2.11 Ingeniería: Confía, pero verifica el circuito

¿Funciona realmente? Contrastar las explicaciones de circuitos de la IA con mediciones reales

Asignatura: Física / Tecnología (Ingeniería básica) · **Curso:** 8 (13-14 años) · **Duración:** 1 clase doble · **IA:** Aprender **CON** IA

Competencias relacionadas con la IA (Marco DUAL.AI.TEACHer) – nivel docente	**Objetivos de aprendizaje específicos de la asignatura – nivel del alumnado**
AF-TL-2b *(Fundamentos y aplicaciones de la IA × Enseñanza y Aprendizaje, Nivel 2 – Implementación Reflexiva):* «El profesorado puede organizar elementos de la clase que integren el uso de la IA con roles pedagógicos claros y estrategias para verificar los elementos del resultado.» **AF-FC-2b** *(Fundamentos y aplicaciones de la IA × Facilitar la Competencia Digital (en IA) del Alumnado, Nivel 2 – Implementación Reflexiva):* «El profesorado puede aplicar orientaciones que ayuden al alumnado a desarrollar habilidades prácticas de IA, adaptando las tareas a los conocimientos previos del alumnado y a las herramientas de IA disponibles.»	Al final de la clase, el alumnado podrá: • montar un circuito sencillo en serie o en paralelo a partir de un esquema utilizando una placa de pruebas; • medir tensión, intensidad y resistencia con un multímetro; • calcular los valores esperados aplicando la ley de Ohm y compararlos con las mediciones reales; • distinguir entre un valor medido, un valor calculado o predicho y una explicación generada por IA; • identificar errores en un esquema o en una explicación de circuitos generados por IA contrastándolos con mediciones reales; • formular prompts que obliguen a la IA a mostrar sus pasos de cálculo para poder comprobarlos.
Mensaje clave: Una explicación de un circuito generada por IA puede sonar completamente segura y aun así estar equivocada. La única forma de saber si un circuito se comporta realmente como se afirma es medirlo y contrastar los números con la física subyacente, no fiarse de un texto que suena convincente.	

Contenido

Ni la ingeniería ni la física se fían sin más de un esquema de circuito o de una explicación escrita de cómo funciona. En su lugar, se monta, se mide y se calculan los valores esperados a partir de los primeros principios: la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff. Un esquema puede parecer del todo correcto sobre el papel, pero solo una medición real confirma si la corriente circula efectivamente

como se afirma.

Un circuito sencillo en serie —una pila, una resistencia y un LED— constituye un caso de estudio útil. La ley de Ohm ($V = I \times R$) predice exactamente cuánta corriente debería circular para una tensión y una resistencia dadas. Como el comportamiento real de los componentes puede variar ligeramente (tolerancia, resistencia interna, temperatura), la intensidad medida suele acercarse a la predicción calculada, aunque no siempre coincida exactamente con ella, lo que en sí mismo es una lección útil sobre la diferencia entre un modelo y la realidad.

Las herramientas de IA pueden generar hoy esquemas de circuitos y explicaciones de su comportamiento en cuestión de segundos. Estas explicaciones suelen sonar fluidas y seguras, e incluso pueden incluir un cálculo completo con la ley de Ohm, pero también pueden contener errores reales: un valor de resistencia incorrecto, un lazo interrumpido o incompleto, un componente conectado con la polaridad equivocada o una afirmación verosímil pero físicamente imposible sobre el flujo de corriente.

Se trata de un punto débil bien documentado: los modelos de lenguaje no son calculadoras y pueden producir explicaciones de apariencia técnica que no se sostienen cuando el circuito se monta y se prueba de verdad. Un tono seguro no es prueba de que una afirmación técnica sea correcta.

Por tanto, el alumnado necesita distinguir entre tres niveles de certeza:

Medición – el valor que el multímetro marca realmente en el circuito montado.

Cálculo – el valor predicho a partir de las leyes de Ohm y de Kirchhoff con los valores conocidos de los componentes.

Afirmación – lo que una herramienta de IA sostiene sobre el comportamiento del circuito, y que debe contrastarse con los dos anteriores antes de poder fiarse de ello.

Plan de clase

Fase	Tiempo	Actividad
Enganche	10 min	Mostrad una explicación generada por IA de un circuito sencillo con un LED que contenga un error oculto (por ejemplo, un valor de resistencia equivocado). El alumnado intenta adivinar si es correcta y por qué.
Explicación	10 min	Presentad Medición – Cálculo – Afirmación y practicad la ley de Ohm con un ejemplo resuelto sencillo.
Exploración	15 min	El alumnado monta un circuito sencillo en serie sobre una placa de pruebas y mide tensión, intensidad y resistencia sin IA.

