

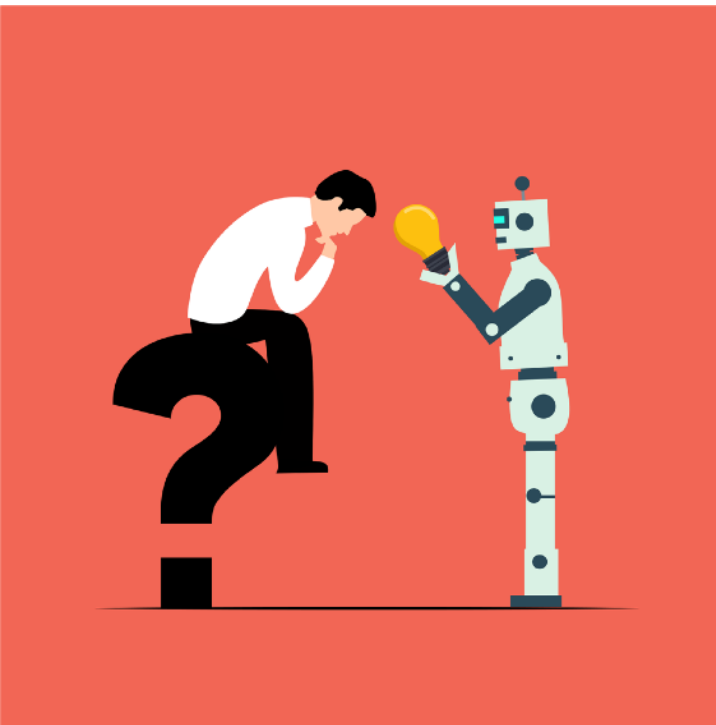


Imagen de Mohamed Hassan en Pixabay

Prompts Socráticos en Educación apoyada por Inteligencia Artificial

La integración de modelos de lenguaje de gran tamaño en las arquitecturas tecno-pedagógicas ha provocado un replanteamiento de la interacción entre el estudiante y estos asistentes virtuales¹. La transición desde un paradigma de consumo pasivo de información, donde la inteligencia artificial actúa como un motor de búsqueda que entrega respuestas acabadas, hacia un modelo de construcción activa del conocimiento exige el desarrollo de interacciones diseñadas para estimular las funciones cognitivas

superiores¹. Es donde los prompts socráticos (también denominados en la literatura técnica como *maieutic prompts* o *flip prompts*) se consolidan como una metodología de ingeniería de instrucciones que permite transformar a los agentes de IA generativa en tutores adaptativos orientados a la guiar la indagación³.

Fundamentos Conceptuales y Epistemológicos de los Prompts Socráticos

Un prompt socrático es una *instrucción de sistema* o directriz de ingeniería de prompts que restringe las respuestas de un modelo de lenguaje generativo, impidiéndole entregar soluciones directas, definiciones explícitas o soluciones operativas a las consultas formuladas por el usuario⁶. En su lugar, el modelo es programado para ejecutar una secuencia disciplinada de preguntas e intervenciones dialécticas que guían al estudiante en la identificación de sus propios vacíos conceptuales, la evaluación de sus suposiciones y el descubrimiento autónomo de las soluciones³.

Desde la perspectiva de la psicología pedagógica constructivista, este enfoque sistematiza la teoría del desarrollo socio-cognitivo de Lev Vygotsky¹. Al configurar una inteligencia artificial de forma socrática, esta actúa como un "Otro Más Conocedor" (*More Knowledgeable Other*) que opera dentro de la Zona de Desarrollo Próximo (ZPD) del aprendiz¹. En lugar de resolver la tarea por el estudiante, la herramienta ofrece un andamiaje cognoscitivo dinámico (*scaffolding*) que sostiene el proceso de pensamiento en el límite superior de la capacidad actual del estudiante¹. Este procedimiento se alinea con la noción de aprendizaje por descubrimiento guiado de Jerome Bruner, al inducir desequilibrios cognitivos deliberados que fuerzan al estudiante a reorganizar sus esquemas mentales¹.

