PERO ¿DE VERDAD SE PARECE EN ALGO UN «CEREBRO ELECTRONICO» A UN CEREBRO HUMANO?

Análisis de un tópico desde el punto de vista psicológico

LUIS JORDÁ LAPUYADE

Hay temas interesantes que, a fuer de repetidos, acaban perdiendo interés. Derivan en tópicos, casi siempre tratados tópicamente.

El de la posible asimilación del cerebro humano a algún tipo de máquina pensante presente o futura es uno de ellos. Ha sido abordado infinidad de veces, y casi siempre con el mismo resultado final: acabar entonando un canto a la superioridad del pensamiento humano y, si acaso, entreabriendo una puerta a la esperanza de los futuros "cerebros electrónicos", un "quién sabe", bien que lleno de reticentes dudas. A nuestro modo de ver, es tan gratuita y literaria aquella esperanza, como las dudas cargadas de superioridad humana.

Señalemos, como primera observación, que el problema se ha abordado casi siempre por no-psicólogos: físicos, ingenieros, matemáticos y filósofos. Sin duda, los psicólogos se sienten en situación de clara inferioridad. Porque el ingeniero sabe cómo está construida la máquina, y puede hablar de ella con desenvoltura, y compararla con el cerebro que, le han dicho, está lleno de "patterns", de circuitos activables, de sistemas de autorregulación... y siempre acaba tratando de averiguar el "programa" del pensamiento humano.

Pero el psicólogo, vergonzoso es confesarlo, no tiene ni idea de lo que es el pensamiento, o los procesos lógicos, o el desarrollo del conocimiento. En algún caso ofrece alguna teoría aislada, pero casi nunca se trata de un conjunto amplio o coherente, o ampliamente aceptado por los otros psicólogos.

Creemos que esto revela la razón de la inextricabilidad de todo el asunto. Porque supone que quienquiera que se permita efectuar la comparación de los dos sistemas: el humano y el artefacto, desconoce uno de ellos, precisamente el que, por ahora, se supone más complicado. Y así, el final meramente literario del asunto es inevitable.

Puestas así las cosas, quizás el planteamiento correcto sea el inverso del normalmente seguido. En lugar de partir de una supuesta semejanza para buscar las diferencias, seguramente debamos comenzar por preguntarnos si ambos sistemas se parecen en algo.

Hay un dato fundamental, casi siempre despreciado por obvio, curiosamente dejado de lado, quizá por juzgarlo irrelevante desde el punto de vista ingenieril con que suele abordarse el asunto. Un dato que, en cambio, para el psicólogo, debe ser punto de partida obligado. Y es éste: el sistema humano es un sistema vivo.

Vamos a intentar examinar qué significa este hecho en la cuestión que nos ocupa.

Y para comenzar, nada será más útil que citar a dos ilustres psicólogos, tan aparentemente diversos por doctrina, intereses y metodología, como son PIAGET y PAVLOV. Pero ambos, forzosamente coincidentes en su perspectiva de considerar el conocimiento humano como un proceso vital, y, consecuente con ello, una función de adaptación:

"La teoría del conocimiento es esencialmente una teoría de la adaptación del pensamiento a la realidad, aunque dicha adaptación muestra en fin de cuentas, igual que todas las adaptaciones por otra parte, la existencia de una inextricable interacción entre el sujeto y los objetos." [1]

"¿El movimiento de la planta hacia la luz y la búsqueda de la verdad por el análisis matemático no son, en su esencia, fenómenos del mismo género? ¿No son los últimos anillos de la casi infinita cadena de adaptaciones realizadas en todo el mundo viviente?" [2]

La comprensión exacta del alcance de estos conceptos (el conocimiento y la función del pensamiento como una actividad vital de adaptación) será suficiente para situar en una perspectiva nueva esta cuestión. Y, como todo intento de comprensión del proceso del conocimiento humano desde un punto de vista psicológico, será, además, un excelente ejercicio epistemológico.

