

# DESDE UNA NEUROCIENCIA SIN MENTE Y UNA PSICOLOGIA SIN CEREBRO A LA NEUROPSICOLOGIA

*Mario Bunge*  
McGill University

**RE** La psicología es el estudio científico de la conducta y el acto mental (mentation). Estudia el movimiento corporal, la sensación, la percepción y la imaginación; la emoción, la motivación y la atención; el aprendizaje, la memoria y el olvido; la intuición, el razonamiento y la creatividad intelectual —y una multitud de otros procesos y estados mentales.

Hay varios modos de enfocar el estudio de los problemas de la conducta y el acto mental (mentation). Pueden agruparse en tres estrategias principales: el conductismo, el mentalismo y la psicobiología. El *conductismo*, en tanto ignora al sistema nervioso (excepto como transmisor del estímulo) y no se interesa por los sucesos mentales, deja fuera de consideración al cerebro y a la mente: restringe su atención a la conducta manifiesta u observable. El *mentalismo*, por otro lado, reconoce en plenitud a la mente pero deja de lado al cerebro; se interesa en los problemas permanentes de la psicología pero no recurre a la neurociencia porque lo explica todo fácilmente en términos de mente o alma inmaterial (y posiblemente también inmortal). Finalmente, la *psicobiología* (o neuropsicología) toma en consideración al cerebro y a la mente en su esfuerzo por identificar los sucesos mentales con los sucesos cerebrales: estudia el desarrollo de la psique como un aspecto del desarrollo del sistema nervioso, y la evolución del sistema nervioso y de sus capacidades como un aspecto de la evolución biológica (y social).

Examinaré estos tres enfoques después de aclarar la noción algo confusa de aproximación o estrategia, y el concepto más especial de enfoque científico. En seguida procuraré poner en orden nuestras cuentas con el conductismo y el mentalismo. Después bosquejaré las ideas que guían al enfoque psicobiológico y, finalmente, discutiré el problema de si la psicobiología reduce la psicología a la neurofisiología o si más bien fusiona la biología y la psicología.

*Concepto de Enfoque*

Un enfoque a problemas de cualquier tipo es un modo de concebirlos y tratarlos: es una estrategia para la solución de problemas. Muchas veces el mismo problema puede abordarse de diferentes modos, aunque no necesariamente con igual éxito; y el mismo enfoque puede a menudo aplicarse a problemas distintos. En particular, el problema de la naturaleza de la mente puede encararse teológicamente, filosóficamente, al estilo de la psicología tradicional (mentalista), o neurobiológicamente. Por otro lado, el enfoque neurobiológico, como las otras estrategias, puede aplicarse a una variedad de cuestiones concernientes a la mente, desde el origen de la mentalidad hasta los efectos de los sucesos mentales sobre otros procesos corporales. Un enfoque sugiere hipótesis y teorías sin apadrinar alguna en particular. Al mismo tiempo, cada enfoque elimina de la consideración a otras teorías. Por ejemplo, el enfoque teológico de la mente es incompatible con la ciencia de la mente, pues apoya una visión preconcebida y acientífica e incluye la tesis de que la mente de una persona es una substancia inmaterial, inmortal, separable del cerebro e inaccesible al experimento.

El concepto de enfoque puede ser analizado como una *perspectiva general*, o armazón conceptual, junto con una *problemática*, un grupo de *objetivos* o metas y una *metódica* o grupo de métodos (no confundir con la metodología, o el estudio de los métodos). El enfoque científico es una aproximación especializada o estrategia que se caracteriza por los cuatro rasgos siguientes.

1. *Perspectiva general*: a) Una ontología naturalista, según la cual el mundo está compuesto por cosas concretas y cambiantes (nada fantasmal); b) una gnoseología realista, en la cual podemos formarnos representaciones más o menos exactas de las cosas con la ayuda de la experiencia y de la razón (ninguna habilidad cognocitiva supranatural o paranormal); y c) la ética de una búsqueda libre en honor de la verdad (desconfiar de la autoridad, no hacer trampas y no ocultar información).
2. *Problemática*: Todos los problemas cognocitivos que puedan ser planteados sobre esa base (nada es irrelevante).
3. *Objetivos*: La descripción, explicación y predicción de hechos con la ayuda de leyes y datos (no mera descripción ni explicación arbitraria).
4. *Metódica*. El método científico y todas las técnicas o tácticas escrutables, controlables y justificables (nada de bolas de cristal ni pruebas de borrones de tinta).