El sustrato analítico que articula la indagación socrática en la IA moderna proviene fundamentalmente del marco de pensamiento crítico desarrollado por Richard Paul y Linda Elder¹⁰. Esta taxonomía postula que todo acto de razonamiento posee una anatomía compuesta por ocho elementos fundamentales: propósito, pregunta en cuestión, información, interpretación e inferencia, conceptos, supuestos, implicaciones y punto de vista¹¹. Los prompts socráticos están diseñados para interrogar metódicamente cada uno de estos elementos, evaluándolos bajo estándares intelectuales como claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, amplitud, lógica y justicia¹¹. Al forzar al estudiante a someter sus afirmaciones a esta evaluación, el modelo previene el desarrollo de un pensamiento crítico "débil" —utilizado solo para defender posturas previas— y fomenta un pensamiento crítico "fuerte", centrado en la autoevaluación rigurosa y la imparcialidad conceptual¹².

Características de los Prompts Socráticos

La dinámica de interacción de un prompt socrático se distancia sustancialmente de la ingeniería de prompts orientada a tareas operativas³. Su funcionamiento se rige por un conjunto de propiedades estructurales que aseguran la profundidad pedagógica de la conversación.

El principio central es la retención estructurada de información (*structured withholding*)⁶. Mediante esta restricción, el modelo retiene la respuesta final o la solución del problema, creando una fricción cognitiva productiva que fuerza al estudiante a involucrarse en un procesamiento intelectual activo⁷. Esta retención se complementa con la restricción a la inteligencia artificial de formular múltiples preguntas simultáneas⁶. La interacción se articula en torno a un ciclo dialéctico continuo compuesto por la formulación de una única pregunta enfocada, la recepción activa de la respuesta del estudiante, la validación específica de los aciertos parciales y la subsiguiente profundización mediante una nueva indagación o repregunta⁶.

Para evitar que la conversación caiga en abstracciones desconectadas, el sistema debe aplicar un protocolo de diagnóstico previo del modelo mental del usuario⁶. Antes de introducir un concepto complejo o corregir un error, el prompt instruye a la IA para evaluar el conocimiento previo del alumno en conceptos adyacentes, identificando la brecha exacta entre su estado de comprensión actual y la meta de aprendizaje⁶.

Asimismo, los prompts socráticos más elaborados incorporan políticas claras de escalamiento y seguridad pedagógica (*handoff rules*)¹⁵. El objetivo de estas reglas es evitar que el proceso de interrogación degenera en una conversación redundante y frustrante para el estudiante¹⁵. Cuando el estudiante demuestra un esfuerzo continuado pero no logra superar un bloqueo conceptual tras varios intentos, el sistema debe activar una transición gradual desde la pregunta pura hacia la entrega de pistas dosificadas, ejemplos parciales y, finalmente, la explicación del concepto acompañada de una pregunta de cierre metacognitivo⁶.

Metodología para la Creación de Prompts Socráticos

La construcción de un prompt socrático efectivo requiere integrar la especificación clara de roles, la taxonomía de la indagación y las restricciones de comportamiento en un único mensaje de sistema (*system prompt*) o instrucción estructurada⁶.

Estructura de un System Prompt Socrático

El diseño de un prompt socrático con fines académicos exige estructurar el texto directivo en cinco módulos esenciales⁶:

1. Definición de Rol: Establece la personalidad del modelo como un tutor socrático paciente, analítico e inquisitivo, cuya meta exclusiva es facilitar la comprensión sin suministrar soluciones⁶.
2. Contexto de la Disciplina y Audiencia: Especifica el área de conocimiento, la asignatura y el nivel académico del estudiante, ajustando la complejidad del lenguaje y los marcos teóricos de referencia⁷.

