

*Entrevista a Antonio Lieto*

## La revolución tecnológica de la inteligencia artificial, sus límites y su potencial en la enseñanza

### Figura 1

*Antonio Lieto, Universidad de Salerno, Italia*



**Elia Margarita Cornelio Marí**

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

<https://orcid.org/0000-0001-5495-1870>

[elia.cornelio@ujat.mx](mailto:elia.cornelio@ujat.mx)

México

**Recibido:** 13/03/2025 | **Aceptado:** 05/03/2025 | **Publicado:** 01/07/2025 | pp. 140 - 147

**DOI:** 10.19136/etie.v8n15.6332

### | *Introducción a la entrevista*

Antonio Lieto es Profesor Asociado de Informática en la Universidad de Salerno, Italia, e investigador en el Instituto de Cálculo y Redes del Consejo Nacional de Investigación de aquel país. También se ha desempeñado como investigador en el Departamento de Informática de la Universidad de Turín.

Autor del libro *Cognitive Design for Artificial Minds*, publicado por Routledge, el Dr. Lieto se ocupa del área de la Inteligencia Artificial (IA) que tiene que ver con sistemas de razonamiento automático, es decir, con aquellos modelos que son capaces de realizar inferencias. Durante su carrera, ha desarrollado principalmente aplicaciones que requieren una entrada de datos *-input-* lingüístico o textual, a diferencia de otras aplicaciones que se ocupan de aspectos visuales, como podría ser la clasificación de imágenes.

Un aspecto que caracteriza su actividad de investigación es el desarrollo de sistemas que se inspiran en el funcionamiento de la cognición humana, para intentar resolver problemas que los seres humanos somos capaces de resolver. Es decir, se ha interesado en sistemas de razonamiento automático inspirados biológica y cognitivamente.

*Emerging Trends in Education* se acercó al Dr. Lieto para que respondiera algunas preguntas sobre el escenario educativo actual y futuro, en su calidad de experto en el desarrollo de la IA. Con gran sencillez, él respondió diversas cuestiones que pudieran ser de interés para los lectores de la revista en América Latina.



## | *Entrevista*

*Para comenzar, la IA ha sido catalogada una revolución tecnológica, ¿cuáles serían las razones para ello?*

**Antonio Lieto (AL):** La IA de la que se habla hoy, porque frecuentemente se habla de IA entendiéndola generativa, en realidad es solo una parte de la IA. A partir de ChatGPT muchos se han puesto en contacto con este tipo de sistemas, que son una revolución tecnológica porque por primera vez tenemos sistemas con los cuales logramos hablar. Esto ha sido, históricamente, un problema abierto de la IA. Existía ya mucha investigación en el ámbito del llamado *Natural Language Processing*, o sea, procesamiento del lenguaje natural, pero los resultados no eran los que vemos hoy con estos *Large Language Models* (LLM [grandes modelos de lenguaje]), los sistemas que están en la base de DeepSeek, ChatGPT o servicios de este tipo. Por lo tanto, son una revolución tecnológica porque hablan de cualquier cosa cometiendo, naturalmente, errores. Pero son capaces de realizar este tipo de tareas mucho mejor que los sistemas precedentes. Y es que el lenguaje para nosotros es una barrera fuerte que tenemos, porque los únicos seres biológicos con los que logramos dialogar son otros seres humanos.

Por eso nos resulta extraño que ahora logremos dialogar con un sistema artificial. Comparto una anécdota, pongo un ejemplo de por qué es importante el lenguaje para nosotros. En Italia a finales de los años 80s o principios de los 90s, se realizó un sondeo en televisión en el que se preguntaba, “¿cuál es el animal más inteligente?” y los italianos respondieron que los animales más inteligentes eran los loros, justo por su capacidad de copiar, por esta capacidad lingüística. Esto para mostrar cuál es el papel que atribuimos a la capacidad lingüística. Y, por lo tanto, atribuimos a estos sistemas de IA competencias que en realidad no tienen. Porque hacen un poco lo mismo que hacen los loros. Es decir, son capaces de generar palabras, pero, a diferencia de los seres humanos, no tienen una comprensión real de lo que se genera.

