

## La inteligencia artificial.



Para tratar el tema de la Inteligencia Artificial (IA) es inevitable hablar de Alan Turing, pues es considerado el padre de la misma. Para empezar, consideremos que en 1918, en Alemania fue patentada «Enigma», una máquina electromecánica diseñada por un inventor holandés, para cifrar y descifrar mensajes. En 1926, la Armada alemana la adoptó para uso militar y poco después su uso se extendió a las demás fuerzas armadas alemanas, especialmente durante la segunda guerra mundial. Indiscutiblemente, el trabajo del grupo liderado por el matemático, lógico, informático, criptógrafo, biólogo y filósofo británico Alan Turing alcanzó la capacidad de descifrar los códigos alemanes generados con máquinas Enigma, cuando trabajó en la década de 1940 en una instalación militar secreta situada a 80 km al norte de Londres, Inglaterra; y se estima que con ello se acortó la duración de la segunda guerra mundial entre dos y cuatro años.

En el contexto de las ciencias de la computación, la inteligencia artificial es una disciplina y un conjunto de capacidades cognoscitivas e intelectuales materializadas en sistemas informáticos con combinaciones de algoritmos cuyo propósito es la creación de máquinas que imiten la inteligencia humana.

En 1947, Turing empezó a trabajar en el diseño de un «Motor de Computación Automática» ACE por sus siglas en inglés. Paralelamente, existía un proyecto similar en Estados Unidos llamado EDVAC de Von Neumann.

En 1950, Turing propuso que la pregunta «¿puede pensar una máquina?» era demasiado filosófica para tener valor, y para hacerlo más concreto, propuso un «juego de imitación», la prueba de Turing, en la que intervienen dos personas y una computadora. Una persona, el interrogador, se sienta en una sala y teclea preguntas en la terminal de la computadora. Cuando aparecen las respuestas en la terminal, el interrogador intenta determinar si fueron hechas por la otra persona o por una computadora.

En 1958, John McCarthy desarrolló el lenguaje de programación LISP mientras trabajaba en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Este lenguaje es uno de los lenguajes de programación más antiguos y conocidos utilizados en el ámbito de la IA y el procesamiento del lenguaje natural (NLP por las siglas en inglés), y se convirtió en uno de los más influyentes en este campo. LISP es especialmente adecuado para trabajar con listas y estructuras de datos, lo que lo hace útil para aplicaciones que implican manipulación simbólica y representación de conocimiento.

En la década de 1960 se usaba un programa llamado Alice que fue desarrollado por Joseph Weizenbaum, un informático y profesor del MIT. Alice fue creado en la década de 1960 y lanzado en 1966. Fue uno de los primeros programas de IA diseñados para simular conversaciones simples en lenguaje natural. Su propósito principal era explorar la capacidad de las máquinas para interactuar con los humanos en un nivel básico de conversación. Alice no tenía capacidades avanzadas de procesamiento del lenguaje natural como los sistemas modernos, pero fue un precursor importante en el desarrollo de la IA y se utilizó principalmente para demostrar el concepto de comunicación entre humanos y computadoras.