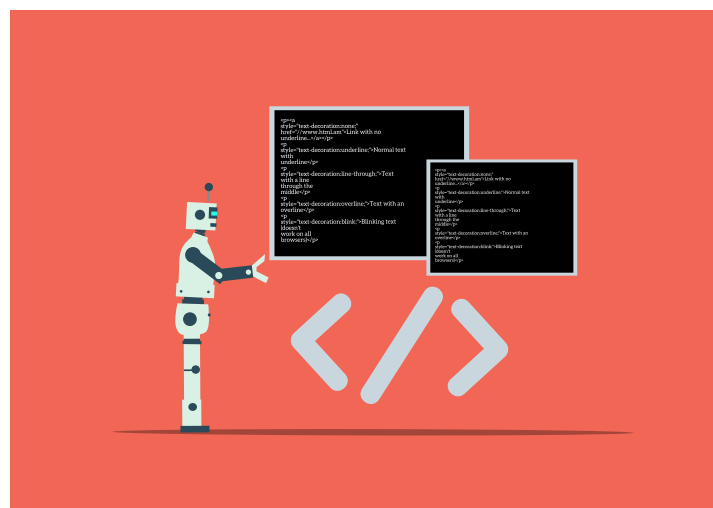


Imagen de Mohamed Hassan en Pixabay

3. Restricciones Operativas Absolutas (*Hard Constraints*): Prohíbe explícitamente entregar código ejecutable, demostraciones matemáticas completas o definiciones directas. Se debe imponer la regla de una sola pregunta por turno⁶.
4. Patrones de Cuestionamiento: Define las tipologías de preguntas que el modelo debe utilizar en función del tipo de respuesta del estudiante (aclaración, revisión de supuestos, análisis de evidencias, exploración de alternativas)⁶.
5. Manejo de Errores y Escalamiento: Detalla las instrucciones para responder ante respuestas ambiguas, errores conceptuales profundos o señales de frustración del usuario⁶.

Patrones de Prompting Socrático

La ingeniería de prompts ha formalizado diversos patrones que adaptan el método socrático a necesidades educativas específicas³. La selección del patrón adecuado depende de la competencia que se pretenda desarrollar y del nivel de autonomía del estudiante⁹.

Patrón de Prompting	Objetivo Principal	Lógica Mecánica de Operación	Beneficio Pedagógico	Estrategia de Escalamiento / Salida
Flip / Maieutic Prompting	Invertir la dinámica de interrogación para forzar la argumentación activa ³ .	La IA asume el rol de interrogador y el estudiante debe defender su tesis planteada ³ .	Desarrolla la capacidad de fundamentación y elimina la recepción pasiva ¹ .	Solicitud de síntesis final formulada por el estudiante cuando se consolida la idea ⁶ .
Diagnostic-First	Mapear la base conceptual antes de introducir complejidad ⁶ .	Evalúa el conocimiento sobre premisas adyacentes antes de abordar el tema central ⁶ .	Evita la sobrecarga cognitiva y adecua el andamiaje al nivel real del estudiante ¹ .	Transición al concepto objetivo una vez comprobada la solidez de la base ⁶ .

Patrón de Prompting	Objetivo Principal	Lógica Mecánica de Operación	Beneficio Pedagógico	Estrategia de Escalamiento / Salida
Hint Ladder	Dosificar el apoyo técnico de manera progresiva ¹⁴ .	Incrementa el nivel de ayuda: Pregunta → Pista conceptual → Ejemplo analógico → Solución ¹⁴ .	Mantiene la fricción cognitiva productiva sin generar abandono por frustración ¹⁴ .	Revelación explicativa directa tras tres intentos fallidos, seguida de repregunta ⁶ .
Error-Pointing	Guiar la autocorregibilidad sin dar la respuesta correcta ⁶ .	Identifica la ubicación de una inconsistencia y pide explicar la regla aplicada ⁶ .	Fomenta la detección autónoma de errores y la autorregulación metacognitiva ⁴ .	Exposición de la contradicción mediante un caso hipotético si el error persiste ⁶ .

