

Inteligencia humana e inteligencia artificial

L.M. Gonzalo*

La cibernética es una de las ciencias que ha avanzado más en menos tiempo y quizás es la que ha hecho avanzar más a la técnica y a la ciencia. Uno de los creadores de la cibernética fue Norbert Wiener (1894-1964), profesor del MIT e introductor de este término, al menos con la significación que actualmente se le da. La definición que el propio Wiener¹ dio de la cibernética fue: "la ciencia dedicada al estudio de los métodos de comunicación y control comunes a las máquinas y a los organismos vivos".

La ocasión que motivó el nacimiento de la cibernética la propició un encargo que Wiener recibió del Gobierno Norteamericano durante la II Guerra Mundial. Este encargo era el siguiente: estudiar la posibilidad de regular automáticamente la dirección de tiro de los cañones antiaéreos. Se trataba de conseguir un mecanismo que con la información captada por el radar de la trayectoria y velocidad del avión, pudiera actuar sobre el sistema de tiro para que éste reaccionara inmediatamente ante las sucesivas posiciones del avión. Así surgieron los primeros ordenadores basados en el proceso de realimentación. Wiener pensó que esta manera de trabajar es la propia del sistema nervioso central (SNC) de los animales y que éstos, como en tantas ocasiones, podían ofrecer soluciones y modelos a la técnica. En su obra "God and Golem" publicada poco antes de su muerte, trataba los problemas filosóficos y aun religiosos que plantea la cibernética al comparar la máquina-hombre y el hombre-máquina. Fue, sin embargo, von Neumann (1903-1957) director del proyecto federal USA de Computadores electrónicos, desde 1945 a 1955, quien en su última obra² "The computer and the brain" analizó el sistema nervioso desde un punto de vista matemático y comparó el funcionamiento del cerebro con el de un ordenador. Desde estos pioneros de la cibernética hasta nuestros días, son muchos los que han estudiado las analogías y diferencias entre ordenadores y cerebro, por lo cual es muy frecuente que se hable de inteligencia artificial³⁻⁵ para designar la capacidad que estos aparatos tienen para resolver determinados problemas.

Complejidad del SNC y de los ordenadores

Si se quiere comparar el funcionamiento de un ordenador y el de un cerebro con un mínimo de base científica hay que comenzar por diferenciar los distintos niveles de integración del SNC o, si se quiere, la diferente complejidad de funciones que es capaz de realizar. Como primera aproximación, se puede decir que el funcionamiento de un ordenador se asemeja a las actividades reflejas y automáticas del SNC. En efecto, en los dos casos llegan

impulsos aferentes al SNC o al ordenador, que aportando una información, a la que responden con unos impulsos eferentes —órdenes— encargados de la respuesta adecuada, no sin antes tener en cuenta la información previa existente (memoria). Este tipo de reacción nerviosa tiene lugar a nivel de la médula espinal, del tronco del encéfalo y, en parte, en el diencéfalo y telencéfalo. Sin embargo, en estos dos últimos niveles los fenómenos de integración son enormemente más complejos, sobre todo a nivel telencefálico, donde intervienen millones de circuitos para determinadas respuestas.

Para dar una idea de la diferente complejidad del SNC y de los ordenadores, podemos remitirnos al ganglio cefálico de la hormiga. Se calcula que tiene unas 60 mil neuronas y cada neurona unas dos mil sinapsis; por tanto, se pueden admitir unos 120 millones de circuitos. Si esta complejidad y posibilidades de respuesta se dan en un ganglio cefálico de hormiga, que no es sino una especie de cerebro rudimentario, ¿qué sucederá en el cerebro de los mamíferos superiores y en el del hombre? El cerebro humano, con más de 15 mil millones de neuronas, tiene, potencialmente, unos 30 billones de circuitos. Ante este cerebro el cerebro electrónico más sofisticado no es sino un simple y rudimentario juguete.

¿Inteligencia artificial-inteligencia humana?

No hay duda de que el grado de complejidad es muy diferente en un cerebro humano y en un cerebro electrónico; sin embargo, puede parecer que se trata sólo de una diferencia cuantitativa. Esto ha hecho que muchos investigadores se hayan planteado esta pregunta: ¿la inteligencia humana es semejante a la inteligencia de un ordenador? Esta pregunta nos lleva de la mano al tan debatido problema mente-cerebro⁶⁻⁸. Si el pensar es un producto, una función del cerebro, la contestación ha de ser afirmativa: la inteligencia artificial es similar a la inteligencia humana. Si, por el contrario, se admite que el proceso de ideación y razonamiento es algo no somático —aunque necesite del cerebro—, entonces la respuesta ha de ser negativa: la inteligencia humana es distinta de la artificial.