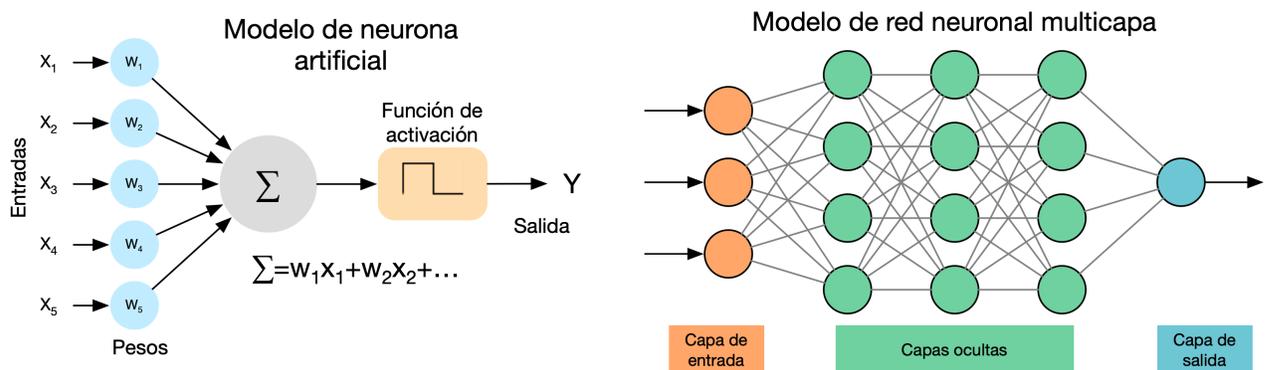
Al principio de la década de 1970 se inició el desarrollo de «Prolog», un lenguaje de programación que tenía como objetivo el tratamiento algorítmico de lenguajes naturales. Este lenguaje informático fue adoptado en el desarrollo de la computadora de quinta generación. El desarrollo de la computadora de quinta generación fue un proyecto iniciado en Japón en 1981. Su objetivo era el desarrollo de una nueva clase de computadoras que utilizarían técnicas y tecnologías de IA tanto en el plano del «hardware» como del «software». El proyecto duró once años, pero no obtuvo los resultados esperados. No obstante, la programación lógica y la programación declarativa del proyecto japonés sirvieron de base para el procesamiento distribuido paralelo, que es una técnica poderosa que puede mejorar significativamente el rendimiento y la optimización del entrenamiento y la ejecución de redes neuronales artificiales, lo que permite abordar problemas más grandes y complejos en el campo del aprendizaje automático y la inteligencia artificial.

En lo que se refiere a la inteligencia humana, en el cerebro –que es el órgano responsable del pensamiento, la memoria, las emociones, el habla y el lenguaje–, la neurona es la unidad básica sobre la que está construido y en promedio dispone de alrededor de 86 mil millones de ellas. En términos simplistas, cada neurona es una célula especializada en la transmisión de impulsos nerviosos y está constituida por un cuerpo celular, un gran número de pequeñas prolongaciones llamadas dendritas y una prolongación que puede ser muy larga y recibe el nombre de axón, que puede ramificarse al final de su recorrido en botones terminales que se pueden conectar con otra neurona. Cada neurona integra continuamente numerosos impulsos eléctricos que recibe a través de sus dendritas y emite una respuesta única a través del axón. Cuando los impulsos recibidos por una neurona hacen que su membrana alcance un potencial eléctrico más allá de cierto valor umbral, la neurona se descarga a través del axón. Las conexiones entre el axón y las dendritas se llaman sinapsis y con ellas se ensamblan redes de neuronas interconectadas.

Por otra parte, en 1943 Warren McCulloch y Walter Pitts presentaron su modelo de neuronas artificiales, el cual se considera el primer trabajo del campo de la IA, aun cuando todavía no existía el término. El modelo de neurona artificial de McCulloch y Pitts estaba fundamentado en lo que se llama lógica umbral, que se basa en las matemáticas y los algoritmos. Este

modelo señaló el camino para que la investigación de redes neuronales se dividiera en dos enfoques distintos. Un enfoque se centró en los procesos biológicos en el cerebro y el otro se centró en la aplicación de redes neuronales para la IA, entendida como la imitación de los cerebros de los seres vivos. Las redes neuronales artificiales poseen características observadas en las redes neuronales biológicas tales como: aprendizaje, generalización, adaptabilidad, tolerancia a fallos, representación distribuida y procesamiento.

