

INTELIGENCIA ARTIFICIAL VS. INTELIGENCIA NATURAL: ¿UN DILEMA PARA LA EDUCACIÓN?



DR. ING. URIEL CUKIERMAN

**DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN EDUCATIVA (CIIIE-UTN.BA)**

**INTEGRANTE INSTITUTO DE EDUCACIÓN DE INGENIERÍA
(ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA)**



INTRODUCCIÓN

A fines del año 2022, la empresa OpenAI puso a disposición del público la aplicación ChatGPT, que consiste en un robot conversacional (chatbot) basado en inteligencia artificial, y desde entonces se ha generado una especie de fiebre que pareciera afectar todos los campos de la actividad humana, especialmente el laboral y el educativo. Sin embargo, este tema no es para nada nuevo y sus implicancias se vienen analizando y evaluando desde hace mucho tiempo. En efecto, en el año 1950 el genial Alan Turing, uno de los padres de la ciencia de la computación y precursor de la informática moderna, ya se formulaba la pregunta acerca de si las máquinas podían pensar. En este artículo se describirá brevemente la evolución que ha seguido esta temática a lo largo de los años, se describirán los conceptos asociados y, finalmente, se hará un análisis crítico de su potencial impacto en la educación.

HISTORIA Y CONCEPTOS INVOLUCRADOS

Como ya se mencionó en la introducción, fue Alan Turing el primero que planteó la posibilidad de que una máquina fuera capaz de pensar, de hecho, en el último párrafo de dicho artículo plantea la siguiente hipótesis: “Podemos esperar que las máquinas lleguen a competir con los hombres en todos los campos puramente intelectuales.” (Turing, 1950). Unos pocos años después se publica un artículo en el que se menciona por primera vez el concepto de Inteligencia Artificial (IA). Dicho trabajo es considerado la piedra basal de este nuevo campo y en él los autores se refieren a la IA de la siguiente manera:

Se intentará encontrar cómo hacer que las máquinas utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan tipos de problemas que ahora están reservados para los humanos y se mejoren a sí mismos. [...] Para el propósito actual, se considera que el problema de la inteligencia artificial consiste en hacer que una

máquina se comporte de una manera que se llamaría inteligente si un humano se comportara de esa manera.

(McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955)

Desde entonces y hasta la actualidad se han desarrollado una gran variedad de tecnologías y aplicaciones que utilizan o están relacionadas con la IA. No es el objetivo de este artículo realizar una descripción detallada de ellas, pero sí resulta pertinente mencionar algunos conceptos que surgieron a lo largo de estos años. Uno de ellos es el Aprendizaje Automático o Machine Learning (ML)¹, descrito por primera vez por Arthur Samuel en el año 1959 (Samuel, 1959) entendido como el uso y desarrollo de sistemas informáticos que son capaces de aprender y adaptarse sin seguir instrucciones explícitas, mediante el uso de algoritmos y modelos estadísticos para analizar y sacar inferencias a partir de patrones en los datos (Oxford English Dictionary, s.f.). Otro de dichos conceptos es el de Aprendizaje Profundo o Deep Learning (DL) que es un subconjunto de métodos del ML que se basan en redes neuronales artificiales. “Estos métodos han mejorado drásticamente el estado del arte en reconocimiento de voz, reconocimiento visual de objetos, detección de objetos y muchos otros dominios como el descubrimiento de fármacos y la genómica” (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Para finalizar este somero repaso conceptual, cabe mencionar los Datos Masivos o Big Data (BD), que se refiere al manejo de grandes volúmenes de información facilitado por la accesibilidad y la conectividad que provee Internet. “El Internet de las Cosas (Internet of Things, IoT), es un efecto derivado de esta conectividad y un factor clave en la proliferación de los datos. La conectividad entre dispositivos y entre humanos y dispositivos genera una cantidad de datos considerable, nunca antes imaginada, que supone una oportunidad