Precisiones terminológicas

Pero antes de seguir más adelante es necesario hacer algunas precisiones terminológicas para evitar malentendidos. Es frecuente hablar de inteligencia humana y de inteligencia animal; en este último caso se emplea para referirse a la facultad que permite adaptarse a situaciones nuevas, o a la capacidad de aprendizaje. En esta acepción, frecuente entre los conductistas y reflexólogos, inteligencia natural y artificial presentarían una gran semejanza. En cambio, si se considera la inteligencia en su acepción etimológica y

* Catedrático de Anatomía. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. Pamplona.

clásica, como la facultad del hombre que permite la captación de lo esencial de las cosas entonces no es algo somático y, por ello, no la poseen los animales y, mucho menos, los cerebros electrónicos.

Mente-cerebro

Si la inteligencia es una facultad que abstrae y reflexiona, la primera pregunta que surge es: ¿qué relación hay entre actividad intelectual y cerebro?

Es evidente que hay una estrecha relación entre actividad cerebral y actividad mental. Basta una contusión cerebral para que se pierda la conciencia, a veces durante largo tiempo. Se puede eliminar una cierta superficie cortical (de las áreas mudas) sin que ocurra un deterioro aparente de la actividad mental; pero, cuando la destrucción rebasa una determinada extensión, la pérdida de la capacidad mental es proporcional a la superficie cortical eliminada. También es bien conocido que el peso cerebral es muy variable según las personas; ahora bien, si desciende por debajo de los mil gramos, es ostensible la idiocia de los sujetos con esa microcefalia. Se necesita, pues, un cerebro normal para que la actividad mental también lo sea, pero una cosa es que el cerebro sea necesario para la actividad mental y otra que el cerebro sea la causa de esa actividad. Los reduccionistas, al negar el carácter transcendente del hombre, se ven obligados a atribuir todo lo que el hombre realiza, también el pensar, a alguno de sus órganos. En este caso, el cerebro es identificado con la mente; vendría a ser, en definitiva, un ordenador, y la diferencia entre el hombre-máquina y el robot-hombre no dejaría de ser meramente cuantitativa. Sin embargo, cuando el pensar científico no viene forzado por una concepción monista previa, enseguida resulta sospechosa esta concepción somaticista de las funciones superiores del hombre. No me resisto a transcribir —aunque sea un poco larga la cita— unas palabras de Sócrates a sus discípulos, poco antes de morir, y que Platón nos las relata en *Phaedo*: “No tendría sentido que alguien dijera que Sócrates actúa conscientemente y a continuación —tratando de explicar cómo estoy ahora— afirmara que estoy sentado aquí porque mi cuerpo está compuesto de huesos y tendones... y los músculos y tendones, contrayéndose unos y relajándose otros, han doblado mis piernas y me han colocado en la posición de sentado... La causa real por la que estoy sentado, aquí en la prisión, es que Atenas ha decidido condenarme y yo he pensado que lo más conveniente es que permanezca aquí y sufra la pena que me ha impuesto. Si fuera un perro ya haría tiempo que estos huesos míos estarían más allá de Megara o Beocia...”

Interacción mente-cerebro

Si se admite que las funciones anímicas del hombre, inteligencia y voluntad, no pueden reducirse a una actividad neuronal, hay que conceder, sin embargo, que entre mente y cerebro existe una estrecha interacción. Ya hemos aludido antes a que una determinada lesión cerebral acarrea perturbaciones en la función mental, incluso puede llegar a suprimirla. La razón es que la inteligencia humana necesita del concurso somático. El viejo principio: “no hay nada en el entendimiento que antes no haya pasado por los sentidos”, tiene una sólida base neurológica. La inteligencia —no sólo al nacer, sino durante toda la vida— sería como una “tabla rasa” sin el concurso sensorial. Los sentidos son los que proporcionan los impulsos, que las correspondientes áreas de la corteza cerebral se encargan de descodificar y de codificar nuevamente para transmitirlos al área polisensorial, donde se integran las distintas informaciones, obteniéndose así una información más completa del objeto sentido. Todos estos procesos son somáticos, se pueden medir, registrar, y tal información permite que el SNC elabore unas respuestas. Estas, en unos casos, son muy simples, como sucede en el reflejo miotático, en el que intervienen muy pocas neuronas (aunque de este tipo de reflejos depende el mantenimiento de la postura erecta). En otros casos las respuestas son mucho más complejas, como sucede en los reflejos condicionados, en los que intervienen miles de neuronas. Hasta aquí la paridad cerebro-máquina es, al menos analógicamente, válida. Sin embargo, los pasos siguientes de la función cognoscitiva e ideativa se dan en un nivel que supera el plano operacional de las máquinas. En el caso de los animales, hay ya funciones que no cabe explicarse