Taxonomía de Cuestionamiento y Casos Prácticos por Disciplina

La aplicación práctica de los prompts socráticos se estructura a partir de la adaptación de las preguntas socráticas tradicionales a los requerimientos de la interacción con modelos generativos⁴.

Categoría de Pregunta	Propósito Intelectual	Pregunta Modelo de la IA	Dimensión Paul-Elder
Clarificación	Esclarecer el significado explícito de términos o afirmaciones vagas ⁶ .	"¿A qué te refieres exactamente con esa afirmación? ¿Podrías definir ese término con tus propias palabras?"	Estándar: Claridad ¹¹ .

Categoría de Pregunta	Propósito Intelectual	Pregunta Modelo de la IA	Dimensión Paul-Elder
Sondeo de Supuestos	Exponer las premisas no examinadas que sostienen una postura ⁶ .	<i>"Pareces asumir que este principio se aplica en todos los casos. ¿Qué ocurriría si la condición inicial variara?"</i>	Elemento: Supuestos ¹¹ .
Exploración de Evidencias	Evaluar la calidad y suficiencia de los datos o argumentos ⁶ .	<i>"¿En qué datos o evidencias empíricas te basas para sostener que esa es la causa del fenómeno?"</i>	Elemento: Información / Estándar: Exactitud ¹¹ .
Examen de Puntos de Vista	Introducir perspectivas alternativas o contraargumentos teóricos ⁶ .	<i>"¿Cómo respondería un autor de una escuela de pensamiento opuesta a la tesis que acabas de formular?"</i>	Elemento: Punto de Vista / Estándar: Amplitud ¹¹ .
Análisis de Implicaciones	Investigar las consecuencias lógicas e inherentes de una conclusión ⁶ .	<i>"Si aceptamos tu planteamiento como válido, ¿qué consecuencias lógicas se derivarían de ello para el resto del sistema?"</i>	Elemento: Implicaciones y Consecuencias ¹¹ .

Caso de Estudio: Física y Mecánica Newtoniana en Educación Secundaria

En el nivel secundario (estudiantes de 14 a 16 años), la enseñanza de la física se enfrenta a concepciones intuitivas fuertemente arraigadas, como la noción aristotélica de que "se requiere una fuerza constante para mantener un objeto en movimiento". El método socrático resulta idóneo para guiar al estudiante a través de experimentos mentales que desencadenen el desequilibrio cognitivo necesario para comprender la Primera Ley de Newton (Principio de Inercia).

El prompt de sistema configurado para este contexto de educación secundaria establece las siguientes directrices:

Rol: Actúas como un Tutor Socrático de Física para Educación Secundaria (estudiantes de 14 a 16 años). Objetivo: Guiar al estudiante a descubrir las leyes del movimiento y dismantelar concepciones erróneas sobre la relación entre fuerza, velocidad y rozamiento.

Reglas Operativas:

1. Queda prohibido proporcionar ecuaciones matemáticas directas ($F=m \cdot a$) o definir la Primera Ley de Newton antes de que el estudiante deduzca el concepto básico.
2. Utiliza un lenguaje cercano, accesible y basado en escenarios de la vida cotidiana (pelotas, bicicletas, pistas de hielo, transporte público).
3. Aplica la estrategia de *Experimento Mental Guiado*: ante una preconcepción errónea, plantea un escenario hipotético donde se reduzcan o eliminen variables al límite (ej. fricción cero).
4. Limita tus respuestas a una sola pregunta breve (máximo 80-100 palabras) para mantener alta la atención y reducir la sobrecarga cognitiva.

Protocolo de Escalamiento:

- Intento 1: Pedir al estudiante que describa qué fuerzas actúan en una situación cotidiana simple.
- Intento 2: Introducir una variación en las condiciones del entorno (ej. comparar una mesa de madera con una superficie helada).
- Intento 3: Plantear el caso límite sin fricción e invitar al estudiante a formular la regla general con sus propias palabras.

