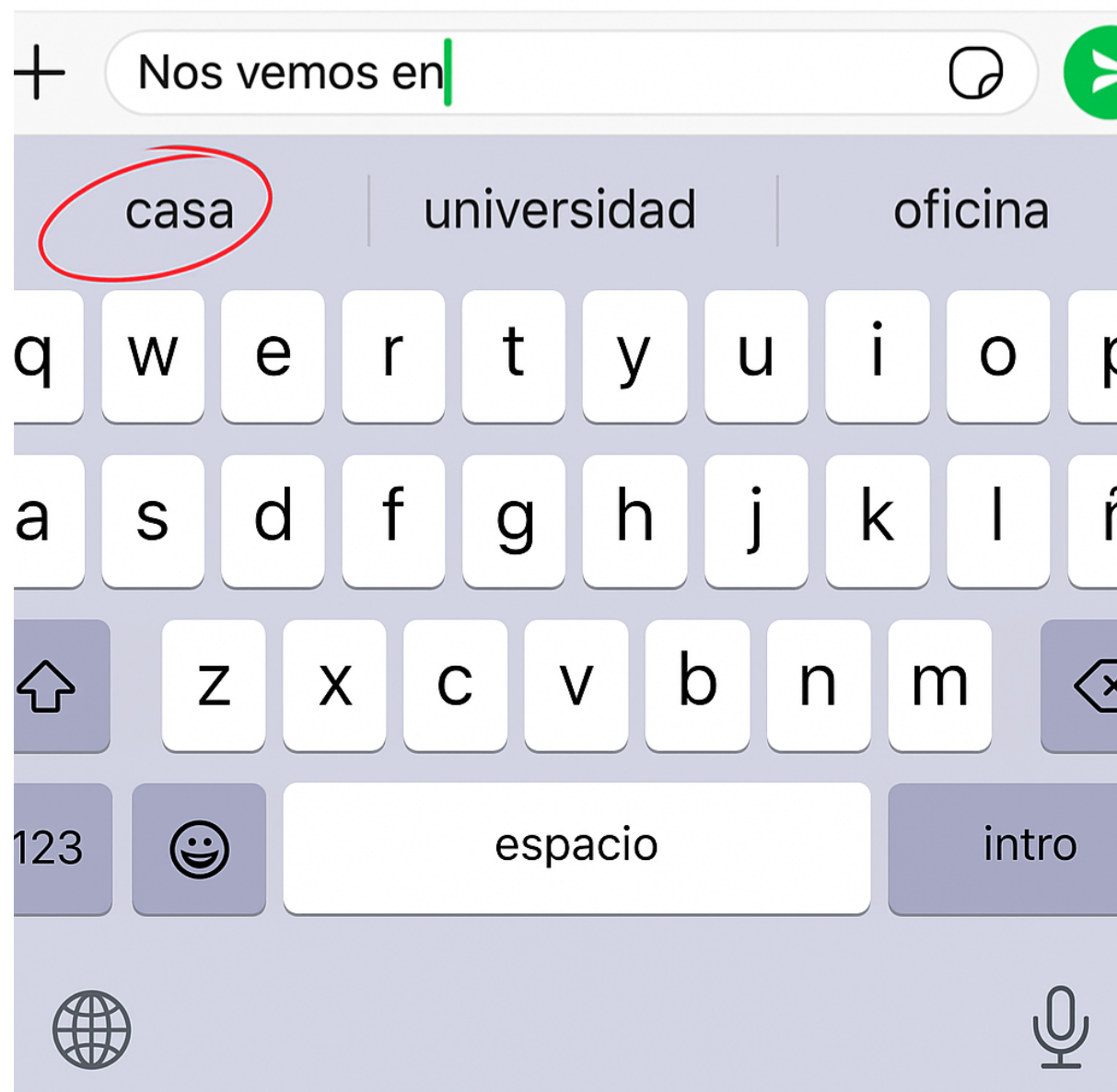
- Usan datos ya etiquetados para aprender a etiquetar (Asistido)



¿Cómo funciona (entrenamiento)?

- ▶ Entrenar

- ▶ Usan datos ya etiquetados para aprender a etiquetar (Asistido)



¿Cómo funciona?

- ▶ Generar texto

- ▶ Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.

¿Cómo funciona?

► Generar texto

- ▶ Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- ▶ Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo funciona?

► Generar texto

- ▶ Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- ▶ Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato si se me pincha una llanta?

¿Cómo funciona?

► Generar texto

- ▶ Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- ▶ Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato si se me pincha una llanta?

¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato si se me pincha una llanta?

¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

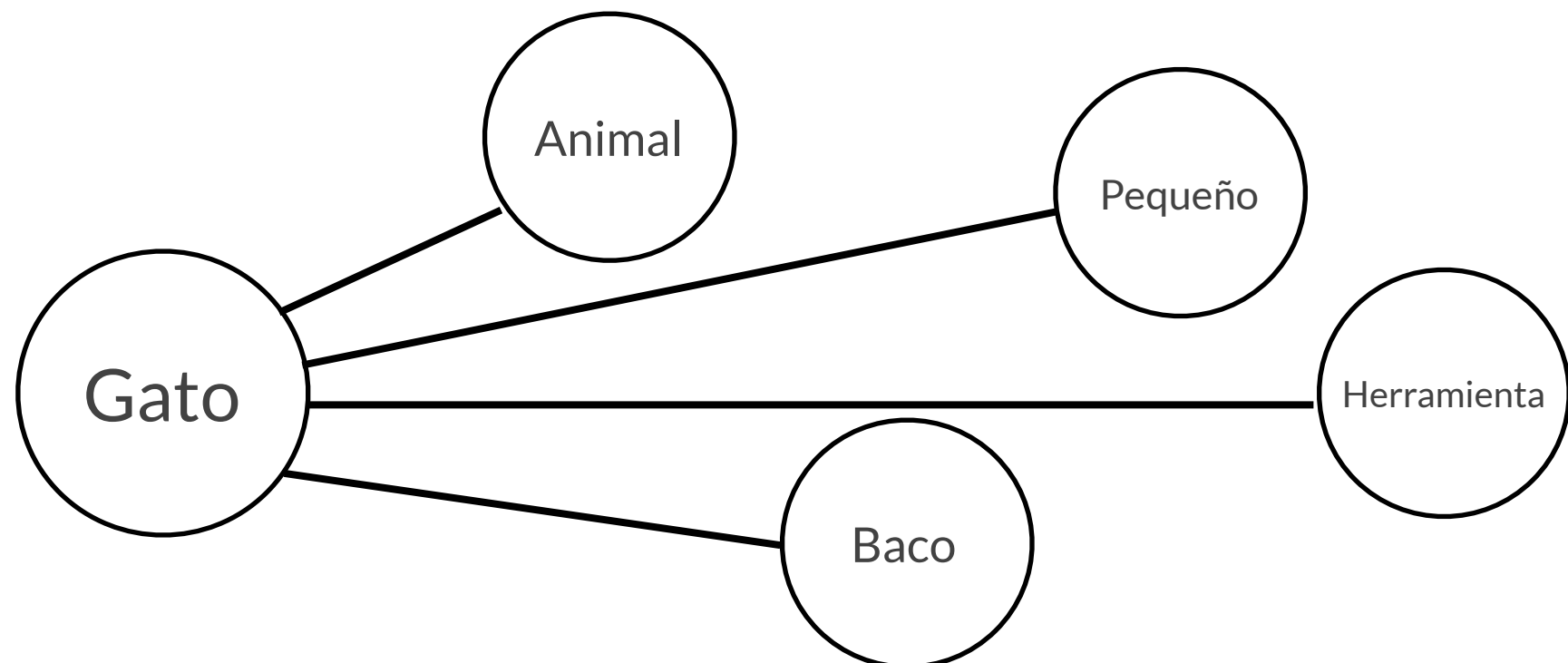
¿Cómo **usar un** gato si se me pincha una llanta?

¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un **gato** si se me pincha una llanta?

