



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE MISIONES



## ¿Qué es y cómo funciona la Inteligencia Artificial?

Aquí se puede ver el video en YouTube: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_tA5cinv0U8](https://www.youtube.com/watch?v=_tA5cinv0U8).

### Transcripción:

Ya llevamos un tiempo escuchando noticias como una inteligencia artificial derrota a un maestro mundial de ajedrez o de go o de no sé qué juego difícilísimo o una inteligencia artificial compone una pieza al estilo de Bach que los expertos no pueden distinguir de una auténtica o pinta un cuadro de Rembrandt o ayuda a la conducción de coches autónomos o es capaz de distinguir rostros de criminales o yo que sé mil cosas. Pero en todas esas noticias qué quieren decir con inteligencia artificial y sobre todo cómo funciona esa cosa. Efectivamente este es un tema largo, complicado y con muchísimas caras pero hoy vamos a dar algunas pinceladas.

La inteligencia artificial así en general se suele definir como la capacidad que tienen artilugios artificiales como por ejemplo un ordenador de realizar tareas propias de una inteligencia humana. Es verdad que las cosas están cambiando y a veces la gente se plantea que una inteligencia artificial no tiene por qué parecerse del todo a una inteligencia humana. Uf, pero esa es una cuestión complicada así que nos quedamos de momento con la definición habitual.

La cosa es ¿qué significa eso de las tareas propias de una inteligencia humana? Bueno si consideramos la capacidad de cálculo entonces eso sí, las máquinas la tienen. Si consideramos la capacidad de memorizar datos pues también. Conforme los ordenadores fueron siendo más capaces también se fueron atreviendo con cosas más de humanos inteligentes.

Juegos complicados como el ajedrez y otros para los que podían crear ciertas estrategias apoyadas sobre todo en su capacidad de cálculo y de memoria. Poco a poco se iba avanzando en el terreno de la inteligencia que las matemáticas iban logrando pero claro hay cosas demasiado humanas que quedaban fuera del alcance de la inteligencia artificial como por ejemplo la capacidad de aprendizaje, la creatividad o la autoconciencia. La inteligencia humana es probablemente más que esas tres cosas pero si una máquina las logra no está nada mal ¿no os parece? La autoconciencia de momento está lejos es una cosa más bien de la ciencia ficción pero bueno ya sabéis que los artistas van siempre un paso por delante de los científicos en muchas cosas y quizá un día lleguemos a ver máquinas que ahora mismo sólo encontramos en las pelis, en los videojuegos, en las novelas o en los cómics.

Lo de la creatividad es más dudoso. Hay algoritmos a los que podemos empezar a atribuir ciertas formas de creatividad y es un terreno en el que se está trabajando mucho y en muchos ámbitos distintos. Pintura, matemáticas, escritura, música e incluso humor.

Ya hay ordenadores que son capaces de producir arte creativo o de inventarse chistes y es un tema interesantísimo pero el 90

Vamos, lo que se dice aprender de toda la vida. O sea, vaya, que esos algoritmos son capaces de aprender de sus errores. No como esa gente que lleva 25 años apuntándose al gimnasio el 2 de enero y desapuntándose el 5. Hay montones de algoritmos de aprendizaje automático que nos rodean cada día, que son cada vez mejores y que son un tema de estudio hot total.

Para empezar hay varios tipos. Hay unos que se llaman de aprendizaje supervisado, se les envían un montón de datos que se llaman etiquetados, o sea, para los que se sabe la solución al problema que se les plantea y a medida que van procesando esos datos van aprendiendo. A este proceso se le llama entrenamiento.

Un ejemplo típico de estos, más típico no puede ser, es un algoritmo al que entrenamos para que sepa distinguir una foto mía de una foto de cualquier otra persona. Le paso miles o un



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE MISIONES**



**FACULTAD  
DE INGENIERÍA  
UNaM**

millón de fotos, las que sea, de las cuales en unos cuantos cientos de miles estoy yo y en otras no. Y le digo en cuáles sí estoy y en cuáles no estoy.

El algoritmo se entrena con esas fotos y luego cuando le llega una foto nueva pues con lo que ha aprendido ya sabe si salgo en esa foto o no. Estos algoritmos de aprendizaje supervisado se usan mucho, mucho, mucho, muchísimo y lo que necesitan son datos, millones de datos etiquetados y tú les estás ayudando quizás sin saberlo. ¿Sabes esos CAPTCHA para entrar en algunas webs que te dicen que marques fotos en las que salen semáforos o coches o peatones o señales o autobuses? Pues estás etiquetando fotos que luego servirán para entrenar un algoritmo que reconozca esas cosas en imágenes y que a lo mejor en un tiempo está instalado en un coche autónomo.

