

THE CONVERSATION

Rigor académico, oficio periodístico



Ktsdesign/Shutterstock

¿Cuántas personas se necesitan para fabricar un lápiz?

21 agosto 2019 22:28 CEST

Cuando vamos a la tienda a comprar un lapicero tenemos la impresión de que es un producto sencillo y barato, que se podría fabricar en el local que está al lado de nuestra casa. La realidad es más complicada.

Hay un vídeo muy conocido en el que Milton Friedman habla de la fabricación de un lápiz y de los innumerables trabajadores que han participado en un producto aparentemente tan poco sofisticado.

Este vídeo se suele poner como ejemplo en economía liberal, pero la idea que subyace es mucho más interesante: plantea la dependencia de unos seres humanos respecto de otros.

Autor



Luis Ignacio Hojas Hojas

Profesor Titular. Área Tecnologías del Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Historia de un lápiz



Un mundo interrelacionado y complejo

Los conceptos inteligencia artificial, *big data* y *data science* son las expresiones de la necesidad de colaborar en un mundo donde los flujos de información son inabarcables para un solo ser humano.

Estos flujos de información crecen de forma exponencial y la única forma de gestionarlos es utilizar herramientas basadas en el conocimiento. Por ejemplo, para organizar los recursos disponibles y atender la demanda de movilidad en los sistemas de transporte (como el metro o el avión) sus responsables deben resolver un problema de planificación.

Aunque conseguimos que estos sistemas complejos funcionen, lo hacen en un equilibrio inestable que la mayoría de las personas pasamos por alto hasta que se rompe. Encender la luz parece una acción trivial, pero recientemente Argentina se quedó sin electricidad y hace unos años pasó igual en Italia.

El problema en estos casos es que dependemos profundamente de sistemas como el eléctrico, muy sensibles. Su operatividad depende de muchos factores como el mantenimiento de los equipos, los controladores de la red, los profesionales que se encargan de garantizar que todo funcione e incluso los usuarios.

La complejidad social y económica

En física es sencillo abordar los problemas asociados a sistemas complejos, la conocida como *criticalidad autorganizada*, ya que no tiene ninguna componente emocional. No ocurre lo mismo al analizar los sistemas que caracterizan los entornos sociales y sus relaciones de dependencia. Debido a la globalización, estas son cada vez más complejas.

En economía, se estudia el denominado índice de complejidad económica o *economic complexity index* (ECI) en inglés. Permite evaluar la contribución relativa de conocimiento que aporta la sociedad y la economía de un país en relación a los otros. Se refiere al trabajo que hay detrás de los productos que exporta: cuanto más complejos sean, mayor conocimiento se empleará en su fabricación.

Este índice, que recoge por estados el documento *Atlas de complejidad económica*, pone de manifiesto la interdependencia de unas economías respecto a otras.

En sociología, se utiliza el concepto de **complejidad social** para expresar los distintos papeles que cumplimos los seres humanos y los lazos que nos unen unos a otros. Dicha complejidad está

íntimamente relacionada con otro factor, la inteligencia: inteligencia y complejidad son dos indicadores complementarios y estrechamente vinculados.

Inteligencia individual y colectiva

En las estructuras sociales, la inteligencia individual es un factor de diferenciación de las personas. Es importante para el individuo, pero es la inteligencia colectiva la que determina el éxito del grupo y de la especie.

El comportamiento colectivo es extraordinariamente eficaz en términos evolutivos. No consideramos a las bacterias como seres vivos inteligentes, pero han sobrevivido durante millones de años. Son organismos eficientes y resilientes, capaces de cambiar de la forma más adecuada según el entorno donde se encuentran en cada momento.

El comportamiento del ser humano plantea el mismo escenario: se basa en una inteligencia individual y una inteligencia colectiva. De otra forma, no hubiera sido posible el éxito de la especie humana en términos biológicos.

El desarrollo de la especie humana ha sido fruto de la colaboración entre distintos individuos y grupos para transmitir los conocimientos. Los seres humanos somos muy eficaces comunicando nuestro conocimiento, ya sea para fabricar herramientas o para colaborar en la creación de colectivos y redes de seres humanos.

El éxito actual de Facebook, de Twitter y de WhatsApp no se comprende sin la necesidad humana de comunicación para constituir grupos. Los sistemas complejos también marcan la forma en que nos relacionamos y nos encontramos con otros seres humanos.

Relación entre inteligencia y complejidad

Las sociedades humanas se han construido aumentando el número de relaciones entre las personas. De la tribu de cazadores-recolectores hemos pasado a la sociedad de las comunicaciones. Ahora vivimos en la **sociedad de los seis grados de separación**. La inmensa mayoría de los individuos estamos conectados a otros, aunque evidentemente no somos conscientes de esas relaciones.

Este hecho tiene implicaciones sociales y económicas. La fabricación de un lápiz o de un teléfono móvil es un proceso global y universalizado. En él, los trabajadores de las minas más recónditas están relacionados con laboratorios de investigación de otros lugares del mundo y con los medios de comunicación que difunden los productos y servicios desarrollados.

Estamos globalizados y no podemos volver atrás sin que esto suponga una pérdida de calidad de vida que afectaría a aspectos como la alimentación o la sanidad. Antes necesitábamos a otras personas y ahora, además, necesitamos a los sistemas.

Como consecuencia, viejos conceptos como inteligencia también están cambiando. La inteligencia cada día tiene más que ver con las relaciones entre las personas y los sistemas. La importancia de la

inteligencia individual disminuye en la medida en que aumenta la importancia de la inteligencia distribuida en las redes de colaboración.

Así, la inteligencia y la complejidad son dos características estrechamente relacionadas. El estudio de la complejidad de los sistemas va a ser una de las áreas con mayor desarrollo en el siglo XXI y la inteligencia distribuida será la variable más significativa de este proceso.

En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil de la UPM estamos realizando trabajos sobre la movilidad urbana. Analizar la movilidad, reducir la congestión urbana, mejorar la calidad del aire y disminuir el tiempo que perdemos en los atascos es un problema de gestión de la complejidad.

El objetivo de estudios como este es desarrollar medios que permitan colaborar a las personas y optimizar el uso de los recursos. Colaboración e innovación son las claves para mejorar nuestra calidad de vida.

Hoy en día probablemente ningún ser humano sea capaz de fabricar un lapicero como los que encontramos en el supermercado por sí solo. Se necesitan decenas de miles de personas.



inteligencia artificial

inteligencia