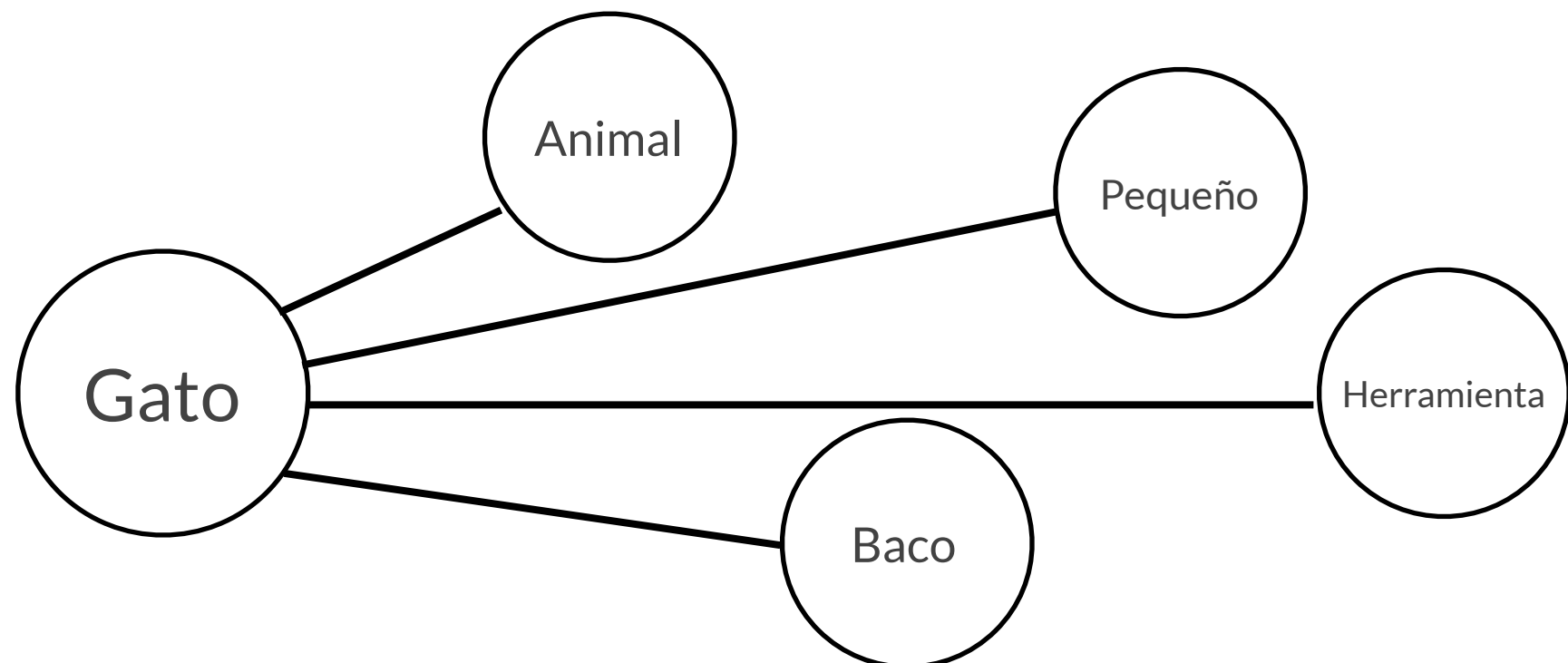


¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato **si se me** pincha una llanta?