El especialista puede resistirse a mi afirmación de que el enfoque científico tiene un voluminoso componente filosófico que incluye una visión del mun-

do, una teoría del conocimiento y un código de conducta. Sin embargo, esa perspectiva general guía la elección de problemas, las metas al investigarlos y los medios o métodos para estudiarlos. Podemos no comprender esto debido a que damos por sentada esa perspectiva general: asumirlo es parte de nuestro aprendizaje científico.

Para ilustrar esta perspectiva general subyacente y difundida, usaré ejemplos hipotéticos de casos en los cuales está ausente. Un científico con una visión sobrenatural del mundo, contaría con medios sobrenaturales en vez de restringir su actividad teórica y experimental a entidades certificables o hasta reputables como reales. Supongamos otro científico imaginario que sea subjetivista o convencionalista: en uno u otro caso se preocuparía poco por pruebas experimentales. Y si cree en modos paranormales de conocimiento —tales como la revelación, la intuición, la telepatía o la precognición— confiaría en ellos en lugar de probar sus hipótesis. Imaginemos finalmente un científico que no adopta un código de ética científica. Se sentiría libre de ignorar los hechos que entran en conflicto con sus teorías, o compondría sus datos, ocultaría información o haría trampa al probar los teoremas; plagiaría y apenas se interesaría en tratar de probar que está equivocado.

En otras palabras, el fondo general o filosófico es un componente indispensable del enfoque científico. Esto es particularmente evidente en el caso de la psicología, tanto que es no científica, o protocientífica, precisamente por no participar de la perspectiva general de las ciencias más fuertes y más antiguas.

Presumiblemente los otros tres componentes del concepto de enfoque científico —es decir, problemática, objetivos y metódica— no sorprenderán, aunque, admitamos, cada uno puede ser objeto de prolongadas disquisiciones metodológicas (ver, por ej., Bunge, 1967). Claro está, todos parecemos estar de acuerdo en que la investigación científica se caracteriza por tener un conjunto de problemas, objetivos y métodos. Sin embargo, a menudo olvidamos que un entrenamiento exclusivo en métodos, para resolver problemas bien definidos con metas circunscriptas estrechamente, produce técnicos pero no necesariamente científicos. Destaco así el primer componente de la cuádrupla perspectiva-problemática-objetivos-metódica.

Vamos a considerar ahora los enfoques que caracterizan al conductismo, al mentalismo y a la psicobiología para apreciar así sus respectivos méritos científicos.

### *El Conductismo*

Permítaseme una primera advertencia contra el error aún corriente de

confundir el conductismo con el estudio de la conducta. La conducta puede ser abordada de varias maneras, entre las cuales se hallan el conductismo, el mentalismo o el estilo biológico. Desde Watson (1925) hasta Skinner (1938) y sus seguidores, el conductismo no ha sido simplemente el estudio de la conducta. El enfoque conductista descuida todo lo restante —en particular el llamado sustrato neural o correlato de la conducta como asimismo la experiencia subjetiva. Para decirlo positivamente, el conductismo estudia las respuestas de los organismos a configuraciones de varios estímulos, como si los animales fuesen cajas negras.

Más precisamente, la perspectiva general del enfoque conductista incluye una ontología naturalista limitada. Es naturalista pues descarta entidades no corporales, y es limitada porque no toma en cuenta fenómenos no conductuales tales como la emoción, la imaginación y la ideación. En segundo lugar, el conductismo adopta una gnoseología realista primitiva. Se esfuerza por explicar un aspecto de la realidad (es decir, apariencias) cuya existencia reconoce desde el momento en que exige que la investigación sea objetiva. Sin embargo, esta gnoseología es primitiva pues esquiva construcciones hipotéticas tales como “deseo” y “razonamiento” y de este modo impide cuestionar si tales construcciones representan propiedades objetivas, estados o procesos de un organismo. El conductismo puede trabajar con una gnoseología primitiva porque evita teorías e hipótesis profundas (no fenomenológicas) que plantean los problemas más difíciles de la teoría del conocimiento. (Típicamente, un modelo de aprendizaje conductista gira en torno del concepto de la probabilidad que tiene un organismo de responder de un modo determinado a la *n*-ésima presentación de un estímulo de cierta clase. Se ocupa de sucesos globales y no hace referencias a los estados mentales; finge que éstos no constituyen un tema, al menos para la ciencia.) En tercer lugar, el conductismo adopta un código estricto de conducta científica. En verdad, deberíamos agradecer a los conductistas por introducir este código en el campo de la psicología, donde la ilusión y el engaño (inadvertido o deliberado) son comunes. En suma, la perspectiva general del conductismo es científica pero estrecha.