*Es una interesante comparación. Ahora, en su libro *Cognitive Design for Artificial Minds*, usted explica cómo los sistemas de IA pueden inspirarse en la cognición humana. ¿Qué papel cree que tiene este enfoque en el desarrollo de herramientas educativas más efectivas?*

**AL:** Según yo puede tener una gran importancia, porque los sistemas que son creados tomando inspiración de nuestra cognición no tienen solo el objetivo de generar sistemas que funcionan mejor respecto a aquellos precedentes, sino que tienen también un objetivo explicativo. Es decir, se parte de la componente biológica, de la cognición, a la construcción de un sistema artificial pero no termina aquí, se busca ir también hacia atrás, utilizar esta componente, digamos artificial, para comprender alguna cosa que no se sabe de nuestra propia cognición. Por lo tanto, estos sistemas pueden ser muy útiles en el campo de la enseñanza, por ejemplo, para tratar de comprender cuáles son los factores a la base de, no sé, de ideas falsas. ¿Por qué motivos, cuáles son los mecanismos que van a determinar, conocimientos incorrectos, que luego es difícil lograr modificar? Esto se sabe, ¿no? Está toda la literatura sobre cambio conceptual.

Por lo tanto, se trata de un ámbito en el que las tecnologías cognitivamente inspiradas pueden ser más transparentes respecto a los sistemas actuales de IA, que no son biológicamente o

cognitivamente inspirados. Pueden indicarnos cuáles son los mecanismos que determinan un cierto tipo de resultado o un cambio en ese tipo de resultado. Digamos, nosotros podemos utilizar este tipo de sistemas para hacer experimentos computacionales, como las simulaciones. Sin embargo, no podemos utilizar ChatGPT para hacer algo parecido, porque es cierto que es capaz de hablar, digamos, de generar como resultado algo que se asemeja a nuestro lenguaje, pero el modo en que llega a ese resultado es completamente distinto respecto al modo con el que nosotros llegamos a ese resultado. Es decir, los mecanismos que determinan el mismo resultado son completamente distintos. Digamos que el diseño cognitivo no se detiene solo en el resultado, sino que aborda los mecanismos que van a determinarlo. Busca insertar dentro de sistemas artificiales mecanismos inspirados cognitivamente. Estos mecanismos se encuentran dentro de los algoritmos que nosotros utilizamos para realizar diversas tareas, razonamientos, clasificaciones, etcétera.

*En este sentido, ¿qué aspectos de la cognición humana considera fundamentales para diseñar sistemas de IA que apoyen el aprendizaje en entornos educativos?*

**AL:** En realidad, para el aprendizaje en ambientes educativos es difícil excluir cualquier elemento de la cognición. Decir, “esta cosa acá no sirve”. Sirve todo. Esto se relaciona con otro tema del libro, porque la base del diseño cognitivo es ir a crear sistemas de IA que no sean buenos para hacer solo una cosa, para manejar el lenguaje, por ejemplo; en cambio está la idea de ir a crear arquitecturas cognitivas, sistemas que sean capaces de crear más cosas, como hacemos nosotros. Ahora, estoy mirando el Zoom, tengo una actividad visual, estoy hablando, estoy planeando qué cosa decir durante la entrevista, ¿no? Estoy haciendo varias cosas, varias cosas juntas. Esto es lo que hacen todos los sistemas biológicos, digamos, cognitivos.

Por tanto, el punto es que en el ámbito del aprendizaje sirve sustancialmente todo. Entonces, los sistemas actuales no son capaces de hacer todo, porque tienen costos computacionales y esto los lleva a ser especializados en una cosa. Es decir, los sistemas que realizan diagnóstico médico no son los mismos para imágenes. No son los mismos que luego hacen generación de lenguaje. Son tipos diversos de sistemas de inteligencia artificial, mientras que en el diseño cognitivo se trata de ver cuál es la infraestructura subyacente, a la base, de todos los procesos que tenemos. Y se busca tener esta integración. Es decir, queremos sistemas que no sean perfectos, digamos así, que no sean perfectos al realizar traducciones automáticas, al jugar sudoku, al jugar ajedrez, etcétera, pero que sean lo bastante buenos al hacer un conjunto de cosas, así como nosotros somos bastante buenos, pero no somos perfectos, al hacer varias cosas juntas. Este es un aspecto importante. Para el aprendizaje creo que seguramente son importantes los aspectos de percepción, los aspectos de razonamiento, de administración de la memoria, de un agente que tal vez debe realizar la tarea de tutor, un *tutoring system*. Realmente creo que sirve todo.