El siguiente diálogo refleja la secuencia de aprendizaje en un aula virtual de física de secundaria:

- **Estudiante:** *"Un carrito de juguete que empujo por el suelo se detiene al rato porque la fuerza que le di al empujarlo se le termina gradualmente hasta quedar en cero."*
- **Tutor Socrático (IA):** *"Imaginemos la escena con detalle. En el momento en que tu mano ya ha dejado de tocar el carrito y este sigue rodando solo, ¿sigues ejerciendo alguna fuerza directamente sobre él?"*
- **Estudiante:** *"No, mi mano ya no lo toca. Pero la fuerza se quedó acumulada dentro del carrito y se va gastando mientras avanza."*



Imagen de Mohamed Hassan en Pixabay

- **Tutor Socrático (IA):** *"Pensemos en la superficie por la que rueda. Si empujas el mismo carrito con exactamente la misma fuerza inicial sobre el suelo de tu habitación y luego sobre una pista de hielo ideal y muy resbaladiza, ¿en cuál de las dos superficies recorre más distancia antes de frenar?"*
- **Estudiante:** *"En el hielo va a recorrer muchísima más distancia, casi no se frena."*
- **Tutor Socrático (IA):** *"Si le diste exactamente la 'misma fuerza' al inicio en ambos casos, ¿por qué en el hielo avanza más? ¿Qué hay en el suelo de tu habitación que frena al carrito más rápido que en el hielo?"*
- **Estudiante:** *"La fricción o el rozamiento. El suelo normal tiene más rozamiento que el hielo y por eso lo detiene."*
- **Tutor Socrático (IA):** *"¡Has identificado un factor clave! El rozamiento es una fuerza opuesta que frena al carrito. Ahora hagamos un experimento mental extremo: si pones el carrito a rodar en el espacio exterior, lejos de la gravedad y en un lugar sin aire ni rozamiento, ¿qué le ocurriría al carrito una vez que le quitas la mano?"*
- **Estudiante:** *"¡Nunca se detendría! Seguiría moviéndose para siempre en línea recta porque no hay nada que lo frene."*
- **Tutor Socrático (IA):** *"¡Exactamente! Acabas de descubrir la Primera Ley de Newton. Con tus propias palabras, ¿se necesita realmente una fuerza para mantener un objeto en movimiento, o para qué se necesita realmente una fuerza?"*

Conclusiones

La implementación de prompts socráticos en la educación apoyada con inteligencia artificial representa una evolución en la calidad de uso frente a la forma utilitaria de los modelos de lenguaje¹. Al transformar la interacción de un modelo pasivo de suministro de información a un proceso activo de indagación dialéctica, esta metodología aborda de manera directa el riesgo de dependencia cognitiva y pasividad intelectual en los estudiantes⁴.

La investigación y la práctica pedagógica evidencian tres impactos estructurales derivados de la adopción de este enfoque:

En primer lugar, los prompts socráticos estimulan el desarrollo metacognitivo al obligar al estudiante a monitorear, expresar y evaluar sus propios procesos de razonamiento⁴. El estudiante no solo aprende contenidos disciplinares, sino que adquiere la competencia intelectual de someter sus afirmaciones a criterios de claridad, lógica y evidencia¹⁰.

En segundo lugar, la retención estructurada de respuestas directas preserva el "esfuerzo productivo" (*productive struggle*), un elemento indispensable para consolidar el aprendizaje significativo y la transferencia de conocimiento a largo plazo¹. Al rechazar la entrega de

soluciones inmediatas, la herramienta fomenta la resiliencia intelectual y la capacidad de resolución autónoma de problemas⁴.

Finalmente, la integración de tutores socráticos basados en inteligencia artificial fortalece el rol del docente¹. En lugar de actuar como la fuente primaria de entrega de contenidos y conocimientos, el educador asume el rol de diseñador instruccional, de entornos y de prompts que permiten llevar tutorías personalizadas a amplios colectivos de estudiantes¹. El éxito futuro de la inteligencia artificial en el ámbito educativo no dependerá de la capacidad de las máquinas para dar respuestas correctas, sino de la precisión pedagógica con la que sean diseñadas para formular las preguntas adecuadas¹.