Señalemos ante todo, que el sistema vivo es un sistema autónomo. "El regulador biológico está incluido dentro de un sistema cerrado de regulaciones en el que no hay ni valores «debe» ni magnitudes de dirección que no estén influidos por la regulación. El hecho de que el sistema de todas las regulaciones sea un sistema cerrado, constituye la principal característica de la regulación biológica. Todo dispositivo de regulación técnica es en cierto modo «abierto», es decir, es accesible a la intervención del ingeniero, sin el cual el sistema no realiza su labor. No existen robots auténticos." [3]

Y al propio tiempo que sistema autónomo del medio (y por serlo), capaz de mantener un equilibrio activo con él, para poder subsistir en él. Cada medio determina un modo de vivir apropiado a él, pero a su vez, cada modo de vida es una lucha constante para adaptarse mejor al medio, incluso modificándolo; y de ambas interacciones surge una evolución, creándose un modo de equilibrio vivo, cada vez más inestable, cada vez más organizado, más alejado de la entropía.

De ello resulta que cada vez el sistema vivo es más independiente del medio del que, en principio, depende, y al que debe adaptarse. Podríamos decir que, cuanto más independiente sea, mejor se adaptará, de lo cual el hombre es precisamente el máximo exponente.

La sustancia viva se autorrenueva asimilando, transformando en sustancia propia las sustancias, los estímulos del medio. Así, vida supone integración, desarrollo, reproducción y evolución. Y desde un punto de vista cibernético, hemos visto, autorregulación, autonomía completa. Gracias a ella

1. JEAN PIAGET: *Psicología y Epistemología,* Ariel, 1971, p. 36.
2. PAVLOV: "Psicología y Psicopatología experimentales en los animales". En: *Fisiología y Psicología,* Alianza Ed., Madrid, 1968, p. 68.
3. H. SCHAEFER, "¿Qué es lo que caracteriza a los procesos de regulación biológicos, frente a los procesos de regulación técnicos?" En: FRANK: *Cibernética,* Ed. Zeus, Barcelona, p. 217.

puede, en el más amplio sentido, "moverse" por el medio, y superarlo. Ésta es la primera definición importante del ser vivo para nuestro punto de vista.

El vegetal es un sistema de regulaciones cerradas, autónomas, pero en escasa medida independiente todavía. Su capacidad de adaptación al medio es mínima y se halla grandemente condicionado por éste.

La más completa autorregulación vital comienza y progresa con el crecimiento de la sensibilidad, de la capacidad de percibir la realidad envolvente como *afectando* al ser vivo, de la capacidad de tener algún tipo de *conciencia* de tal realidad.

Como señala EY: "El ser consciente se rehúsa «naturalmente» a los *seres inanimados*. La conciencia se muestra, pues, en su primera evidencia, como un fenómeno *vital*".[4] Esta conciencia, como elemento básico del ser vivo animado, es el segundo dato básico que debemos retener y glosar.

La funcionalidad de la sensibilidad es evidente.

NORBERT WIENER, al analizar el asunto de la conducta adaptativa del animal y del hombre en términos cibernéticos, indica que si él tuviera que construir una "máquina de aprendizaje de tipo general" se inclinaría por un modelo que recordaría el mecanismo de los reflejos condicionados/incondicionados puesto de manifiesto por PAVLOV. Un modelo que asociara mensajes de distribución general, del tipo "a quien pueda interesar", con otros localizados en caminos específicos y, para ello, no hay duda de que el binomio placer/dolor, como elemento de asociación y refuerzo, es esencial. El propio WIENER concluye: "Es interesante saber que la clase de fenómenos que registramos subjetivamente como una emoción puede ser, no simplemente un inútil epifenómeno de la acción nerviosa, sino algo que regula una etapa esencial del aprendizaje y de otros procesos semejantes".[5]

No obstante, el propio WIENER parece olvidar un aspecto importante —precisamente el más importante— de la función placer/dolor.

Pues placer/dolor no es un mero factor de asociación y refuerzo de la asociación, sino, sobre todo, un instrumento de evaluación como conveniencia-disconveniencia aplicable universalmente, valorador de situaciones complejas. Y no sólo de "estímulos" aislados, sino de sistemas de estímulos, experimentados además desde cualquier perspectiva. No se olvide que toda esta capacidad evaluativa descansa sobre un complejo sistema perceptivo (los "sentidos"), que "ve" la realidad, que es información "concienzada", o sea, vivida, o sea, sentida y unificada.