*¿Cuáles son las principales fortalezas y limitaciones de los sistemas de IA actuales en su capacidad de simular procesos de razonamiento humano en contextos educativos?*

**AL:** Veamos, el punto débil de los sistemas actuales de inteligencia artificial generativa es que en realidad no nos dicen nada respecto a cómo funciona nuestra cognición. El hecho de generar

algo que es indistinguible de un ser humano, no nos dice nada respecto a cuáles son los mecanismos que han determinado este resultado. Este es un aspecto del cual me ocupo en el libro. Pero, para tener la posibilidad de crear estos sistemas que tengan este poder explicativo, se necesita ir sobre diseños inspirados cognitivamente.

De este modo, yo sé cuáles son los bloques, las piezas, con las que voy a construir mis sistemas, mis programas, para generar un cierto tipo de resultado y logro también comprender cuáles son los elementos que después, si son modificados, pueden llevar a cambios en los resultados y puedo entonces postular hipótesis que estén fundadas cognitivamente. Porque, digamos, los sistemas de IA actuales no han sido inspirados cognitivamente. Esto es otro aspecto importante, porque con frecuencia hay confusión, se piensa que estas, que se llaman redes neuronales artificiales, sean como las redes neuronales de nuestro cerebro. Pero no es así. Estas son abstracciones, mecanismos que funcionan en las redes neuronales artificiales para la transmisión de información. Son completamente distintas con respecto a los mecanismos conocidos por parte de las neurociencias, respecto al funcionamiento de nuestro sistema neural biológico, de nuestra corteza cerebral.

*Una vez que hemos comprendido esto, ¿en su opinión qué debe saber un docente sobre la IA? ¿Qué le serviría a un maestro no solo para utilizar estos sistemas que ya están presentes, sino también para pensar qué cosa viene para el futuro?*

**AL:** Según yo, lo que debe saber un maestro es que estos sistemas, que ahora funcionan muy bien, son sistemas con base estadística, que, pero, digamos, son escasos del punto de vista del razonamiento lógico, el cual, en cambio, históricamente ha sido la otra gran área de desarrollo de la inteligencia artificial. Es decir, estos sistemas neuronales son sistemas que van a predecir cuál es la siguiente palabra dentro de un texto y generan estas historias, textos, etcétera. Pero, tienen límites respecto a lo que son las competencias lógicas. Así, por ejemplo, puede suceder que se inventan completamente algunas cosas, precisamente porque no tienen el sentido del significado de lo que están generando.

Estos textos son solo una secuencia de caracteres que es lo más probable que sigan a una cierta palabra respecto a un cierto *prompt* (instrucción), a un cierto *input*. Entonces, esto es una cosa importante. Es necesario utilizar estos sistemas solo cuando ya se conoce la materia, el objeto de estudio; es decir, no en fase exploratoria. Por ejemplo, yo personalmente puedo utilizarlos cuando voy a preguntar las cosas sobre la generación de códigos, la generación de programas, o sobre aspectos de inteligencia artificial, de ciencia cognitiva.

Si yo, en cambio, voy a hacer una *query* o una pregunta a estos sistemas sobre, no sé, la genética, o sobre, no sé, Dante Alighieri. Como yo no soy un experto, estos sistemas pueden generar toda una serie de cosas aparentemente válidas, verdaderas, pero en que realidad son completamente falsas e inventadas. Solo que yo no tengo la herramienta, no tengo el conocimiento para decir: “no, esta cosa aquí es falsa”, mientras que si yo conozco ya el área de la que me ocupo, sobre la cual voy a interrogar a estos sistemas, comprendo cuando están cometiendo un error. Así que esto es importante: usarlos cuando ya se conoce, digamos, la cuestión. Eso sería número uno. Y número dos, ser conscientes de los límites que tienen sobre todo en la fase de razonamiento

lógico, en la concatenación de cosas.

*Ya los docentes tenemos que convivir con la inteligencia artificial generativa en nuestras clases. Los estudiantes la usan. ¿Cómo puede esto cambiar las escuelas, cambiar el modo de la instrucción en los próximos años? Ya tenemos experiencias con esto, no todas buenas. Según usted, como experto, ¿cómo esto cambiaría nuestro trabajo como docentes?*

**AL:** Esto, según yo, lo cambia en modo significativo. Lo está ya cambiando en modo significativo porque, por ejemplo, el papel de las tareas para la casa se reduce. Habrá que invertir las cosas, es decir, las tareas habrá que hacerlas en clase, porque ¿cómo hago yo como docente para saber si los jóvenes se han hecho generar un texto o resolver un problema de geometría a través de un sistema de IA generativa? No lo puedo saber. La única manera que tengo para verificar el aprendizaje es haciendo los ejercicios, digamos así, en clase y luego en casa, tal vez, permitir que utilicen estos sistemas para facilitar su aprendizaje.

