2.11 Enxeñaría: confiar, pero verificar o circuíto

Funciona de verdade? Contrastar as explicacións de circuítos da IA con medicións reais

Materia: Física / Tecnoloxía (enxeñaría básica) · **Curso:** 8.º (13–14 anos) · **Duración:** 1 sesión dobre · **IA:** Aprender **COA** IA

Competencias relacionadas coa IA (marco DUAL.AI.TEACHer) – nivel docente	**Obxectivos de aprendizaxe específicos da materia – nivel do alumnado**
AF-TL-2b *(Fundamentos e aplicacións da IA × Ensino e aprendizaxe, nivel 2 – Implementación reflexiva):* «Os docentes poden organizar elementos da sesión que integren o uso da IA con funcións pedagóxicas claras e estratexias para verificar os resultados.» **AF-FC-2b** *(Fundamentos e aplicacións da IA × Fomento da competencia dixital (en IA) do alumnado, nivel 2 – Implementación reflexiva):* «Os docentes poden aplicar unha orientación que axude o alumnado a desenvolver habilidades prácticas en IA, adaptando as tarefas aos coñecementos previos do alumnado e ás ferramentas de IA dispoñibles.»	Ao final da sesión, o alumnado é capaz de: • montar un circuíto sinxelo en serie ou en paralelo a partir dun esquema usando unha placa de probas; • medir tensión, intensidade e resistencia cun polímetro; • calcular valores esperados coa lei de Ohm e comparalos con medicións reais; • distinguir entre un valor medido, un valor calculado/predito e unha explicación xerada por IA; • identificar erros nun esquema de circuíto ou nunha explicación xerados por IA contrastándoos con medicións reais; • formular instrucións (prompts) que obriguen a IA a mostrar os pasos do seu cálculo para poder comprobalos.

> **Mensaxe clave:** Unha explicación dun circuíto feita por IA pode soar totalmente segura e, aínda así, ser errónea. A única forma de saber se un circuíto se comporta realmente como se afirma é medilo e contrastar os números coa física

> subxacente, non confiar nun texto que soa seguro.

Contido

Os enxeñeiros e os físicos nunca se fían sen máis dun esquema de circuíto ou dunha explicación escrita de como funciona un circuíto. En cambio, móntano, mídeno e calculan os valores esperados a partir dos principios fundamentais: a lei de Ohm e as leis de Kirchhoff. Un esquema pode parecer totalmente correcto no papel, pero só unha medición real confirma se a corrente circula realmente como se afirma.

Un circuíto sinxelo en serie (unha batería, unha resistencia e un LED) ofrece un estudo de caso útil. A lei de Ohm ($V = I \times R$) predí exactamente canta corrente debería circular para unha tensión e unha resistencia dadas. Como o comportamento real dos compoñentes pode variar lixeiramente (tolerancia, resistencia interna, temperatura), a intensidade medida adoita estar próxima á predición calculada, pero non sempre é idéntica, o que xa é en si unha lección útil sobre a diferenza entre un modelo e a realidade.

As ferramentas de IA poden xerar hoxe en segundos esquemas de circuítos e explicacións do seu comportamento. Estas explicacións adoitan soar fluídas e seguras, e mesmo poden incluír un cálculo completo coa lei de Ohm, pero tamén poden conter erros reais: un valor de resistencia incorrecto, un circuíto interrompido ou incompleto, un compoñente conectado coa polaridade errada ou unha afirmación sobre o fluxo de corrente que soa plausible pero é fisicamente imposible.

Este é un punto débil ben documentado: os modelos de linguaxe non son calculadoras e poden producir explicacións de aparencia técnica que non se sosteñen cando o circuíto se monta e se proba de verdade. Un ton seguro non é unha proba de que unha afirmación técnica sexa correcta.

Por iso, o alumnado necesita distinguir entre tres niveis de certeza:

Medición – o valor que marca realmente un polímetro no circuíto real montado.

Cálculo – o valor predito polas leis de Ohm/Kirchhoff a partir dos valores coñecidos dos compoñentes.

Afirmación – o que di unha ferramenta de IA sobre o comportamento do circuíto, que debe contrastarse cos outros dous niveis antes de poder confiar nela.

Programación da sesión

Fase	Tempo	Actividade
Gancho	10 min	Mostrar unha explicación xerada por IA dun circuíto LED sinxelo que contén un erro oculto (p. ex., un valor de resistencia incorrecto). O alumnado adiviña se é correcta e por que.