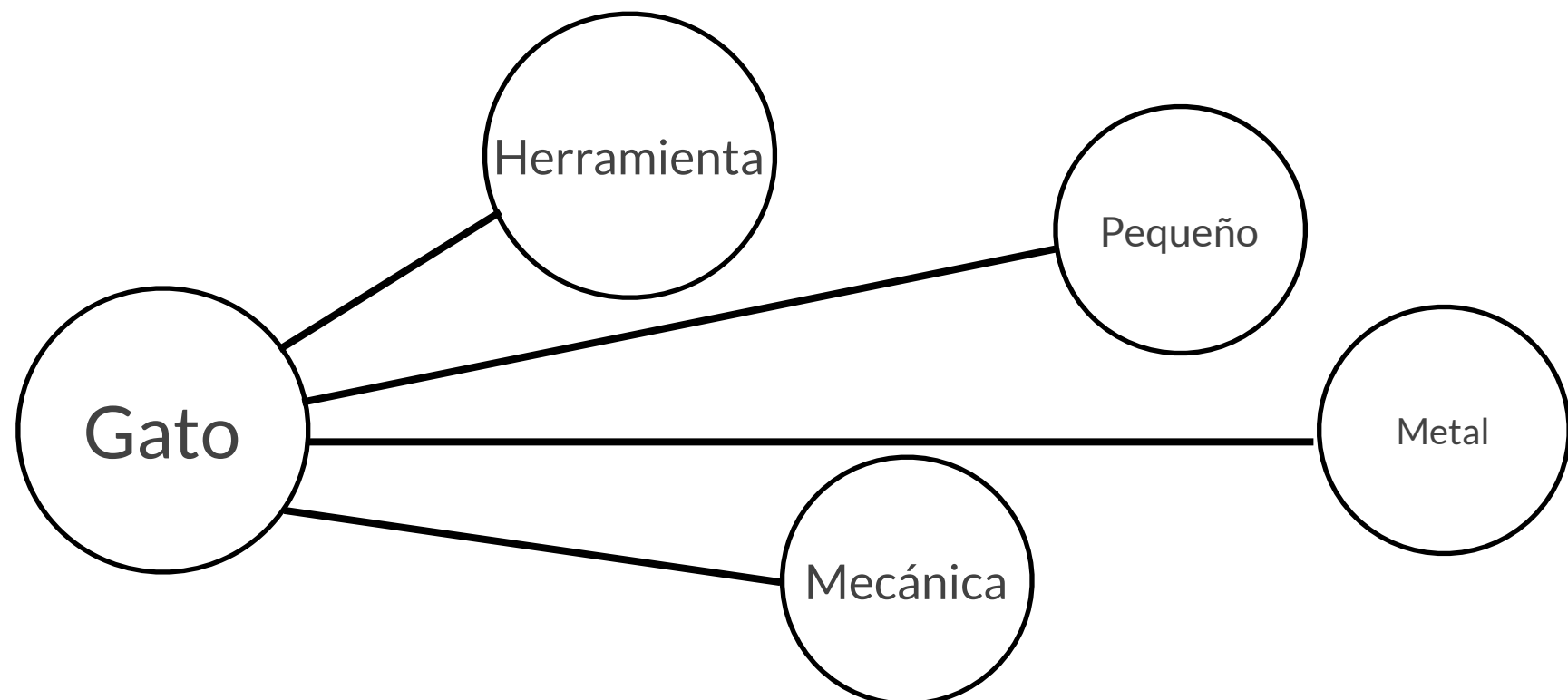


¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato si se me **pincha** una llanta?

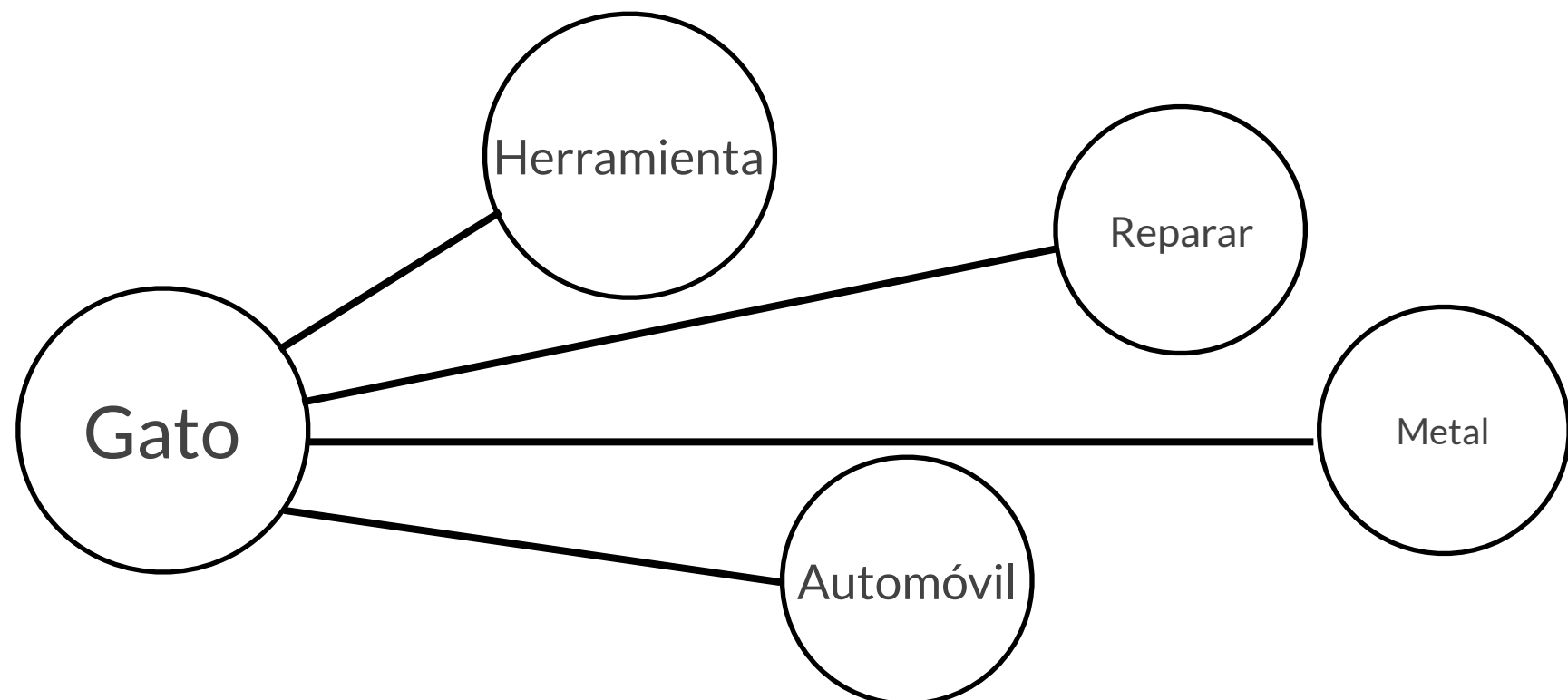


¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato si se me pincha **una** llanta?