por el simple esquema operativo antedicho. En efecto, el animal tiene conciencia de que está viendo, oyendo, etc., en definitiva, de que está viviendo. Esta percepción no tiene lugar en las áreas sensoriales primarias o secundarias, pues supondría, si así fuera, un proceso de reflexión, que exigiría que una misma neurona registrara los impulsos aferentes y, al mismo tiempo, la propia actividad despertada por tales impulsos. La percepción es posible merced a las áreas polisensoriales donde tiene lugar la integración de las imágenes —codificadas— que llegan a las áreas sensoriales. En las áreas polisensoriales se produce un remedo de reflexión —no es hablando con propiedad reflexión— pues, mediante ellas, el animal alcanza conciencia de su actividad sensorial y, por ello, de su propia existencia. Pero adviértase que digo animal y no área polisensorial. Hay en este proceso perceptivo como un salto de lo que es puramente local, cerebral, el animal como un tódo orgánico. Hay una escalada de lo que es fisicoquímico —capaz de ser registrado, medido— a lo inmaterial.

Esta función integradora y totalizadora supone, pues, un grado de inmaterialidad que no se da en los ordenadores. Ni ahora, ni en el futuro habrá ordenadores que tengan conciencia de sus actos ni tampoco se darán cuenta de que viven! Recibir información, almacenarla, dar respuestas en relación con la información recogida y la memoria, incluso detectar y corregir sus propios errores, son procesos simples que no tienen que ver con la percepción animal.

El pensamiento, proceso metaneuronal

La percepción sensorial es una función similar en los animales y en el hombre. El siguiente paso, el proceso cognoscitivo, de ideación, es ya exclusivo del hombre y supone, con relación a los animales un salto cualitativo. Si la percepción es un paso de lo fisicoquímico a lo inmaterial, el pensamiento representa, a su vez, un salto de lo inmaterial a lo espiritual, como a continuación vamos a explicar.

Etimológicamente, inteligencia viene de *intellegere*, verbo que, a su vez, está compuesto de *intus* y *legere*: leer en el interior, comprender lo esencial. La inteligencia, por tanto, nos permite conocer la esencia de las cosas, lo que es común a todas ellas. Si, por ejemplo, tomamos el concepto de mesa, éste se puede aplicar a todas las mesas por muy variadas que éstas sean de forma, color, tamaño, etc. En contraposición al conocimiento intelectual de mesa está el conocimiento sensorial. Este nos informa, precisamente, de todo lo que el primero prescinde —de la forma, color, tamaño—. Hay, por tanto, como un abismo que separa los dos conocimientos, el sensorial y el intelectual. El sensorial lo podemos explicar bastante bien bajo un punto de vista neurológico, el segundo, desde el momento que juega con algo que no es sensible, se escapa de los mecanismos neuronales, es metaneuronal. La psicología racional explica el paso de lo sensible a lo inteligible o, si se quiere, el salto de la imagen al concepto o idea, mediante el entendimiento agente —potencia espiritual del alma— que realiza la abstracción de todo lo accidental y deja al descubierto lo que es común —universal— a todas las cosas de la misma especie. Vistas así las operaciones de la mente queda claro que la inteligencia humana no tiene nada que ver con la inteligencia artificial.

Bibliografía

1. Wiener N. *Cybernetics*. MIT Press. Lancaster 1948.
2. Neumann J von. *The computer and the brain*. Yale University Press. Londres 1958.
3. Simons GL. *Introducing artificial intelligence*. National computing Centre Limited. Manchester 1984.
4. Varios. *Artificial intelligence and information-control systems of robots*. I. Plander. 1984.
5. Gevarter WB. *Artificial intelligence expert systems, computer vision and natural language processing*. Noyes Public. 1984.
6. Karczmar AG. *Brain and human behaviour*. Springer. Nueva York 1972.
7. Globus GG. *Mind an brain: Philosophic and Scientific strategies*. Plenum press. 1975.
8. Poper K y Eccles J. *The self and its brain*. Springer Intern. Nueva York 1977.