¹ Se utilizan las siglas según los términos en Inglés

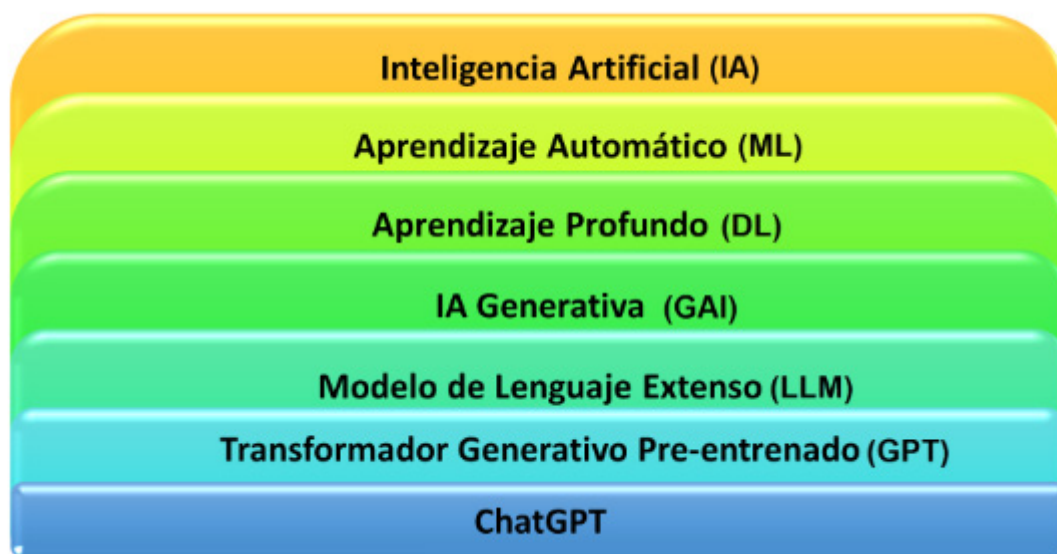


Figura. 1 Relación entre conceptos

en lo que respecta a su análisis y la toma de decisiones asociada” (Cukierman & Vendrell Vidal, 2020).

Cabe incluir en este racconto los conceptos de IA generativa o Generative AI (GAI), que consiste en la aplicación de la IA para crear contenidos, tales como texto, imágenes, sonidos, video e, inclusive, código de computación y los Modelos de Lenguaje Extenso o Large Language Models (LLM), que son modelos de ML que pueden entender, predecir y generar lenguaje humano. Finalmente, y como resultado de la aplicación de estas técnicas, surge el concepto de Transformador Generativo Pre-entrenado o Generative Pre-trained Transformer (GPT). El ChatGPT, mencionado en la introducción, es un chatbot basado en LLM desarrollado por la empresa OpenAI² y presentado públicamente el 30 de noviembre de 2022. Fue diseñado para comprender y generar texto en conversaciones en lenguaje natural, abarcando una amplia gama de temas y aplicaciones.

En la Figura 1 se muestra una representación gráfica de la relación entre todos los conceptos hasta aquí descriptos.

Cabe preguntarse entonces por qué el tema ha ganado tanta popularidad ahora, siendo que no es ninguna novedad. Se le hizo la consulta al propio sistema ChatGPT y esta fue la respuesta que ofreció:

Aunque es cierto que las herramientas de inteligencia artificial llevan mucho tiempo en el mercado, el impacto de modelos como ChatGPT suele atribuirse a la combinación de sus capacidades avanzadas, su escala y la forma en que se han hecho accesibles a un público amplio, fomentando la creatividad y la exploración de posibles aplicaciones.

Otra respuesta a este interrogante puede encontrarse en una fuente más tradicional, tal como lo es un artículo publicado a pocos días del lanzamiento de ChatGPT en el prestigioso Harvard Business Review:

Aunque hace tiempo que existen versiones de GPT, este modelo ha cruzado un umbral: Es realmente útil para una amplia gama de tareas, desde crear software a generar ideas de negocio o escribir un brindis de boda. Aunque las generaciones anteriores del sistema podían hacer técnicamente estas cosas, la calidad de los resultados era muy inferior a la producida por

² <https://openai.com/>

un humano medio. El nuevo modelo es mucho mejor, a menudo sorprendentemente. (Mollick, Harvard Business Review, 2022)

De lo que no cabe duda es que ésta es una tecnología que ha revolucionado al mundo. Prueba de ello es que ChatGPT alcanzó los 100 millones de usuarios en tan solo dos meses, lo que resulta muy llamativo comparado con los 9 meses que le llevó a la aplicación TikTok o los dos años y medio de Instagram (Hu, 2023) y es por eso por lo que amerita tenerla muy en cuenta y analizar su impacto en las diferentes áreas del quehacer humano y, en este caso en particular, en la educación. Cabe aquí mencionar lo que el reconocido historiador y escritor israelí Yuval Noah Harari dijo acerca del tema: “La IA ha hackeado el sistema operativo de la civilización humana” (Harari, 2023).