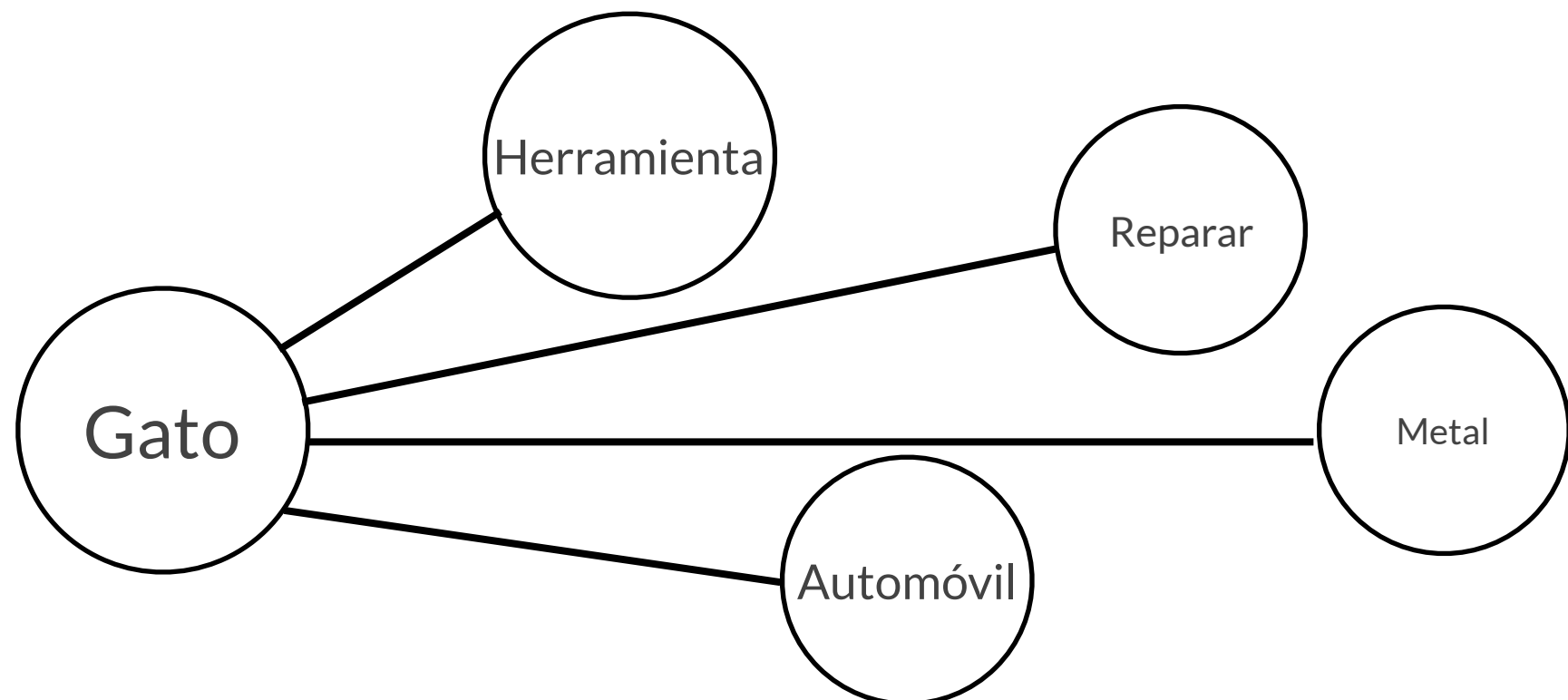


¿Cómo funciona?

► Generar texto

- Cómo se combinan las palabras, qué palabras suelen seguir a otras, cómo se estructura una idea, etc.
- Analiza tu texto, predice la siguiente palabra, repite

¿Cómo usar un gato si se me pincha una llanta?



¿Cómo funciona?

¿Cómo usar un gato si se me pincha una llanta?

Perfecto, te explico cómo usar un **gato** (el elevador del carro, no tu gato Baco 🐱) si se te pincha una llanta.

