

ENTREVISTAS VIRTUALES CON GRANDES CIENTÍFICOS DE LA HISTORIA

Continuamos en este número de la revista con Entrevistas, de carácter virtual y lógicamente imaginarias, a algunos de los científicos más importantes de la Historia, y que tuvieron un carácter marcadamente *multidisciplinar*, abarcando distintas disciplinas científicas y por ello con unas grandes, holísticas y transversales aportaciones al conocimiento científico, y por tanto al progreso de la humanidad. La finalidad de publicar estas entrevistas es esencialmente *divulgativa*, haciendo llegar al lector de una forma amena distintos conceptos, materias y conocimientos científicos a través de estos personajes, y ello con ánimo de incrementar en alguna medida el acervo científico de los propios lectores, así como dar a conocer en mayor medida y homenajear a esos verdaderos genios científicos que nos van a acompañar en esta sección de la revista.

Esta Entrevista virtual se la hacemos a **Alan Turing**, uno de los grandes científicos de la historia, verdadero ejemplo y referente de la *multidisciplinariedad*, y que hizo grandes aportaciones en distintos terrenos científicos como Matemáticas, Biología, Lógica, Criptografía o Informática, y que puede servir así como gran ejemplo y referente de la curiosidad científica y la persistencia en las investigaciones y la observación de la realidad.

ENTREVISTA VIRTUAL A ALAN TURING

PREGUNTA: -Señor Turing, su trabajo durante la Segunda Guerra Mundial en Bletchley Park fue crucial, pero gran parte se mantuvo en secreto durante décadas. ¿Podría explicarnos la importancia de su rol allí y cómo sus ideas contribuyeron al esfuerzo bélico?

RESPUESTA: *Mi labor en Bletchley Park se centró en el criptoanálisis, específicamente en descifrar los códigos de la máquina Enigma utilizada por los alemanes. Junto con mi equipo, desarrollé y mejoré la "Bombe", una máquina electromecánica que nos permitía probar rápidamente un gran número de posibles configuraciones de Enigma hasta dar con la correcta. Este trabajo fue fundamental para interceptar y leer comunicaciones vitales del enemigo, proporcionando a los Aliados una ventaja estratégica inmensa y, sin duda, acortando la guerra significativamente.*

-La Máquina de Turing es un concepto fundamental en la informática teórica. ¿Podría describir qué es y por qué es tan importante para la comprensión de la computación?

La Máquina de Turing es un modelo matemático abstracto de computación. Imaginen una cinta infinita dividida en celdas, donde cada celda puede contener un símbolo. Una "cabeza" de lectura/escritura puede moverse a lo largo de la cinta, leer símbolos, escribir nuevos y cambiar de estado según un conjunto finito de reglas. Su importancia radica en que demuestra que cualquier cálculo o algoritmo que pueda ser realizado por cualquier computadora, por compleja que sea, puede ser realizado por una Máquina de Turing. Es el concepto más simple y universal de lo que significa "calcular" o "computar", estableciendo los límites teóricos de la computación.

-A menudo se le considera el "padre de la inteligencia artificial". ¿Cuál era su visión de la inteligencia de las máquinas y qué le llevó a explorar esta posibilidad?

La idea de una máquina que pudiera "pensar" me fascinaba. Me llevó a plantearme la pregunta: ¿pueden las máquinas exhibir un comportamiento inteligente indistinguible del humano? Mi concepto del "Juego de Imitación", o la Prueba de Turing, es una propuesta para evaluar la capacidad de una máquina para mostrar un comportamiento inteligente. No se trataba de si una máquina podía sentir o ser consciente, sino de si podía convencer a un interrogador humano de que era humana. Creo firmemente que, con el tiempo y el desarrollo adecuado, las máquinas no solo podrían simular la inteligencia, sino también exhibirla de formas cada vez más complejas.