Dicho en otras palabras: la capacidad de sentir toda realidad como afectándole es algo más que un elemento asociativo y de reforzamiento (para lo cual, realmente no se precisaría la conciencia, ser consciente); es un factor informativo y además valorativo.

Le dice al viviente lo que para él significa cualquier cosa que se le presente de cualquier manera. Le sirve para averiguar "qué es" precisamente lo nuevo. Y si aparece algo enteramente desconocido, absolutamente nuevo,

4. HENRY EY: *La conciencia*, Ed. Gredos, Madrid, 1967, p. 16.
5. NORBERT WIENER: *Cibernètica i Societat*, Edicions 62, Barcelona, 1965, p. 84.

de algún modo deberá "experimentarlo", vivirlo, concienzarlo, para identificarlo y para que a su vez le sirva en futuras identificaciones. Es una capacidad de codificación que parte de datos heterogéneos y nuevos, y les da un significado vital.

Esta capacidad de codificación es una exigencia de la autonomía del ser vivo y, además, animado, deambulante por el medio.

Y así llegamos al hombre, que, además de ser un sistema vivo, y de ser un sistema sensible, es un sistema que "piensa", que con su pensamiento ha creado las máquinas, y que a continuación ha comparado este pensamiento con "el de" las máquinas.

Como sea que, hemos dicho, no sabemos todavía con mucha precisión qué es pensar, resulta que conocemos sólo el mecanismo creado, no el creador. Y a partir de aquí la comparación es bastante difícil.

Pero, tras las reflexiones anteriores sobre el soporte vital del mecanismo creador, podemos efectuar algunas más, comparando las manifestaciones externas de ambos sistemas.

Por ejemplo, podríamos empezar por examinar el lenguaje, puesto que el lenguaje es la forma del pensamiento, y de siempre, y sobre todo hoy, tan íntimamente vinculados se les ha considerado.

En principio, la comparación del lenguaje humano con el de las máquinas no es enteramente desorbitado, si consideramos que las máquinas son una creación humana y que el hombre, en algún modo, debe establecer comunicación con ellas. Dice WIENER: "El lector quizá se asombrará de que incluyamos a las máquinas entre los seres dotados para el lenguaje, y que lo neguemos casi completamente a las hormigas. Cuando concebimos las máquinas es normal, e incluso útil, que las dotemos de ciertas características humanas que no hallamos en los miembros inferiores de la sociedad animal".[6]

Centrada así la cuestión, parece que una de las características diferenciales más importantes del lenguaje humano, en relación con el de las máquinas (elaborado para ellas por el mismo hombre, no lo olvidemos), es su imprecisión.

Los cibernéticos han estudiado este problema en términos de teoría de la comunicación. Desde este punto de vista, el problema básico radica en la necesidad de conjugar la economía de los mensajes con la pérdida de contenido informativo. "Los sistemas de comunicación están sometidos a la abrumadora tendencia de la entropía a aumentar, de la información a recibir interferencias en el tránsito, siempre que no se introduzcan agentes externos de control. Me he referido a la interesante consideración sobre el lenguaje, hecha por un filólogo que piensa en términos de cibernética. Según este autor, el lenguaje es un juego entre quien habla y el que escucha, para luchar contra las fuerzas del desorden. Basándose en esta definición, el doctor BENOIT MANDELBROT hizo cálculos respecto a la distribución de la longitud de las palabras en un lenguaje óptimo y los comparó con los que fueron hallados en las lenguas vivas. Los resultados del estudio de MAN-

6. NORBERT WIENER: *Op. cit.*, p. 90.

DELBROT indican que un lenguaje óptimo, de acuerdo con ciertos postulados, tendrá una distribución muy precisa de las palabras según su longitud, y que esta distribución es muy distinta de la de las lenguas artificiales como el esperanto o el volapuk. En cambio, se aproxima notablemente a la de las lenguas que han resistido el paso del tiempo." [7]