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA EDUCACIÓN

La utilización de la IA en el ámbito educativo tampoco es algo nuevo. Conceptos tales como Analíticas de Aprendizaje o Aprendizaje Adaptivo ya se vienen utilizando desde hace 20 años. “El primero de ellos deriva directamente de lo que se llama “Inteligencia de Negocios” y también de lo que se conoce como “Analíticas Web”, en ambos casos se trata de recolectar y analizar grandes volúmenes de información para facilitar la toma de decisiones y/o comprender el comportamiento de los usuarios” (Cukierman & Vendrell Vidal, 2020). Mucha investigación se ha realizado en estos años sobre la efectividad de las técnicas antes mencionadas. Así lo prueba una búsqueda en la base del Instituto de Ciencias de la Educación de los EUA³ que devuelve, para los conceptos “Adaptive learning” y “Learning analytics”, 815 y 1941 resultados respectivamente. Estas técnicas se han venido utilizando en general incorporadas en aplicaciones educativas o en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje del

tipo Moodle o BlackBoard con mayor o menor efectividad, pero claramente no alcanzaron el impacto y la trascendencia que están generando las aplicaciones de GAI. Así lo expresa también el reporte anual elaborado por EDUCAUSE (EDUCAUSE, 2023) el cual, en su edición de este año, ubica en el tope de la lista de tecnologías y prácticas claves que tendrán un impacto significativo en el futuro de la enseñanza y el aprendizaje postsecundario a las aplicaciones de la GAI y otras basadas en IA.

Ahora bien, cuando se analizan las primeras reacciones del mundo educativo, en particular de los docentes y las instituciones, frente a la aparición del ChatGPT y las demás herramientas similares, lo que se observa es miedo, y hasta pánico, tal como se describe claramente en decenas de publicaciones recientes (Heaven, 2023) (Mollick & Mollick, Why All Our Classes Suddenly Became AI Classes, 2023) (Bjork, 2023) (García-Peñalvo, 2023). Esta reacción se genera como consecuencia de la rápida adopción de esta herramienta por parte de los estudiantes que encuentran en ella una forma de elaborar sus tareas escolares sin esfuerzo y obteniendo resultados que satisfacen los estándares requeridos para su aprobación. Pero esta actitud tampoco es nueva, comportamientos similares se evidenciaron con el acceso a Internet, con el uso de la Wikipedia o con los variados sitios web tales como “Rincón del vago” o “monografías.com”, claro que ahora la facilidad de uso y los resultados superan con creces los de los anteriores recursos. En realidad, siempre la aparición de nuevas tecnologías ha generado este tipo de reacciones en los ámbitos educativos. Quien escribe este artículo recuerda claramente el revuelo que causó la aparición de las calculadoras electrónicas en la década del 70, o los teléfonos celulares en la década del 90 y las reacciones iniciales siempre fueron de rechazo y prohibición. Pareciera que todavía no se ha terminado de comprender que el problema no es la herramienta, sino su relación con el contenido y con el proyecto que le da sentido (Educ.ar, 2013). En líneas generales, las

³ <https://eric.ed.gov/>

preocupaciones de los docentes se refieren a la posibilidad de que los estudiantes “hagan trampa” al ser evaluados mediante el uso de la tecnología, ya sea con una calculadora, con un teléfono o, como se hacía cuando no existían las tecnologías digitales, por medio de los más sofisticados “machetes”, que podrían ser descriptos como una “tecnología analógica”. En síntesis, “El problema no es la tecnología, sino el uso que se hace de ella” (Palazzi, 2015) y la evaluación pareciera ser el “talón de Aquiles” de la educación ya que se trata nada más que de una instancia de verificación, en lugar de una oportunidad para seguir aprendiendo, utilizando la tecnología de la manera más apropiada. En palabras de Mariana Maggio,

Si queremos continuar educando cuando evaluamos y que los estudiantes sigan aprendiendo, entonces la evaluación tiene que dejar de ser una instancia de verificación de que lo que enseñamos parece haber sido aprendido para convertirse en una propuesta que genere consideraciones para mejorar nuestras prácticas (Maggio, 2018, pág. 93).

En este punto resulta crítico analizar el sentido último de la tarea docente, cual es preparar a los estudiantes “no para una vida de pruebas, sino para las pruebas de la vida” (Costa & Kallick, 2004, págs. 173, citado por Furman, 2021). Retomando el tema de la IA, cabe preguntarse entonces qué aportes puede realizar esta tecnología para el desarrollo de las habilidades de pensamiento, propias de los seres humanos y, en particular, del pensamiento crítico. Según Jenna Lyle, funcionaria del Departamento de Educación de la Ciudad de Nueva York, “si bien la herramienta puede proporcionar respuestas rápidas y fáciles a las preguntas, no desarrolla habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, que son esenciales para el éxito académico y de por vida” (Heaven, 2023).