En definitiva, la IA y las redes neuronales están estrechamente relacionadas, ya que las redes neuronales son una de las principales herramientas utilizadas para implementar sistemas de IA en muchas aplicaciones. En primer lugar, las redes neuronales son un modelo de aprendizaje automático inspirado en la estructura y funcionamiento del cerebro humano, y estas redes son capaces de aprender patrones y relaciones complejas en datos mediante el ajuste de los pesos y las conexiones entre las neuronas artificiales que las componen. Además, el aprendizaje automático utiliza redes neuronales con múltiples capas para aprender representaciones de datos de manera jerárquica.



Por lo que se refiere a sostener una conversación entre un humano y una IA, el primer paso es el procesamiento del lenguaje natural (NLP), que implica una serie de tareas y técnicas para comprender y generar lenguaje humano de manera efectiva. Para empezar, es necesario entender qué es un «token» en el contexto de la informática y cómo se aplica en la IA.

En informática, un token es una unidad básica de un lenguaje o sintaxis que representa un elemento individual, como una palabra, un símbolo o un número. El término «token» se utiliza en varios contextos, pero su significado es consistente en todos ellos: es una entidad que tiene un significado específico dentro de un sistema o un lenguaje. En el contexto del NLP, la «tokenización» es el proceso de dividir una cadena de texto en unidades más pequeñas, llamadas tokens. Estos tokens suelen ser palabras individuales, pero también pueden ser caracteres, subpalabras o incluso frases completas, dependiendo de la tarea específica y del enfoque de tokenización utilizado. La tokenización es una tarea fundamental en el NLP y se realiza como paso previo al análisis y procesamiento del texto. Ayuda a convertir el texto en una forma que sea más fácil de manejar y procesar para las computadoras. Al dividir el texto

en tokens, se obtiene una representación más estructurada del texto, lo que facilita su análisis y manipulación en aplicaciones como la clasificación de texto, el análisis de sentimientos y la traducción automática, entre otros.

Una vez realizada la tokenización, la siguiente etapa del NLP es el análisis morfológico que consiste en considerar la estructura interna de las palabras para determinar sus formas gramaticales y sus raíces. Después, se hace el análisis sintáctico, que implica examinar la estructura gramatical de las frases para establecer la relación entre las palabras y su organización en la oración. A continuación, se lleva a cabo el análisis semántico para considerar el significado de las palabras y las frases en un contexto dado. Y por último, se resuelve la ambigüedad que puede existir en las posibles interpretaciones dudosas de las palabras o frases en el contexto dado.

Empero, el NLP es solamente el primer paso para aplicar la IA en la generación de respuestas a las preguntas de un humano. A partir de los resultados de aplicar el NLP a la pregunta, se realiza el entendimiento del contexto que utiliza modelos estadísticos o de aprendizaje profundo para comprender el contexto y predecir la siguiente palabra o frase; y algunos sistemas de IA mantienen un estado interno que les permite recordar información relevante a lo largo de la conversación. Ahora, la IA busca información relevante en bases de datos, documentos o recursos en línea, incorpora conocimientos específicos mediante la conexión a bases de datos o servicios web y decide qué información incluir en la respuesta y cómo organizarla; produce la respuesta en forma de texto o habla utilizando técnicas como la generación de texto basada en plantillas, modelos de lenguaje generativos o redes neuronales recurrentes. Para continuar la conversación, la IA intenta comprender las intenciones y preferencias del usuario a través de la interacción, y ajusta las respuestas según el estilo de comunicación del usuario, su historial de interacciones y sus necesidades específicas. Y en todo el proceso, la IA utiliza métricas automáticas o evaluaciones humanas para medir la calidad de las respuestas generadas e incorpora retroalimentación del usuario, para mejorar el rendimiento del sistema a lo largo del tiempo mediante técnicas de aprendizaje automático como el aprendizaje supervisado o el aprendizaje por refuerzo.