La problemática del conductismo es también extremadamente estrecha puesto que el conductismo elimina los problemas más interesantes de la psicología, es decir todo lo concerniente a los estados mentales y procesos así como a la llamada base neural o correlato. Tal eliminación es insatisfactoria. Queremos saber no solamente cómo se comporta una mujer en el dolor, el amor, o en el pensamiento profundo sino también qué son el dolor, el amor y el pensamiento, esto es, cuáles son los procesos neurales que llamamos “dolor”, “amor” y “pensamiento”. Cuando vemos a dos boxeadores inter-

cambiando golpes, o a dos psicólogos intercambiando puntos de vista, no quedaremos satisfechos si se nos dice que cada uno está respondiendo a los golpes de su adversario o a la conducta verbal de su interlocutor. Queremos saber qué los motiva para empezar la lucha o la discusión y qué los hace continuar o detenerse. Cuando vemos a un neurocientífico que introduce electrodos en el cerebro de una rata o lee instrumentos, queremos saber cuáles son sus problemas, hipótesis y objetivos, para no mencionar sus dudas y sus esperanzas. Al descartar la motivación, el afecto y la ideación, el conductista ofrece una versión superficial y a menudo poco esclarecedora de la conducta: como una película muda sin títulos. En su extremo ascetismo ontológico, gnoseológico y metodológico, el conductista niega que tales problemas sean accesibles al enfoque científico. Cede así el terreno al mentalista y a sus desenfundadas especulaciones. La abnegación del científico se convierte en el desenfreno del pseudocientífico.

El objetivo del conductismo es científico pero, además, estrecho. Es científico porque se ha propuesto describir y predecir la conducta. (En realidad, describe superficialmente la conducta pues ignora los estados internos del animal y, en consecuencia, no puede predecir la conducta con exactitud.) El conductismo es estrecho porque reprueba tomar en consideración hechos inobservables y se abstiene de explicarlos. Estas limitaciones son dañinas, porque no podemos describir satisfactoriamente la conducta sin construir hipótesis acerca de los procesos neurales subyacentes. Después de todo, el cerebro hace que ocurra el proceso estímulo-respuesta-refuerzo (Pribram, 1971). Tratar de comprender la conducta sólo a través de la observación es como tratar de comprender el movimiento sin considerar masas, fuerzas y tensiones, o la radio sin estudiar los electrones y las ondas electromagnéticas.

Finalmente, la metódica del conductismo también es científica pero estrecha. Aunque emplea la observación, la medición y el experimento controlado, el conductismo no emplea a fondo sus descubrimientos empíricos. En verdad minimiza y aun niega el rol de las teorías y particularmente aquellas de modelos matemáticos, y en consecuencia no las prueba experimentalmente. Puesto que el conductismo ignora a la neurociencia, se ahorra el problema intrigante de controlar sus hipótesis de estímulo-respuesta con los datos y las hipótesis neurocientíficas. Hay unos pocos modelos conductistas, principalmente en el área del aprendizaje (ver Luce et al., 1963-1965). Sin embargo, todos ellos son fenomenológicos, esto es, se ocupan de apariencias o exterioridades, y en consecuencia son superficiales. (Los modelos no se refieren a procesos neurales e ignoran la cognición y la motivación.) Por otro lado, yerran al asumir el concepto aristotélico de cambio, según el cual la sola causa (input) determina el efecto (respuesta) sin hacer caso de la organiza-

ción interna y del estado del sistema. Esta visión, es innecesario decirlo, está en desacuerdo con la biología, la química y la física modernas, las cuales estudian no solamente las circunstancias externas sino también los procesos y las estructuras internas.

Ya sea el objeto de estudio un átomo o una persona, el efecto de un estímulo (trátese de un fotón o una palabra) depende no sólo del tipo e intensidad del estímulo sino también del estado interno del objeto —estado que debe conjeturarse puesto que no es posible observarlo directamente. Además, lo que ocurre dentro del sistema —por ej., el proceso que condujo al estado interno en el momento en que el estímulo incide sobre él— es precisamente tan importante e interesante como el intercambio del sistema con su medio. Todo sistema concreto —desde el átomo hasta el ecosistema, pasando por la molécula de DNA o la célula— está en flujo; sin embargo, según el conductismo tal flujo interno es irrelevante. Cada sistema concreto tiene alguna actividad espontánea: puede iniciar cambios sin estimulación ambiental (por ej., declinación radiactiva espontánea, autoensamble espontáneo, formación espontánea de una melodía). No todo output es una respuesta a un input. Según el conductismo, todo lo que hacemos es responder a estímulos. Dicho brevemente, la rigidez metodológica del conductismo, por moderna que pueda parecer, ata el conductismo a la ciencia obsoleta. (Para una crítica adicional, véase Bandura, 1974).