Como señala otro autor: "La ortografía, en el sentido en que la hemos definido, no es, por tanto, una nueva desventaja. Es desventaja porque los mensajes son más largos que en un código convencional. Pero es prudencial porque los mensajes resisten mejor las alteraciones accidentales o, como dicen los cibernéticos, resisten mejor al ruido. En efecto, la práctica telefónica ha puesto claramente en evidencia el fenómeno. Y la experiencia ordinaria lo confirma. Nos entendemos bien en lenguaje corriente, pero si se presenta un nombre propio o una cantidad, es decir, una combinación de signos para la cual *a priori* todo es posible, hay que deletrear...".[8] Concluyendo con el mismo autor: "Si llegamos a «entendernos» por teléfono, a pesar del ruido, se debe a que la cantidad de información por unidad de tiempo no es excesiva, puesto que todas las combinaciones de fonemas no son «igualmente verosímiles». Para un mensaje en que la combinación fuese libre de toda sujeción ortográfica, el ruido disminuiría ciertamente la inteligibilidad".[9]

Nuestro lenguaje no es, pues, arbitrariamente complicado o, en todo caso, su pretendida complicación es útil y tiene su razón de ser en el medio vital en que se desarrolla.

Pero esta interpretación del lenguaje en términos de teoría de la información, con ser interesante, es todavía insuficiente a los efectos de nuestra comparación. Porque si nuestro lenguaje es extenso, impreciso y hasta inseguro, es quizá porque nuestro pensamiento en algún modo también lo es, y ésta puede ser la manifestación de una diferencia capital con el "pensamiento" de las máquinas, creación nuestra.

El doctor Dou recogía en un artículo las ideas de VON NEUMANN sobre el particular: "Cabría esperar que el sistema nervioso poseyera una estructura nerviosa de gran precisión, profundidad y volumen para hacer frente con seguridad a los largos y complicados procesos del autómata humano; pues bien, no es así. En realidad, el cerebro transmite y manipula cantidades fantásticas de información con poca precisión desde un punto de vista aritmético; pero ello no es obstáculo a la seguridad y a la corrección del mensaje transmitido, porque la naturaleza del sistema de signos empleado no es digital, sino estadístico...".[10]

Sólo partiendo de este hecho, podríamos concluir que una de las limitaciones de las máquinas (puesto que, por ahora, las consideramos menos listas que nosotros) consistiría precisamente en que "no pueden dejar de ser exactas", lo cual significa que no pueden tratar la información con la

7. NORBERT WIENER: *Op. cit.*, p. 103.
8. G. T. GILBAUD: *La Cibernética*, Ed. Vergara, Barcelona, 1956, p. 136.
9. *Ibid.*, p. 139.
10. ALBERTO DOU: "¿Puede una máquina conocer y entender?", *Razón y Fe*, t. 171, 1965, p. 464.

alegre despreocupación con que lo hace la mente humana en cuanto a su precisión.

Todo esto nos recuerda una antigua reflexión de BERTRAND RUSSELL, hecha a propósito de la rígidamente articulada lógica silogística: "Las inferencias que nosotros hacemos en nuestra vida diaria difieren de las de la lógica silogística en dos aspectos, a saber, en que son importantes e inseguras, en lugar de ser triviales y firmes".[11]

Debería aquí matizarse el sentido de la palabra "importantes".

Nuestras inferencias son importantes (aun cuando sean inseguras muchas veces), porque son vitales para nosotros, porque son creativas. Son creativas (esta facultad que siempre se niega a la máquina), porque deben ser capaces de innovar, de decidir, de dar significados nuevos, a partir de gran cantidad de información *no codificada*. O sea, porque, en última instancia, debe ser precisamente capaz de codificar.

Porque codificar para el programa vital a partir de la realidad heterogénea es justo la tarea que se exige del pensamiento.

Y en ello, complementariamente, se halla la clave principal para comprender el porqué de la "imprecisión" del pensamiento. Precisamente porque no trabaja con material codificado, preciso, de exacto significado, sino que es él quien, sobre la marcha, codifica, da significado a la información, convierte las impresiones sentidas en información.

Pues llamamos "analizadores" a los sentidos porque, en algún modo, "analizan" o descomponen el mundo externo y lo "codifican", transformándolo en impulsos eléctricos que se transmiten, a través de las fibras nerviosas específicas, al cerebro, a los centros de éste, donde se estructuran en circuitos.

Pero esta pequeña codificación fisiológica (la sensación convertida en impulsos eléctricos) es provisional dentro del proceso general. Es sólo una fase, la de la percepción —una fase inicial y previa—, a la sensibilidad y al pensamiento. A la verdadera codificación vital.