Lo dicho hasta aquí explica el funcionamiento de la IA. Sin embargo, el buen desempeño de la IA en una conversación con un humano, también depende de las acciones de la persona que interactúa con la IA. En particular, es crucial que las preguntas que se hacen a la IA tengan los elementos necesarios para que las respuestas de la IA sean coherentes, precisas y útiles. En este sentido, el «prompt» es fundamental para guiar a la IA en la obtención de la salida deseada. El «prompt» es el texto que provoca que la IA adquiera, procese y seleccione los datos para implementar y desplegar la respuesta. En el contexto de la generación de texto mediante IA, el «prompt» se refiere al texto de entrada que se proporciona a la IA para generar una respuesta y una traducción apropiada sería «consigna».

Dicho lo anterior, examinaremos ahora la estructura de la consigna. Son cinco las acciones

que deben estar expresadas en la consigna: (1) Definir el objetivo o propósito de la consulta. (2) Definir el perfil o la personalidad de la IA. (3) Realizar la consulta expresada con lenguaje claro y específico. (4) Brindar el contexto o los detalles necesarios. Y (5) Definir el formato o estilo de la respuesta.

Por ejemplo: *Deseo mejorar mi dominio del idioma inglés. Actúa como un profesor paciente y al que le gusta hacer ejemplos con elementos y seres de la naturaleza. Quiero entender las preposiciones de tiempo en inglés. Llevo estudiando inglés ya casi un año, por lo que considero que tengo un nivel intermedio en el manejo de ese idioma. Acompaña tu respuesta con 5 ejemplos y su respectiva traducción.*

La generación de texto mediante IA irrumpió en el escenario público a finales de 2022 con el lanzamiento de ChatGPT, y ha causado sensación por su poder para generar resultados de texto y códigos de «software». El amplio rango de capacidades de procesamiento de información y de producción de conocimiento del ChatGTP tiene, potencialmente, grandes consecuencias para la educación, dado que replica el pensamiento de orden superior que constituye la base del aprendizaje humano. No obstante, la IA no debe usurpar los ámbitos propios de la inteligencia humana. Más bien nos invita a reconsiderar nuestras concepciones establecidas del conocimiento y el aprendizaje humano, para que esta tecnología nos ayude a redefinir nuevos horizontes para la educación y a fundamentar nuestro pensamiento colectivo y acciones colaborativas, que puedan conducir a un futuro de aprendizaje digital centrado en el ser humano.

En este sentido, el uso de plataformas como ChatGPT podría pensarse para mejorar la comprensión de los docentes sobre su asignatura, así como sus conocimientos de metodologías de enseñanza, incluso mediante el codiseño por parte de los docentes y la IA de planes de clases, paquetes de cursos o currículos completos. Además, la IA puede usarse como entrenador para la adquisición autodidacta de habilidades y competencias básicas en niños y jóvenes.

No obstante, el uso de la IA tiene riesgos: Se pueden exacerbar las disparidades existentes en el acceso a la tecnología y los recursos educativos, profundizando aún más las inequidades. Los sistemas de IA en la educación pueden reducir la interacción entre humanos y los aspectos socioemocionales esenciales del aprendizaje. Los sistemas de IA en la educación pueden limitar la autonomía y la actuación de los estudiantes al ofrecer soluciones predeterminadas o reducir el abanico de posibles experiencias de aprendizaje. Los sistemas de IA que imitan las interacciones humanas pueden tener efectos psicológicos desconocidos en los estudiantes, lo que genera preocupaciones sobre su desarrollo cognitivo y bienestar emocional. Y conforme se desarrollan y aplican sistemas de IA más sofisticados en la educación, éstos probablemente generen nuevos sesgos y formas de discriminación basados en los datos del entrenamiento de la IA y en los métodos usados por los modelos de chat, pudiendo dar lugar a resultados desconocidos y potencialmente

daños. Además, no se cuenta con un sistema claro para determinar la propiedad intelectual y originalidad de los resultados generados por la IA y usados por los estudiantes, sobretodo para la evaluación del aprendizaje en la era digital. Por esto último, al revisar el propósito de la educación, deben explicitarse los valores que informan el modo en que la tecnología se relaciona con ella.



PACTO EDUCATIVO  
GLOBAL