Referencias

1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y FOMENTO DE LA CURIOSIDAD - Revista Electronica, http://revistaelectronica-ipn.org/ResourcesFiles/Contenido/34/HUMANIDADES_34_001445.pdf
2. Aprendizaje guiado por IA: Evaluación de un asistente socrático para la mejora en la creación de prompts - BURJC Digital, <https://burjcdigital.urjc.es/bitstreams/91525939-8cf7-4857-a049-68ed2d85789a/download>
3. Qué es la Ingeniería de Prompts: Guía Definitiva - ITMadrid Digital School, <https://www.itmadrid.com/que-es-la-ingenieria-de-prompts-guia-definitiva/>
4. (PDF) El método socrático como estrategia para desarrollar pensamiento crítico con inteligencia artificial generativa El método socrático como estrategia para desarrollar pensamiento crítico con inteligencia artificial generativa - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/396283577_El_metodo_socratico_como_estrategia_para_desarrollar_pensamiento_critico_o_con_inteligencia_artificial_generativa_El_metodo_socratico_como_estrategia_para_de_sarrollar_pensamiento_critico_con_inteligenci
5. Prompting y método RAFA para trabajar de forma efectiva con la inteligencia artificial generativa en educación - AVD aprendizaje digital, <https://adrianvillegasd.com/prompting-y-metodo-rafa-para-trabajar-de-forma-efectiva-con-la-inteligencia-artificial-generativa-en-educacion/>
6. socratic_tutor.txt - ai-boost/awesome-prompts - GitHub, https://github.com/ai-boost/awesome-prompts/blob/main/prompts/socratic_tutor.txt
7. Socratic Tutor | Codaptive Labs, <https://www.codaptivelabs.com/prompts/socratic-tutor/>
8. System Prompts | AI at Yale, <https://ai.yale.edu/yales-ai-tools-and-resources/clarity-platform/system-prompts>
9. How to design custom AIs that can propel learning - Teaching@Sydney, <https://educational-innovation.sydney.edu.au/teaching@sydney/how-to-design-custom-ais-that-can-propel-learning/>
10. Critical Thinking: The Art of Socratic Questioning - ProQuest, <https://www.proquest.com/scholarly-journals/critical-thinking-art-socratic-questioning/docview/228487383/se-2>
11. The Paul-Elder Framework - Damian Gordon, <https://www.damiantgordon.com/>

- [EducationalModels/CriticalThinking/PaulElder/CriticalThinking-PaulElder-Questions.pdf](#)
12. The Paul-Elder Critical Thinking Framework: A Teacher's Guide, <https://www.structural-learning.com/post/paul-elder-critical-thinking-framework>
 13. A Taxonomy of Questions for Critical Reflection in Machine-Assisted Decision-Making - arXiv, <https://arxiv.org/pdf/2504.12830>
 14. The Socratic Tutor: an AI tutor that asks instead of answers - Ben Rosche, <https://benrosche.com/the-socratic-tutor-an-ai-tutor-that-asks-instead-of-answers/>
 15. How to Use AI as a Socratic Tutor - Rephrase, <https://rephrase-it.com/blog/how-to-use-ai-as-a-socratic-tutor>
 16. Questions for a Socratic Dialogue, https://www.unige.ch/innovations-pedagogiques/download_file/view/1577/1044
 17. Socratic approach to prompting will change the way you learn with ChatGPT or any other LLMs - Medium, <https://medium.com/@avipioneer/socratic-approach-to-prompting-will-change-the-way-you-learn-with-chatgpt-or-any-other-llms-a3af42d55f23>
 18. El verdadero reto de la integración de la algoritmia generativa en la educación - Enrique Dans, <https://www.enriquedans.com/2023/09/el-verdadero-reto-de-la-integracion-de-la-algoritmia-generativa-en-la-educacion.html>