Yo, por ejemplo, una cosa que estoy haciendo, en ámbito universitario, es crear las versiones de estos *Large Language Models* adiestrados respecto a las necesidades de mi curso. Por tanto, adiestro estos sistemas, mis estudiantes los usan para repasar. Yo se los digo: “utilícenlos para repasar cuando deban venir a presentar el examen”, pero cuando debes repasar significa que tú ya has estudiado. Por tanto, tienes la capacidad de verificar si el sistema te dice las cosas equivocadas. Es una óptima forma, digamos, se puede utilizar como modalidad de ejercicio. Pero seguramente en escuelas, que no son la universidad, va repensada completamente la formación. Es decir, ¿qué cosa deben hacer en casa los jóvenes? No tiene sentido asignarle tareas porque no hay modo de vigilar cómo lo hacen, o si lo hacen ellos; probablemente no.

*La cuestión ética cambia, ¿no?*

**AL:** Exacto, cambia completamente. Pero el docente no tiene la posibilidad de controlar lo que hacen, si usan estos sistemas para copiar, para hacer cosas de este tipo.

*En el contexto de América Latina, donde persisten desigualdades educativas y acceso limitado a tecnologías, ¿cómo puede tal vez la IA convertirse en una herramienta inclusiva y accesible para reducir la brecha digital? Según usted, ¿cuáles serían las estrategias para su implementación efectiva en regiones como esta?*

**AL:** Esta es una buena pregunta, pero... no lo sé, porque, por ejemplo, para utilizar estos sistemas uno en todo caso debe tener a disposición al menos, no lo sé, un *smartphone*, por ejemplo, con una conexión a Internet. Y, por ejemplo, si aquí en Italia, ya están los problemas porque de hecho está la brecha digital, esto no es un elemento que venga resuelto por la IA sino, al contrario, un poco viene amplificado porque quien ya tiene acceso a Internet, quien en casa tiene la computadora, quien tiene un *smartphone* y puede descargar una aplicación con la que dialoga, naturalmente tendrá ventaja porque podrá utilizar todavía más a la enésima potencia este tipo de sistemas, en comparación con quien no lo tiene. En realidad, no tengo una respuesta para esta pregunta. No sé si estos son sistemas que puedan efectivamente favorecer la inclusión, a decir verdad.

*En 2022, Open AI detonó el interés público por la IA e impulsó su uso entre grupos que antes no tenían acceso a ella. ¿Qué podemos esperar ahora en 2025 con el surgimiento de DeepSeek y otros servicios de IA anunciados recientemente?*

**AL:** Con el surgimiento de DeepSeek, digamos, lo que ocurre es que una parte de estos modelos tienen prestaciones análogas a estos *Large Language Models* gigantescos tipo ChatGPT, pero utilizan una cantidad de energía, de recursos para el adiestramiento, etcétera, que es infinitamente más pequeña. Y, por lo tanto, probablemente habrá también necesidad de arquitecturas de sistemas de cálculo que serán menos complicadas de administrar que aquellas que eran antes utilizadas. Pero quería decir que esto, de todas formas, no resuelve el problema de la inclusión, dado que, para poder utilizar estos modelos más ligeros, pero, aun así, a otro nivel de performance en diversas tareas de tipo lingüístico, tiene que haber un acceso de base a la tecnología que, si no está garantizado, amplifica las brechas a nivel de los estudiantes, de los usuarios.

La brecha inicia, sin embargo, a disminuir en lo que se refiere a los investigadores. Es decir, si yo antes para poder adiestrar un modelo no podía hacerlo, porque lo podían hacer solamente Microsoft o Google, u OpenAI. Ahora, digamos, con este tipo de modelos más pequeños será posible probablemente utilizar también centros de cálculo que están más a la mano de universidades y centros de investigación, y esto puede aumentar la democratización del estudio de estos sistemas de inteligencia artificial. Pero esto al nivel de investigadores, según yo. A nivel de los usuarios finales hay, de todas formas, este aspecto de la barrera, que se debe resolver.