Te doy los pasos claros y seguros, como si fuera una guía práctica:

Qué necesitas

- El **gato** del carro.
- La **llave de ruedas** (para aflojar los pernos).
- La **llanta de repuesto**.
- (Opcional) **Triángulos de seguridad** y **guantes**.

Limitaciones y sesgos

Importancia de la reflexión al usarlo

- ▶ Alucinaciones
 - ▶ Factuales - datos falsos o inventados
 - ▶ Fieles - No relacionada o irrelevante

Limitaciones y riesgos

- ▶ Alucinaciones
 - ▶ Factuales - datos falsos o inventados
 - ▶ Fieles - No relacionada o irrelevante
- ▶ Sesgos - la IA depende de los datos con los que fue entrenada
 - ▶ De selección
 - ▶ De prejuicio

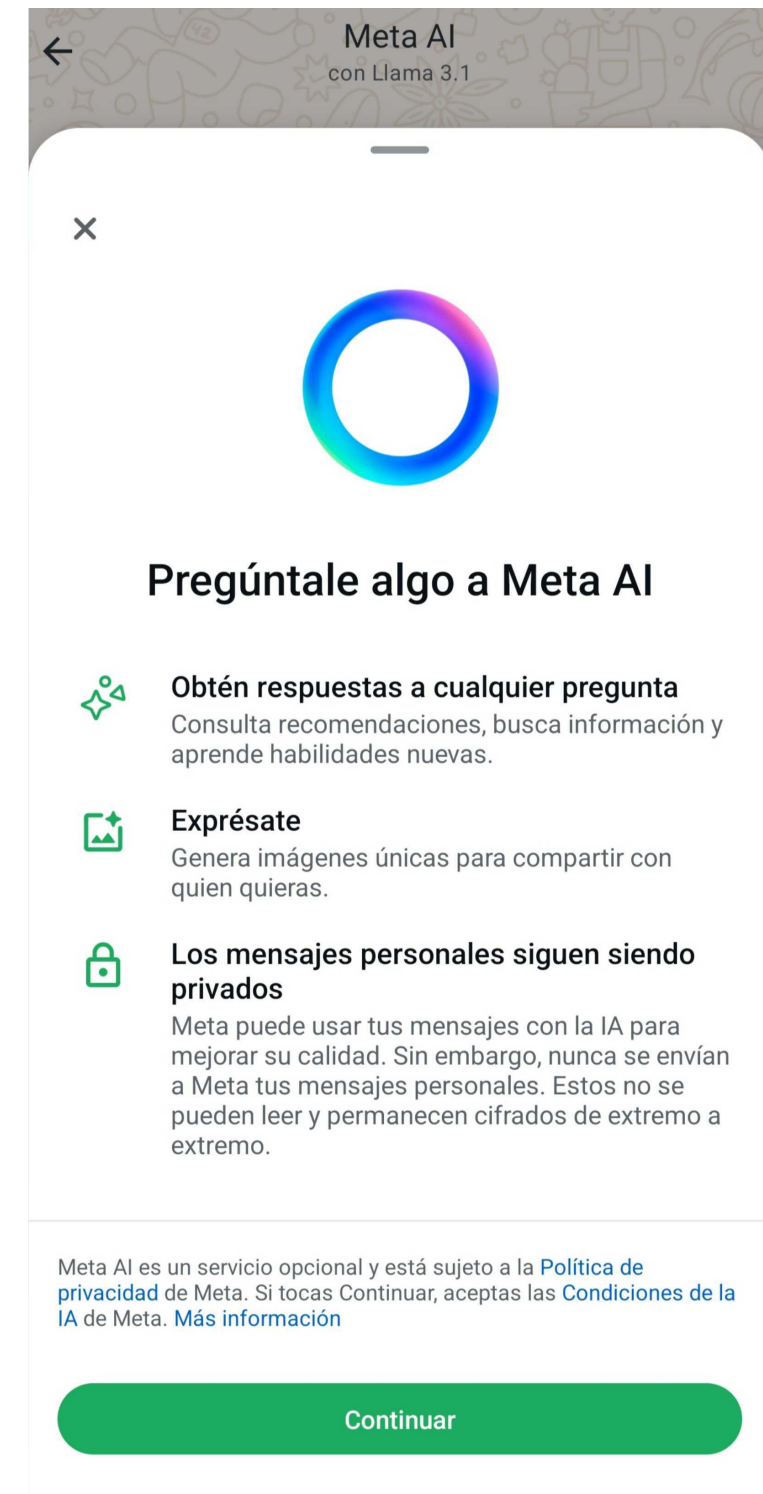
Limitaciones y riesgos

- ▶ Alucinaciones
 - ▶ Factuales - datos falsos o inventados
 - ▶ Fieles - No relacionada o irrelevante
- ▶ Sesgos - la IA depende de los datos con los que fue entrenada
 - ▶ De selección
 - ▶ De prejuicio
- ▶ Riesgos
 - ▶ Uso de datos