Present ación	10 min	Presentar medición – cálculo – afirmación e practicar a lei de Ohm cun exemplo resolto sinxelo.
Explora ción	15 min	O alumnado monta un circuíto sinxelo en serie nunha placa de probas e mide tensión, intensidade e resistencia sen IA.
Adapta ción 1	20 min	A IA predí/explica o comportamento do circuíto só a partir dun esquema ou dunha descrición. O alumnado compara as súas afirmacións coas súas propias medicións e cálculos.
Adapta ción 2	20 min	O alumnado dálle á IA os valores exactos dos compoñentes e esixe un cálculo paso a paso coa lei de Ohm. Compara as dúas respostas da IA.
Reflexió n	25 min	O alumnado transfire o mesmo hábito de verificación a outro ámbito, como unha calculadora de IA de forma física ou de saúde.

Preguntas guía e desenvolvemento da sesión

- **Gancho — Mostrar unha explicación xerada por IA dun circuíto LED sinxelo que contén un erro oculto (p. ex., un valor de resistencia demasiado baixo para protexer o LED):**
- *Pregunta para o debate:* «Soa correcta esta explicación? Como o comprobariamos realmente?»
- *Presentar o problema:* «Unha explicación pode soar segura e, aínda así, ser errónea: que demostraría que é correcta ou incorrecta?» Principio clave desta sesión (a medición por riba da formulación segura)
- Medición → cálculo → afirmación (que hai que comprobar)
- **Presentación — Exemplo resolto cun circuíto sinxelo en serie (batería, resistencia, LED):**
- Ofrecer afirmacións sobre o circuíto que hai que clasificar en medición, cálculo e afirmación. Exemplo:
- O polímetro marca unha intensidade de 9 mA no circuíto – *medición*
- A lei de Ohm predí 9,1 mA para estes valores dos compoñentes – *cálculo*
- A IA afirma que este circuíto «funcionará de forma fiable en calquera configuración» – *afirmación (que hai que verificar)*
- **Exploración — Traballo en grupo. Montar e medir un circuíto real:**

Materiais e pasos para cada grupo, p. ex.:

A) Un esquema de circuíto cunha batería, unha resistencia e un LED en serie.

B) Unha placa de probas, cables de conexión e os compoñentes indicados.

C) Un polímetro e unha breve folla de referencia sobre como medir tensión, intensidade e resistencia.

D) Unha táboa do código de cores das resistencias e a tensión directa nominal do LED.

O alumnado completa unha ficha respondendo: Que medimos? Que predí a lei de Ohm? En que se diferencian os dous valores, e canto?

- **A IA predí/explica o circuíto:**

Instrución (prompt) que usa o alumnado: Dado un circuíto cunha batería de 9 V, unha resistencia de 470 Ω e un LED vermello en serie, explica canta corrente circulará e por que. Mostra o teu razoamento.

O alumnado anota a resposta da IA:

- Coincide coa nosa medición
- Coincide co noso cálculo
- Sen fundamento / hai que comprobalo
- **A IA revisa o seu traballo con requisitos máis estritos:**

Instrución mellorada: Volve calcular a intensidade paso a paso coa lei de Ohm, mostrando a fórmula e cada valor substituído. Indica os supostos que fas sobre a caída de tensión directa do LED e sinala todo o que habería que medir para confirmalo.

Comparar:

Versión 1 → Versión 2

Atopar:

- unha cifra que se volveu máis precisa;
- un suposto que a IA fixo explícito;
- un valor que agora coincide coa súa medición;
- unha afirmación que aínda hai que comprobar de forma independente.
- **Reflexión/transferencia do coñecemento**

Mostrar un exemplo breve e axeitado para a aula dun cálculo de forma física, nutrición ou saúde xerado por IA (p. ex., «a súa inxestión diaria de calorías recomendada é…»).

Pregunta para o debate:

- Segundo os principios clave desta sesión, que é aquí unha medición, que é un cálculo e que é unha afirmación?
- Se unha resposta da IA soa segura e usa fórmulas de aparencia correcta, significa iso que o resultado é fiable?

Reflexión individual final:

O alumnado completa:

1. Unha afirmación técnica vólvese fiable cando…
2. Antes de fiarme da explicación dunha IA sobre como funciona algo, debería…
3. A IA pode soar segura sobre un proceso técnico, pero…

Materiais

- Proxector/encerado dixital interactivo.
- Placas de probas, cables de conexión, resistencias, LED e portapilas (un xogo por grupo).
- Polímetros (un por grupo).
- Táboa do código de cores das resistencias e folla de referencia da tensión directa dos LED.
- Minificha medición–cálculo–afirmación.
- Ficha co esquema do circuíto e ficha de análise de fontes.
- Unha explicación de circuíto xerada por IA cun erro deliberado, para o gancho.
- Dispositivos para o alumnado con acceso a unha ferramenta de IA xenerativa autorizada.
- Fichas coa instrución para a IA e de comparación para as roldas 1 e 2.
- Exemplo dun cálculo de forma física/saúde xerado por IA para a reflexión.

Revision #3
Created 2026-10-20 07:19:18 UTC by Flavia
Updated 2026-10-29 14:15:31 UTC by Jannik