INTELIGENCIA NATURAL VS. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Tal como expresa Kate Crawford en su libro, “la IA no es artificial ni inteligente” (Crawford, 2022, pág. 29) y es por eso por lo que resulta imprescindible, especialmente en el ámbito de la Educación Superior, entender a qué nos referimos con inteligencia. En el mismo libro la autora cita a Dreyfus quien señala que “la inteligencia y la pericia humanas dependen en gran medida de muchos procesos, inconscientes y subconscientes, mientras que las computadoras requieren que todos los procesos y los datos sean explícitos y estén formalizados” (Greenberger, 1962, págs. 315, citado por Crawford, 2022). En este artículo, al mencionar la “inteligencia natural” se hace referencia a la inteligencia humana que involucra varios tipos diferentes de inteligencias, tal como describe Gardner en su Teoría sobre las Inteligencia Múltiples (Gardner, 2014). Desarrollar dichas inteligencias es la tarea primordial de la educación y para ello es factible, y casi se diría que inevitable en la realidad actual, valerse de la IA. Lo primero que no debe hacerse es prohibir su uso, como se hizo muchas veces con otras tecnologías en el pasado, con resultados siempre negativos. Lo segundo es aprender a utilizarla, mediante la lectura de fuentes apropiadas, la propia práctica en su uso, la colaboración entre docentes y, por qué no, en conjunto con los estudiantes. Además, es necesario comprender que, como toda tecnología, no es neutral y puede incorporar sesgos e inexactitudes de todo tipo.

“La IA no solo es una parte del proceso de replantear e intervenir el mundo, sino una forma fundamentalmente política de hacer el mundo, aunque rara vez se la reconozca como tal. Este proceso es no democrático, dominado por las grandes casas de la IA, que constan de media docena de compañías que dominan la computación planetaria a gran escala.” (Crawford, 2022, pág. 43)

En efecto, los resultados que ofrecen aplicaciones como ChatGPT están basados en datos que están sesgados o se analizan con

algoritmos inadecuados, y por lo tanto los sesgos originales y quizás no identificados pueden hacerse más notorios y tener un mayor impacto (UNESCO, 2021).

Una manera sencilla y práctica para ayudar a determinar en qué casos es seguro usar ChatGPT, consiste en realizar el análisis recomendado en un documento de la UNESCO (UNESCO, 2023) y que se reproduce traducido en la Fig. 2 (Tiulkanov, 2023)

Es menester entonces encontrar la forma en que la IA sea puesta al servicio del desarrollo de la inteligencia natural y, en ese sentido, es fundamental que la educación promueva el pensamiento crítico, que requiere de las siguientes habilidades:

- Buscar activamente todas las facetas de un argumento⁴

4 Argumento entendido como "Razonamiento para probar o demostrar una proposición, o para convencer de lo que se afirma o se niega." (Definición de la RAE)

- Probar la solidez de las afirmaciones realizadas
- Probar la solidez de la evidencia utilizada para respaldar las afirmaciones

La pregunta sería entonces, cómo hacer para poner las herramientas de IA al servicio del pensamiento crítico, como camino para el desarrollo de la inteligencia natural. Por lo tanto, el dilema planteado en el título de este artículo no es tal ya que, si se admitiera que la inteligencia natural o humana fuera reemplazada por la IA, entonces sí se habría cumplido la profecía de Harari respecto del hackeo del sistema operativo de la civilización humana.



Figura. 2 Cuándo es seguro usar ChatGPT

No es el objeto de este artículo describir estrategias específicas para utilizar la IA en el ámbito educativo. De hecho, ya se han publicado varias y muy valiosas guías que pueden ser utilizadas como referencia, tales como:

- [UNED \(España\)](#)
- [Ministerio de Educación \(Chile\)](#)
- [Tecnológico de Monterrey \(México\)](#)
- [UNESCO 1](#)
- [UNESCO 2](#)
- [UNAM \(México\)](#)

Una de las claves de una educación efectiva, es que los estudiantes aprendan a hacer buenas preguntas más que a dar las respuestas correctas. “Si queremos que los alumnos sigan potenciando su curiosidad, construyan pensamiento crítico y habilidades de reflexión e investigación, necesitamos dar lugar a sus inquietudes, y también enseñarles a plantear buenas preguntas.” (Furman, 2021, pág. 150). Y es esa una de las estrategias claves para la apropiada utilización de la IA en las aulas. La calidad de la respuesta que ofrecen los sistemas de GAI depende en gran medida de cómo se realice la pregunta, lo que en la jerga técnica se conoce como “prompt”, y que se puede describir como cualquier forma de texto, pregunta, información o codificación que se le plantea a la IA para obtener la respuesta que se está buscando. Dependiendo de la forma en que se expresa la pregunta o “prompt”, la IA podría proporcionar respuestas diferentes. He ahí la importancia de aprender a hacer las preguntas correctas. La IA es una tecnología más y, como cualquier otra tecnología, puede ser utilizada para el bien o para el mal. El gran desafío es entonces entender y aprender a utilizarla en beneficio de la humanidad. La inteligencia natural es lo que caracteriza a los seres humanos y, si se permitiera que esta característica quede a cargo de las máquinas, entonces los seres humanos estarían condenados a ser reemplazados por ellas.