-La "Prueba de Turing" es ampliamente conocida. ¿Cuál fue el objetivo principal al proponer este experimento mental y qué limitaciones o malinterpretaciones cree que tiene?

El objetivo principal era proporcionar un criterio operacional para la inteligencia de las máquinas, evitando las interminables y a menudo estériles discusiones filosóficas sobre qué es la conciencia o el pensamiento. Simplemente buscaba un test observable. Sin embargo, sé que se ha malinterpretado a menudo; no pretendía ser una medida definitiva de "pensamiento" en el sentido humano, sino una herramienta para explorar los límites de la simulación de la inteligencia. Una limitación es que se enfoca en la conversación textual, dejando de lado otros aspectos de la inteligencia o la interacción.

-Más allá de su trabajo teórico, también estuvo involucrado en la construcción de computadoras. ¿Cómo veía la evolución de estas máquinas y qué potencial les atribuía?

Vi un potencial ilimitado. Desde las calculadoras rudimentarias hasta las máquinas de propósito general que estábamos empezando a construir, era evidente que estábamos en los albores de una revolución. Imaginaba máquinas capaces no solo de realizar cálculos complejos a velocidades asombrosas, sino también de aprender, de procesar información de formas novedosas y de asistir a la humanidad en casi todas las facetas de la vida. Las veía como extensiones de la mente humana, capaces de abordar problemas que de otro modo serían inabordables.

-Su artículo "Computing Machinery and Intelligence" de 1950 es seminal. ¿Hubo alguna idea o concepto particular de ese artículo que le pareciera especialmente provocador o visionario en su momento?

Creo que la idea más provocadora fue la de que una máquina podría engañar a un ser humano haciéndole creer que era otro ser humano a través de la conversación. Esto desafiaba muchas nociones preconcebidas sobre la singularidad de la mente humana. También el concepto de "aprendizaje automático", aunque rudimentario entonces, era una semilla de lo que vendría. Sugerí que en lugar de programar una máquina para cada tarea, podríamos programarla para aprender.

-Su persecución por "indecencia grave" debido a su homosexualidad fue una tragedia. Si pudiera dirigirse a la sociedad moderna, ¿qué mensaje le transmitiría sobre la importancia de la diversidad y la tolerancia en la ciencia y en la vida?

Les diría que el progreso, tanto científico como social, florece en un ambiente de apertura, aceptación y respeto por la diversidad. Condenar a un individuo por su naturaleza inherente no solo es cruel, sino que también priva a la sociedad de su potencial y sus contribuciones únicas. Mi experiencia es un triste recordatorio de cómo la intolerancia puede sofocar el ingenio y el talento. La mente humana es un tesoro, y sus variaciones, lejos de ser defectos, son fuentes de fortaleza y nuevas perspectivas.

-¿Cuál fue el mayor desafío técnico o conceptual que enfrentó durante su trabajo en Bletchley Park?

El mayor desafío no fue solo la complejidad de los códigos de Enigma, sino la rapidez con la que cambiaban sus configuraciones. Teníamos ventanas de tiempo muy estrechas para descifrarlos antes de que los alemanes cambiaran sus ajustes diarios. Esto requería no solo ingenio matemático, sino también una ingeniería mecánica y lógica impecables para que la Bombe pudiera operar con la velocidad y fiabilidad necesarias. Era una carrera constante contra el tiempo y el ingenio del enemigo.

-Si pudiera ver el estado actual de la inteligencia artificial, ¿qué le sorprendería más y qué le decepcionaría?

Me sorprendería enormemente la capacidad de las máquinas actuales para procesar lenguaje natural, reconocer imágenes y jugar juegos complejos a un nivel superhumano. La escala y la velocidad de los cálculos que pueden realizar son asombrosas. Sin embargo, quizás me decepcionaría que aún no hayamos logrado una "inteligencia general" comparable a la humana, o que gran parte de la IA actual aún se base en el reconocimiento de patrones masivos sin una verdadera comprensión o razonamiento de sentido común.