*Quiénes enseñamos, ¿qué cosa positiva podemos esperar de la Inteligencia Artificial? ¿Hay algo en el futuro que nos pueda ayudar?*

**AL:** Según yo, eso que existe actualmente, de todas formas, ayuda ya, eh. Por ejemplo, si yo hubiese tenido un sistema con el cual dialogar, por ejemplo, sobre un tema, no lo sé, de historia, de matemáticas y que tal vez es capaz de explicarme una cosa que yo he estudiado pero que no he comprendido bien, ¿no? Esto ya es algo que ayuda tanto, digamos, también a los estudiantes. Es cierto que, sin embargo, para ser una cosa confiable, estos sistemas deben todavía mejorar tanto respecto a cómo están hechos actualmente, pero en prospectiva, digamos a futuro nos podemos esperar este tipo de evolución. O sea, tener, digamos, casi asistentes didácticos personalizados. Esta es una cosa muy significativa, según yo, que podemos esperar, pero siempre recordando cuales son los límites. Es decir, para poder usarlos bien debemos entender cómo funcionan y debemos tomar con las pinzas eso que nos dicen. Pero, repito, tanto los estudiantes, como también los docentes, si los utilizan con temas sobre los cuales han estudiado, sobre los que se han preparado, son capaces también de identificar fácilmente las tonterías que vienen generadas, estas alucinaciones que vienen generadas por estos sistemas.

Diría solamente que, a fin de cuentas, estos son en todo caso sistemas que podrán respaldar los procesos de tipo educativo. O sea, no son sistemas sustitutivos, son sistemas de que cualquier manera pueden completar un componente con carácter educativo. Pero se necesita estudiar. Sigue siendo importante el hecho de estudiar, entender y, luego, una vez que se ha hecho esta tarea más

tradicional, digamos, a la que estamos acostumbrados. No sé, en mi generación, que buscábamos en libros y tratábamos de entender. Una vez terminada esta fase, es posible probar el propio grado de conocimiento utilizando estos sistemas. Por tanto, es un instrumento más que, sin embargo, debe ser utilizado de modo inteligente. Somos nosotros quienes debemos utilizar este instrumento en modo inteligente, para nuestra ventaja.

En las conclusiones del libro, me llamó la atención este parangón que usted utiliza, respecto a la manera en que aprenden los bebés y he notado una relación con el constructivismo, porque usted habla de andamiaje (scaffolding), ¿cierto?

Si, por ejemplo, estos sistemas, digamos, ahora en parte logran aprender de modo gradual, digamos así. Existen esta modalidad de *Reinforcement Learning with Human Feedback* (reforzamiento de aprendizaje con retroalimentación humana). De nuevo, es algo que se presenta en modalidades distintas al modo en que nosotros aprendemos. Es decir, cuando nosotros aprendemos nuevos conocimientos, lo que sucede es que este nuevo conocimiento de alguna manera se debe crear un espacio en nuestra red de conceptos.

Este tipo de sistemas, al contrario, ahora agregan nuevos ejemplos, por decir así, de reforzamiento positivo respecto al hecho de que ciertas preguntas primero se habían equivocado y ahora en cambio se le dice cuál es la respuesta correcta, pero, en realidad, es algo que viene dado por parte de anotadores humanos, no es algo que generan ellos. Es una diferencia sustancial. En este *Reinforcement Learning with Human Feedback*, que digamos, ha salido hace un par de años. Los primeros sistemas GPT3 no lo tenían, por tanto, significa que ellos tenían que ser re-adiestrados sobre el corpus completo de adiestramiento inicial.

Ahora hay personas que dicen: “mira, esta cosa acá no está bien, así que cambia la respuesta”. Es decir, tienen la sugerencia en casa, digamos. Es decir, somos nosotros quienes le decimos cuáles son las respuestas correctas. Por tanto, son sistemas que mejorarán siempre, pero mejoran gracias a nosotros. Nosotros, en cambio, somos capaces de mejorar en autonomía, de reorganizar, de reestructurar nuestro conocimiento para hacer espacio a nuevos conceptos que aprendemos de manera incremental. Por tanto, este andamiaje incremental que tenemos, que nos permite también revisar las cosas que anteriormente pensábamos iban en una dirección. Por tanto, este es un aspecto importante, Y, por ejemplo, sistemas artificiales que están interesados en explorar esta dinámica, de andamiaje, deben ser necesariamente inspirados cognitivamente. No pueden ser utilizados los sistemas de hoy para hacer este análisis que tiene más un carácter biológico - cognitivo.

*Muy bien, muchas gracias por la entrevista.*

**AL:** Muchas gracias, ha sido un placer.

## **Referencia**

Lieto, A. (2021). *Cognitive Design for Artificial Minds*. Routledge.

*Nota:* La entrevista original se realizó en italiano y fue traducida al español. El texto fue editado para mayor claridad.