REFERENCIAS

- Bjork, C. (2023, Abril 5). The Conversation. Retrieved Noviembre 20, 2023, from <https://theconversation.com/dont-fret-about-students-using-chatgpt-to-cheat-ai-is-a-bigger-threat-to-educational-equality-202842>
- Costa, A. L., & Kallick, B. (2004). *Assessment Strategies for Self-Directed Learning*. Corwin Press.
- Crawford, K. (2022). *Atlas de la Inteligencia Artificial*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Cukierman, U., & Vendrell Vidal, E. (2020). *Aprendizajes reales en ambientes virtuales. El rol de la tecnología en la era de la Inteligencia Artificial y el Big Data*. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 17(34), 59-67.
- Educ.ar. (2013, Octubre 21). Portal Educ.ar. Retrieved Noviembre 20, 2023, from <https://www.educ.ar/recursos/120640/edith-litwin-los-desafios-y-los-sinsentidos-de-las-nuevas-te>
- EDUCAUSE. (2023). *2023 EDUCAUSE Horizon Report | Teaching and Learning Edition*. Boulder. Retrieved Noviembre 20, 2023, from <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2023/4/2023hrteachinglearning.pdf>
- Furman, M. (2021). *Enseñar distinto*. Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.
- García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society*, e31279, 24. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- Gardner, H. (2014). *Inteligencias Múltiples - La Teoría En La Práctica*. Buenos Aires: Paidós.
- Greenberger, M. (1962). *Management and the Computer of the Future*. New York: John Wiley and Sons.

- Harari, Y. N. (2023, Abril 28). The Economist. Retrieved Noviembre 19, 2023, from <https://www.economist.com/by-invitation/2023/04/28/yuval-noah-harari-argues-that-ai-has-hacked-the-operating-system-of-human-civilisation>
- Heaven, W. D. (2023, Mayo/Junio). The education fo ChatGPT. MIT Technology Review, pp. 42-47.
- Hu, K. (2023, Febrero 2). Reuters. Retrieved Noviembre 19, 2023, from <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton , G. (2015). Deep learning. Nature, 521, 436-444.
- Maggio, M. (2018). Reinventar la clase en la universidad. Buenos Aires: Paidós.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. (1955, Agosto 31). Stanford university. Retrieved Noviembre 15, 2023, from <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- Mollick, E. (2022, Diciembre 14). Harvard Business Review. Retrieved Noviembre 19, 2023, from <https://hbr.org/2022/12/chatgpt-is-a-tipping-point-for-ai>
- Mollick, E., & Mollick, L. (2023, Febrero 9). Why All Our Classes Suddenly Became AI Classes. Must Reads. Harvard Business Publishing Education , pp. 26-32.
- Oxford English Dictionary. (n.d.). Retrieved Noviembre 15, 2023, from <https://www.oed.com/>
- Palazzi, C. (2015, Abril 2). Faro de Vigo. Retrieved Noviembre 20, 2023, from <https://www.farodevigo.es/salud/2015/04/02/problema-tecnologia-16932218.html>
- Querci della Rovere, E. (2023, Noviembre). LinkedIn. Retrieved Noviembre 19, 2023, from https://www.linkedin.com/posts/edoardoquercidellarovere_spesso-mi-capita-di-leggere-e-sentire-conversazioni-activity-7126095949738721280-amQI?utm_source=share&utm_medium=member_desktop
- Samuel, A. L. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. IBM Journal of Research and Development, 3(3), 210-229.
- Tiulkanov, A. (2023, Enero 19). LinkedIn. Retrieved from https://www.linkedin.com/posts/tyulkanov_a-simple-algorithm-to-decide-whether-to-use-activity-7021766139605078016-x8Q9?utm_source=share&utm_medium=member_desktop
- Turing, A. M. (1950). Computinh Machinery and Intelligence. Mind, 49, 433-460.
- UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas. París.
- UNESCO. (2023). ChatGPT and Artificial Intelligence in Higher Education. Caracas.