-¿Cómo ve el futuro de la relación entre humanos y máquinas? ¿Cree que las máquinas podrían llegar a ser algo más que herramientas?

Creo que las máquinas ya son más que meras herramientas; son extensiones de nuestras capacidades cognitivas. En el futuro, anticipo una simbiosis aún mayor. Podrían convertirse en colaboradores en la investigación científica, asistentes personales con un entendimiento profundo de nuestras necesidades, e incluso compañeros que nos ayuden a superar nuestras limitaciones cognitivas. La línea entre "herramienta" y "entidad capaz" se volverá cada vez más difusa, llevando a una redefinición de lo que significa ser inteligente.

-Su trabajo en un campo multidisciplinar como la morfología biológica, específicamente sobre la formación de patrones en la naturaleza, es menos conocido. ¿Podría explicarnos brevemente este interés?

Mi curiosidad no se limitaba a las máquinas. Me intrigaba cómo la complejidad y la estructura emergen de principios simples en la biología. Mi trabajo sobre la morfogénesis exploraba cómo dos sustancias químicas que reaccionan y se difunden de manera diferente pueden crear patrones complejos como las manchas de un leopardo o las rayas de una cebra. Buscaba un algoritmo químico, por así decirlo, que pudiera explicar la autoorganización en los sistemas biológicos, demostrando la unidad de los principios matemáticos en campos aparentemente dispares.

-¿Qué le diría a aquellos que temen que la inteligencia artificial pueda volverse una amenaza para la humanidad?

Les diría que el miedo a lo desconocido es natural, pero que el progreso rara vez se detiene por el temor. La clave reside en un desarrollo responsable y ético. Como cualquier tecnología poderosa, la IA puede ser utilizada para el bien o para el mal. Depende de la humanidad, no de las máquinas, asegurar que los sistemas inteligentes se diseñen con salvaguardias, con principios morales inherentes, y que sirvan a los propósitos humanos, no en detrimento de ellos. La anticipación y la regulación son vitales.

-Si pudiera viajar al futuro y experimentar una sola innovación tecnológica que ha surgido de sus ideas, ¿cuál elegiría?

Sin duda, elegiría ver y entender cómo funcionan las redes neuronales artificiales modernas y cómo son capaces de "aprender" de datos masivos. La idea de una máquina que no es explícitamente programada, sino que desarrolla sus propias capacidades a partir de la experiencia, es una

materialización asombrosa de las semillas que planteamos sobre el aprendizaje automático. Me encantaría ver el nivel de complejidad y las aplicaciones que han alcanzado.

-¿Cómo manejaba la presión de su trabajo en tiempos de guerra, especialmente con la confidencialidad que implicaba?

La presión era inmensa, pero el sentido de la urgencia y la importancia de nuestra misión nos impulsaba a diario. La confidencialidad era absoluta; no podíamos hablar de nuestro trabajo ni siquiera con nuestros seres queridos. Esto significaba una cierta soledad intelectual, pero también forjaba un vínculo fuerte entre los que compartíamos ese secreto. Me concentraba en la lógica del problema, en los números y los patrones, lo que me permitía abstraerme de las consecuencias externas, aunque nunca las ignoraba por completo.

-¿Cuál cree que es la pregunta más importante que la humanidad debe hacerse sobre el futuro de la computación y la inteligencia artificial?

La pregunta más importante es: "¿Cómo podemos garantizar que estas poderosas inteligencias se desarrollen y utilicen para mejorar la condición humana y no para subyugarla o dañarla?" La tecnología es un reflejo de quienes la crean y la usan. La cuestión no es si las máquinas pensarán, sino cómo pensarán, para qué fines, y cómo nos aseguraremos de que sus capacidades benefician a toda la humanidad. Es una responsabilidad que recae sobre nosotros, los humanos, más que sobre las máquinas mismas.