O sea que haciendo bien lo de las fotos esas estás enseñando a conducir a los coches del futuro, como que te quedas. Los problemas que resuelven estos algoritmos son súper variados. Reconocimiento facial, reconocimiento de voz, de huellas digitales, coches automáticos, en fin, mil cosas, muchas más cosas de las que te imaginas la verdad.

Otro tipo de algoritmo de aprendizaje automático son los no supervisados. Estos no entrenan como los anteriores con datos etiquetados, estos se usan por ejemplo para agrupar datos que son parecidos entre sí. Imagínate por ejemplo si el algoritmo agrupara a gente que tiene los mismos gustos musicales o de ropa se podrían utilizar en publicidad.

Aunque este no es su único uso, hay algoritmos muy variados. Estos lo que hacen es definir una distancia entre datos, por ejemplo entre tu historial de escuchas en Spotify y el mío. Comparan nuestros gustos y así nos ofrecen canciones parecidas después.

Se usan mucho también en aplicaciones científicas como en genómica por ejemplo. Luego están los semi supervisados, claro no va a haber supervisados, no supervisados y ya está. Aquí no somos binarios my friend.

Este lo que hace es que cuando tenemos pocos datos etiquetados por lo que sea, consiguen unos pocos y usan aprendizaje supervisado para etiquetar más datos por una parte y luego eso los usa en otro modelo de aprendizaje supervisado para resolver el problema que tengamos. Y finalmente otro tipo de aprendizaje automático muy usado es el aprendizaje por refuerzo. Este actúa por prueba y error y se usa mucho para aprender a jugar por ejemplo.

En estos casos hay un concepto de recompensa que te dice cuándo los he hecho bien, por ejemplo ganar la partida. Así que el algoritmo se queda con unos parámetros de una partida, por ejemplo los movimientos que ha hecho, las decisiones que ha tomado y si el resultado es que gana, esos movimientos los usará con más probabilidad en las próximas partidas y si le llevan a perder pues los usará con menos probabilidad. En aplicaciones científicas se usan muchísimo estos también.

Para realizar estos tipos de aprendizaje hay muchas técnicas, hay algoritmos específicos que se utilizan para cada problema en particular o que se mezclan para conseguir mejores modelos. Entre los más famosos y utilizados, os los menciono para que podáis hacer una búsqueda por internet si os interesan los detalles, están algunos que tienen que ver con estadística y probabilidad clásicas como algunos de regresión, regresión lineal, regresión logística, métodos bayesianos, etcétera. Otros son árboles de decisión en los que vas dirigiéndote por una rama u otra según vas tomando decisiones, por ejemplo random forest que está muy bien, se generan varios árboles de decisión con partes de los datos y se analiza el resultado de cada uno de ellos, cuáles han sido las decisiones más comunes, qué vota la mayoría de los árboles, etcétera, es muy chulo.

KNN es muy usado, significa K nearest neighbors y sirve por ejemplo para clasificar, haciéndolo para cada dato en base a la clasificación de sus vecinos más próximos. Para ello hay que definir



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE MISIONES



bien qué significa que dos datos sean cercanos. Pero bueno hay muchos otros, support vector machine, todos los de gradient boosting, etcétera, hay muchos algoritmos.

Y quizá la técnica más potente de todas son las redes neuronales que consisten en muchas pequeñas funciones matemáticas, cada una de ellas llamada neurona o celda, que se combinan entre sí, se coordinan, se pasan resultados unas a otras formando una red. Cuando estas redes son grandes y con muchas capas se llaman redes profundas y dan nombre a toda una rama del aprendizaje automático que se llama aprendizaje profundo o deep learning, que normalmente es aprendizaje supervisado, ahora ya sabéis lo que es, usando redes profundas para entrenar al modelo. En fin, ya veis, montones de técnicas en las que la comunidad científica está súper activa, sobre todo porque las aplicaciones son muchísimas, algunas muy transformadoras, hay algoritmos que hacen cosas increíbles, a mí por ejemplo los de traducción automática que son cada vez mejores me dejan flipado, o muy útiles, el reconocimiento de voz por ejemplo, pero que también pueden cometer errores si no están bien diseñadas o incluso hacer cosas no tan buenas si no tenemos un poco de cuidado y sobre todo si no sabemos al menos algo de cómo funcionan.

Están por todas partes, así que os animo a seguir conociendo la inteligencia artificial y los algoritmos que hay detrás y sobre todo las matemáticas que les otorgan su poder.

### **Actividad:**

Elaborar un resumen o síntesis del video, aplicando las técnicas y recomendaciones vistas en clase, en un máximo de una carilla.