# 1.2 Inteligencia Artificial Generativa y Sistemas de Tutoría Inteligente (STI)

Para navegar con éxito en la práctica diaria, el docente debe distinguir entre las dos arquitecturas predominantes de IA que coexisten en el aula: los **Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) y la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen)**.

Aunque ambas se agrupan bajo el término "IA", sus fundamentos y sus mecanismos de interacción son profundamente distintos. Cabe destacar que entre unos y otros hay una transición suave donde pueden mezclarse ambos tipos en función de la "temperatura" elegida en el modelo de IA Gen.

## Sistemas de Tutoría Inteligente: La Madurez de la IA Simbólica

Los STI son sistemas algorítmicos clásicos, altamente estructurados, que han sido muy estudiados en la investigación de tecnología educativa durante los últimos años. Se basan en tres aspectos fundamentales: **el modelo del dominio** (qué se debe aprender), **el modelo del estudiante** (qué sabe  el usuario en cada momento, algo que se actualiza automáticamente con el uso de la app) y **el modelo pedagógico** (cómo enseñar esos contenidos). [1]

Estos sistemas suelen basarse en reglas y lógica simbólica, es decir, son algorítmicos, no basados en redes neuronales. Cuando un alumno de secundaria resuelve un problema de física en un STI, el sistema no solo sabe si la respuesta final es correcta; sigue cada paso del procedimiento. Si el alumno comete un error en la aplicación de una fórmula, el sistema identifica el concepto erróneo específico y proporciona una **pista predefinida** por los docentes que han diseñado el STI. Esta retroalimentación inmediat en el error es muy efectiva como evaluación formativa pero, a nivel de diseño, el árbol de posibilidades se vuelve enorme.

- **Ventajas Pedagógicas**: Los STI son muy buenos para dominios estructurados como las matemáticas, la química y la gramática, aquellos campos que son mas algoritmizables. Su gran fortaleza es que **no sufren de "alucinaciones"** porque operan dentro de límites de conocimiento estrictamente definidos por programadores y educadores. Es decir, **la**

Copyright 2026

**ventaja es el control de la calidad de la información y retroalimentación**.

- **Limitaciones**: Son necesariamente **rígidos y cerrados**. La creatividad queda fuera de los parámetros del sistema, los STI son a menudo es incapaces de responder de manera coherente, a preguntas fuera de lo normal, lo que puede romper el flujo de aprendizaje. La riqueza de la realidad siempre desborda los sistemas lógicos.

## Inteligencia Artificial Generativa: La Fluidez de los Modelos de Lenguaje

**La IAGen**, representada por modelos de lenguaje como GPT-4, Gemini o Claude, o modelos de generación de imágenes, representa un **cambio completo de funcionamiento, tanto a nivel de diseño como de interacción con el usuario**. En lugar de basarse en reglas lógicas predefinidas, estos sistemas son probabilísticos: han "leído" miles de millones de textos y generan respuestas prediciendo la siguiente palabra más probable en un contexto dado. No dan la misma salida a la misma entrada y ello los hace más impredecibles y "libres".

**Uno de los elementos que hacen que la IAGen sea revolucionaria para el aula es su capacidad para el "Diálogo Socrático"**. A diferencia de un STI que entrega una pista fija y tiene un número de caminos limitados, un modelo de IAGen bien ajustado puede interactuar con el alumno de manera natural, en su propio lenguaje. Un ejemplo destacado es el estudio sobre el modelo **LearnLM** de Google DeepMind. Este sistema fue entrenado específicamente con principios pedagógicos para "enseñar, no solo decir". El estudio encontró que LearnLM lograba guiar a los estudiantes hacia la identificación de sus propios errores con una tasa de éxito del 95.4%, equiparándose a tutores humanos expertos [2] .

## Comparativa de Mecanismos y Resultados

La elección entre un STI y un sistema de IAGen depende del objetivo pedagógico. Los STI son "sistemas cerrados" ideales para la maestría de conceptos básicos, mientras que la IAGen es un "sistema abierto" ideal para la síntesis, la generación de ideas y el pensamiento crítico. El uso de IAGen requiere una mayor planificación y supervisión mientras que esa planificación y supervisión se delega a los diseñadores del STI por ser un sistema cerrado.

| Característica | Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) | IA Generativa (IAGen) |
|---|---|---|
| **Arquitectura** | Basada en reglas, determinista. | Basada en probabilidad, neuronal. |
| **Tipo de Feedback** | Pistas fijas y andamiaje estructurado. | Diálogo fluido, explicaciones dinámicas. |
| **Precisión** | Muy alta en dominios específicos. | Variable (riesgo de alucinaciones). |

Copyright 2026

| Característica | Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) | IA Generativa (IAGen) |
|---|---|---|
| **Capacidad de Diálogo** | Limitada a opciones predefinidas. | Alta, permite preguntas abiertas del alumno. |
| **Rol Pedagógico** | Entrenador (Coach) para la práctica. | Mentor/Compañero para la exploración. |
| **Efectividad en STEM** | Muy alta y contrastada (g approx 0.60 ). | Alta si hay supervisión (g approx 0.79 ). |

Análisis comparativo de las dos vertientes tecnológicas dominantes en educación K-12 (6-18 años) [3].

Por supuesto, ambos modelos pueden mezclarse en una **hibridación**. Los desarrolladores están integrando la fluidez conversacional de la IAGen con el rigor de los modelos de conocimiento de los STI. Estos sistemas híbridos utilizan técnicas como la **Generación Aumentada por Recuperación (RAG)**, que obliga a la IA a consultar libros de texto oficiales o bases de datos verificadas antes de responder, en definitiva, las fuentes seleccionadas por el diseñador, reduciendo drásticamente las inexactitudes y mejorando su exactitud. Esto hace que cada sistema sea específico para un campo determinado, pues funcionan bien cuando la cantidad de elementos del RAG es limitado.

1 https://static.googleusercontent.com/media/edu.google.com/es//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf

2 https://www.brookings.edu/articles/what-the-research-shows-about-generative-ai-in-tutoring/

3 https://www.researchgate.net/publication/295681662_Evolution_and_Revolution_in_Artificial_Intelligence_in_Education

Revision #3
Created 2026-03-07 17:21:07 CET by Chefo Cariñena
Updated 2026-03-12 18:00:36 CET by Chefo Cariñena

Copyright 2026