Limitaciones y riesgos

- ▶ No podemos depender de la IA sin cuestionar
 - ▶ Tienden a no contradecir
 - ▶ Tiende a siempre responder
 - ▶ Depende de nuestra experiencia con el tema

- ▶ Los estudiantes van a usarlo
- ▶ Democratiza el acceso al conocimiento
- ▶ Nuevas oportunidades para el docente
 - ▶ Más tiempo para acompañar y orientar
 - ▶ Herramienta para potenciar la enseñanza y aprendizaje
- ▶ Cuidado con ampliar las brechas



Tips para dar instrucciones

Características de un buen prompt

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Claridad en el contexto y lo que quieres obtener
 - ▶ Especificar el propósito
 - ▶ Nivel de detalle

- ▶ Estructura

- ▶ Objetivo
 - ▶ Contexto
 - ▶ Expectativa

Revisa la coherencia vertical entre este plan de área y mi plan de clase.

El plan de clase corresponde a la primera semana de introducción a operaciones con fracciones para estudiantes de 5°.

El análisis debe ser breve y con lenguaje formal para anexar a un informe.

- ▶ Lo que no digas, la IA lo decidirá por ti

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)



Por favor, si puedes, me ayudarías a crear una actividad, gracias.



Crea una actividad de matemáticas para trabajar fracciones equivalentes en una clase de 50 minutos.

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas
 - ▶ Especificar el público



Diseña un ejercicio sobre ecuaciones.



Diseña un ejercicio sobre ecuaciones lineales dirigido a estudiantes de grado 8°, con conocimientos básicos de álgebra.

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas
 - ▶ Especificar el público
 - ▶ Hablar de forma afirmativa



No hagas una actividad muy difícil ni muy larga.



Diseña una actividad de dificultad media, que pueda resolverse en 20 minutos y con enunciados claros.

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas
 - ▶ Especificar el público
 - ▶ Hablar de forma afirmativa
 - ▶ Dividir en tareas cortas

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas
 - ▶ Especificar el público
 - ▶ Hablar de forma afirmativa
 - ▶ Dividir en tareas cortas
 - ▶ Dile a la IA que te explique que le hace falta

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas
 - ▶ Especificar el público
 - ▶ Hablar de forma afirmativa
 - ▶ Dividir en tareas cortas
 - ▶ Dile a la IA que te explique que le hace falta
 - ▶ Asignar un rol



Explícame el tema de funciones.



Actúa como un profesor de matemáticas de secundaria con experiencia en didáctica, y explica el concepto de función de manera introductoria.

- ▶ Imagina que hablas con una persona real
 - ▶ Instrucciones directas y claras (no hay necesidad de por favor)
 - ▶ Dar ejemplo de lo que esperas
 - ▶ Especificar el público
 - ▶ Hablar de forma afirmativa
 - ▶ Dividir en tareas cortas
 - ▶ Dile a la IA que te explique que le hace falta
 - ▶ Asignar un rol
 - ▶ Define fuentes de información



Diseña una actividad de fracciones.



Diseña una actividad de matemáticas basada en los Estándares Básicos de Competencias del MEN y en situaciones cotidianas cercanas a los estudiantes.

Pequeño ejemplo

Dame una actividad de fracciones

¡Claro! Aquí tienes una **actividad sencilla y divertida de fracciones**, ideal para primaria:

Actividad: “Coloreando fracciones”

Objetivo:

Reconocer y representar fracciones de forma visual.

Materiales:

- Hoja de papel
- Lápices de colores

Instrucciones:

1. Dibuja **4 figuras** (pueden ser círculos o rectángulos).
2. Divide cada figura en partes iguales según se indica:
 - Figura 1: en **2 partes**
 - Figura 2: en **4 partes**
 - Figura 3: en **6 partes**
 - Figura 4: en **8 partes**
3. Colorea las partes para representar estas fracciones:
 - Figura 1: **$\frac{1}{2}$**
 - Figura 2: **$\frac{3}{4}$**
 - Figura 3: **$\frac{2}{6}$**
 - Figura 4: **$\frac{5}{8}$**



- ▶ Ambigua
- ▶ Poco detalle
- ▶ Sin contexto
- ▶ Sin propósito

Pequeño ejemplo

Eres profesor de matemáticas de colegio de Colombia con conocimientos en resolución de problemas. Genera un problema introductorio para ser resuelto en 10 minutos por estudiantes de entre 11 y 12 años que están aprendiendo suma de fracciones. El contexto del problema deben ser video juegos. El problema debe abordar fracciones con el mismo denominador en la primera fase, y con distinto denominador en la segunda fase.