Aquella reestructuración en circuitos, aquella "síntesis sentida" esconde la más esencial diferencia entre ambos "sistemas". Y ahora no hablamos ya solamente de la afectividad, o valoración de la información, sino de la propia información.

Mientras la máquina opera con la información codificada, el hombre se halla enteramente abierto a información muy heterogénea a través de sus sentidos. Sobre todo (y esto es precisamente lo que vemos que suele olvidarse totalmente): la información codificada que circula por el interior de la máquina no pierde ya su "forma", en tanto que los impulsos eléctricos que circulan por los nervios, al llegar al cerebro, se estructuran en aquellos circuitos para, en algún modo, "reproducir" la realidad, para dar lugar a aquella compleja imagen que tenemos de cuanto nos rodea, para que veamos, oigamos, sintamos: casas con humo que sale de la chimenea, pájaros de "colores" que cantan y olor de comida, ecuaciones de segundo grado en el encerado, escritas con tiza blanca —o azul—, una melodía en un toca-

11. RUSSELL: *Fundamentos de Filosofía*, Ed. Apolo, Barcelona, 1936, p. 96.

discos rayado y la visión de un señor fumando en pipa. Esto es muy importante por cuanto supone que nuestro pensamiento opera después de haberse producido un proceso de "descodificación". Insistimos en este punto porque todo el mundo pone especial énfasis en compararnos con las máquinas en el sentido de que ambos "codificamos" la "información". Pero nuestro sistema nervioso *codifica para después descodificar.* Hay una "conciencia" o "yo" vivo que percibe unas imágenes como reproductoras de una multiforme realidad exterior. Y es sobre la base de esta múltiple información "en bruto", no codificada, que determina la reacción inmediata, o es esta misma información la que queda almacenada indefinidamente "en bruto", presta a ser "revivida" para ser usada en cualquier momento futuro, según los nuevos estímulos (nuevos e imprevistos) que llegarán del exterior; es, en definitiva, sobre este cúmulo de material "informe" (o sea, no codificado, no unificado) que trabaja el pensamiento y, él mismo, se forma.

Tiene, pues, incluso, escaso sentido la posible comparación de precisión aritmética y de resultados estadísticos.

El mismo pensamiento, que trabaja con este material "informe", es también una actividad vital, y es necesario insistir también en esto porque no suele tenerse demasiado en cuenta, abordándose el tema como un problema de "estructuras lógicas" o de "programa" (sin dar, por supuesto, ni una mediana descripción "real", no lógica, de tales "estructuras lógicas", o un esquema del "programa"), intentando buscar, a partir de aquí, en qué se diferencian de los de las máquinas.

Mejor sería quizá sentar que la única diferencia entre el hombre y la máquina es ésta: que el hombre está vivo. Y a partir de aquí, seguramente lo correcto sería comenzar por preguntarnos en qué se parecen. Se entiende, preguntarnos con todo rigor y seriedad *en qué se parecen.*

La necesaria y continua creación vital es esencialmente un antiprograma. Filogénica y ontológicamente la vida es progreso e innovación. La máquina es un mero instrumento —muerto—, creado —programado— por el hombre, para auxiliarse en tareas determinadas —programadas—.

En tanto, el sistema vital es un sistema adaptativo que, por ello, nos remite continuamente al misterio de la sensibilidad y sus infinitas posibilidades. Que son las de vivir la realidad. Es decir, estar abiertos a ella en el más amplio sentido. Y reaccionar autónomamente.

No usemos la palabra misterio para no caer en el vicio literario que denunciábamos al principio. Pero sí es necesario decir que la sensibilidad y la vida —irreductibles a toda comprensión que no sea la de la experiencia de otros seres vivos y sensibles— se hallan en la esencia del sistema humano. El pensamiento "está vivo", y forma parte de un sistema vivo. La vida no es algo accidental en la "máquina de conocer" del hombre. Es cabalmente su razón de ser. Lo más íntimo y determinante en su funcionamiento.

Cualquier comparación debería hacerse a partir del intento de comprensión de lo que esto significa.

De hecho, para el psicólogo, cualquier comparación a partir de ello puede carecer simplemente de sentido.