Adaptación 1	20 min	La IA predice o explica el comportamiento del circuito únicamente a partir de un esquema o de una descripción. El alumnado compara sus afirmaciones con sus propias mediciones y cálculos.
Adaptación 2	20 min	El alumnado facilita a la IA los valores exactos de los componentes y le exige un cálculo paso a paso con la ley de Ohm. Después compara las dos respuestas de la IA.
Reflexión	25 min	El alumnado traslada el mismo hábito de verificación a otro ámbito, como una calculadora de fitness o de salud basada en IA.

Preguntas guía: del resultado de la IA a una actividad lista para el aula

- **Enganche — Mostrad una explicación generada por IA de un circuito sencillo con un LED que contenga un error oculto (por ejemplo, un valor de resistencia demasiado bajo para proteger el LED):**
  - *Pregunta para el debate:* «¿Suena correcta esta explicación? ¿Cómo lo comprobaríamos realmente?»
  - *Presentad el problema:* «Una explicación puede sonar segura y aun así estar equivocada: ¿qué demostraría que es correcta o incorrecta?» Principio clave de esta clase (la medición por encima de una formulación convincente)
  - Medición → cálculo → afirmación (por comprobar)
- **Explicación — Ejemplo resuelto con un circuito sencillo en serie (pila, resistencia, LED):**
  - Proporcionad afirmaciones sobre el circuito que haya que clasificar como medición, cálculo o afirmación. Ejemplo:
  - El multímetro marca 9 mA de intensidad en el circuito – *medición*
  - La ley de Ohm predice 9,1 mA para estos valores de componentes – *cálculo*
  - La IA sostiene que este circuito «funcionará de forma fiable en cualquier configuración» – *afirmación (por verificar)*
- **Exploración — Trabajo en grupo. Montar y medir un circuito real:**

Materiales y pasos para cada grupo, por ejemplo:

A) Un esquema de circuito que muestre una pila, una resistencia y un LED en serie.

B) Una placa de pruebas, cables puente y los componentes indicados.

C) Un multímetro y una hoja de referencia breve sobre cómo medir tensión, intensidad y resistencia.

D) Una tabla del código de colores de las resistencias y la tensión directa nominal del LED.

El alumnado rellena una ficha de trabajo respondiendo a: ¿Qué medimos? ¿Qué predice la ley de Ohm? ¿En qué difieren ambas y en qué medida?

- **La IA predice o explica el circuito:**

Prompt utilizado por el alumnado: dado un circuito con una pila de 9 V, una resistencia de 470 Ω y un LED rojo en serie, explica cuánta corriente circulará y por qué. Muestra tu razonamiento.

El alumnado anota sobre la respuesta de la IA:

  - Coincide con nuestra medición
  - Coincide con nuestro cálculo
  - Sin respaldo / hay que comprobarlo

- **La IA revisa su trabajo con requisitos más estrictos:**

Prompt mejorado: Recalcula la intensidad paso a paso aplicando la ley de Ohm, mostrando la fórmula y cada valor sustituido. Indica los supuestos que hagas sobre la caída de tensión directa del LED y señala todo aquello que habría que medir para confirmarlo.

Comparad:

Versión 1 → Versión 2

Encontrad:

  - una cifra que haya ganado precisión;
  - un supuesto que la IA haya hecho explícito;
  - un valor que ahora coincida con vuestra medición;
  - una afirmación que siga necesitando una comprobación independiente.

- **Reflexión / transferencia del conocimiento**

Mostrad un ejemplo breve y adecuado para el aula de un cálculo de fitness, nutrición o salud generado por IA (por ejemplo, «tu ingesta diaria de calorías recomendada es…»).

Pregunta para el debate:

  - A partir de los principios clave de esta clase, ¿qué es aquí una medición, qué un cálculo y qué una afirmación?
  - Si una respuesta de la IA suena segura y utiliza fórmulas de apariencia correcta, ¿significa eso que el resultado es fiable?

Reflexión individual final:

El alumnado completa:

1. Una afirmación técnica se vuelve fiable cuando…
2. Antes de fiarme de la explicación de una IA sobre cómo funciona algo, debería…
3. La IA puede sonar segura sobre un proceso técnico, pero…

Materiales

- Proyector / pizarra digital interactiva.
- Placas de pruebas, cables puente, resistencias, LED y portapilas (un juego por grupo).

- Multímetros (uno por grupo).
- Tabla del código de colores de las resistencias y hoja de referencia de la tensión directa de los LED.
- Minificha de trabajo Medición–Cálculo–Afirmación.
- Ficha de trabajo con el esquema del circuito y ficha de análisis de fuentes.
- Una explicación de circuito generada por IA que contenga un error deliberado, para el enganche.
- Dispositivos del alumnado con acceso a una herramienta de IA generativa aprobada.
- Fichas de trabajo de prompts de IA y de comparación para las rondas 1 y 2.
- Ejemplo de un cálculo de fitness o salud generado por IA para la reflexión.

Revision #3
Created 2026-09-17 20:28:40 UTC by Alexander
Updated 2026-10-29 14:15:21 UTC by Jannik