Problema introductorio: "Energía gamer" 🎮

En un videojuego de aventuras, los jugadores deben recolectar **barras de energía** para pasar de nivel. Cada barra está dividida en partes iguales.

Fase 1: Fracciones con el mismo denominador

Juan está jugando y encuentra dos cofres de energía:

- En el **primer cofre** gana $\frac{3}{8}$ de una barra de energía.
- En el **segundo cofre** gana $\frac{2}{8}$ de otra barra de energía.

Pregunta 1:

¿Cuánta barra de energía ha ganado Juan en total?

(Escribe la suma de fracciones y el resultado).

Fase 2: Fracciones con distinto denominador



- ▶ Rol
- ▶ Contexto de los estudiantes
- ▶ Situación de interés
- ▶ Recordar que es un chat

Pequeño ejemplo

Los estudiantes aún no saben el algoritmo para sumar fracciones. El problema debe servir de introducción para aproximarse y entender la lógica detrás del algoritmo de la suma de fracciones

Perfecto. A continuación te propongo un **problema introductorio diseñado para construir la idea de la suma de fracciones**, sin usar todavía el algoritmo formal. El énfasis está en **representar, comparar y unir partes iguales**, tal como se trabaja en grado 5°–6° en Colombia.

Problema: “Recargando la barra de energía” 🎮

En un videojuego, cada jugador tiene una **barra de energía** que se va llenando poco a poco. Para entender cuánto ha avanzado, el juego muestra **qué partes de la barra están llenas**.

Imagina que **una barra completa** es el 100% de energía.

◆ Fase 1: Uniendo partes iguales

La barra de energía del juego está dividida en **8 partes iguales**.

- En el **primer nivel**, el jugador llena **3 de esas 8 partes**.
- En el **segundo nivel**, llena **2 de esas mismas 8 partes**.

Pregunta 1:

1. Dibuja una barra dividida en 8 partes.
2. Colorea las partes que se llenaron en el primer y segundo nivel.
3. ¿Cuántas partes de las 8 están llenas en total?
4. ¿Qué fracción de la barra representa eso?

IA en educación matemática

Alguna ideas de cómo involucrar la IA

Probabilidad para futuros profesores

- ▶ Estrategias iniciales para integrar la IA
 - ▶ Pedimos comparar estrategias propias con resultados de IA y hacer una reflexión crítica
 - ▶ Uso de IA para proponer y evaluar situaciones de aprendizaje desde el modelo de análisis didáctico
- ▶ Trabajamos en la creación de un asistente (GPT) de IA para el acompañamiento en la propuesta y evaluación de tareas de aprendizaje

Probabilidad para futuros profesores (ejemplo)

Ahora, contrario a lo que pasó con Chat, Copilot y yo coincidimos en que Julian se llevó 2 pastelitos, pero diferimos en la cantidad de pastelitos de solo pistacho, mientras el dice que solo fue 1 yo digo que fueron 4.

Adicionalmente, este es un diagrama de Venn que hizo Copilot, pero le encuentro algunos errores. Sin embargo, me dio una idea de como pude haberlo hecho más fácilmente cuando hice el primer intento sola.

- ▶ Con esto los estudiantes identificaron diferentes caminos, representaciones y estrategias.
- ▶ La reflexión permitió percatarse de errores y apropiarse de su proceso

Probabilidad para futuros profesores (ejemplo)

Tarea de aprendizaje 1			
<i>Elementos de la tarea</i>	<i>Borrador fuente externa (IA)</i>	<i>Versión final de la tarea</i>	<i>Justificación de ajustes</i>
Formulación			
Meta de aprendizaje			
Conocimientos previos			
Material o recurso			
Agrupamiento			
Interacción			
Temporalidad			
Ayudas para el profesor			

- ▶ No limitarse a tomar problemas o situaciones de fuentes externas
- ▶ Identificar, evaluar y adaptar cada elemento de una tarea de aprendizaje al contexto real de los estudiantes

Inteligencia artificial y educación en el sur global

Reimers, F., Azim, Z., Palomo, M. R., & Thony, C.
Artificial Intelligence and Education in the Global South.