El enfoque científico estrecho del conductismo lo asemeja más a la proto-ciencia que a la ciencia madura. Debido a su estrechez, el conductismo ha permanecido estancado desde mediados de la década del 50. Por la misma razón ha sido incapaz de hacer frente a la marea mentalista —de hecho, el conductismo en parte la ha provocado. En la perspectiva histórica el conductismo puede ser visto como la madre de la psicología científica. Pero es una madre soltera que ha rehusado casarse con el padre, es decir la neurobiología. Como toda madre, el conductismo merece nuestro amor, pero debe impedírsele que estorbe el progreso de su progenie. Cuando discutimos las limitaciones del conductismo no debemos olvidar que fue el comienzo de una ciencia. Nuestras críticas no deben ser una excusa para revivir el mentalismo, que es definitivamente precientífico antes que protocientífico.

### *El Mentalismo*

El mentalismo es el enfoque que encara los hechos mentales, se esfuerza por explicarlos —tanto como a la conducta— mediante hechos mentales adicionales y se apoya principalmente en la introspección, esto es, en la intuición ordinaria. De este modo el mentalista sostiene que siente, percibe, piensa y

quiere con su mente, no con su cerebro. Insiste en que la mente es inmaterial y autónoma respecto de la materia. Por último, ve su propia perspectiva como una refutación concluyente del naturalismo o materialismo.

Hay dos variantes principales del mentalismo que son populares hoy. Una es la vieja idea corriente de que la mente es una substancia inmaterial especial (y posiblemente inmortal). Como tal, la mente es inaccesible al enfoque científico, aun cuando pueda interactuar de manera misteriosa con el cerebro (Popper y Eccles, 1977; Eccles, 1980). No queda explicado cómo se conciben tales interacciones entre una entidad y una no entidad. La segunda variante del mentalismo, popular entre quienes trabajan hoy en la ciencia del conocimiento (especialmente los técnicos en inteligencia artificial) tanto como entre los filósofos, sostiene que la mente es un conjunto de programas: que es “software”, estructura, organización, o información, no “hardware” o materia (ver Fodor, 1975, 1981; Putnam, 1975; Pylyshyn, 1978; MacKay, 1978). Llamamos *substancialista* y *funcionalista*, respectivamente, a estas variantes del mentalismo.

El mentalismo substancialista concuerda con el conocimiento ordinario (esto es, fósil) y cuenta con la bendición de la teología. Se trata de una visión antes que de una teoría y no contiene conceptos matemáticos o técnicos, de este modo cualquiera puede comprenderlo. De hecho, el mentalismo substancialista jamás ha sido formulado en términos precisos, y es enteramente dudoso que alguna vez pueda convertirse en una teoría contrastable. Considérese, por ej., la hipótesis formulada por Santo Tomás de Aquino y adoptada por Eccles (1980, p. 240) según la cual el alma o la mente de un individuo es “infundida” en su interioridad por Dios en algún momento entre la concepción y el nacimiento, de modo que todo matrimonio fértil es en realidad un *ménage à trois*; o la pretensión de Eccles (1980, pgs. 44-45) cuando afirma que la mente inmaterial autoconciente explora y lee la actividad de los módulos corticales o columnales; o su postulado (1980, p. 232) de “la existencia de ciertas experiencias concientes *antes* de la aparición de la contraparte en el patrón modular específico dentro del neocortex”. Trátese de formular estas especulaciones extravagantes en términos exactos, de diseñar experimentos para controlarlas, y trátese de volverlas compatibles con la neurofisiología, la psicología del desarrollo, o la biología de la evolución. Si se fracasa al menos en uno de estos intentos; tendrá que confesarse que el mentalismo substancialista es cualquier cosa menos científico.

La variedad funcionalista (o estructuralista o teórico-informacionista o computacionista) del mentalismo es ligeramente más sofisticada que el mentalismo substancialista. Se anuncia como neutral entre el espiritualismo y el

materialismo, pero en realidad es mentalismo substancialista con ropaje nuevo, pues sostiene que la forma o la organización lo es todo en tanto que la materia es a lo sumo el soporte pasivo de la forma —oh, sombras de Platón! Para el mentalista funcionalista casi cualquier cosa —desde computadoras hasta personas o espíritus incorpóreos— puede tener o adquirir una mente: “Podríamos estar hechos de queso suizo y eso no importaría” (Putnam, 1975, p. 291). De acuerdo con este planteo, una teoría psicológica es nada más que “un programa para una máquina de Turing” (Fodor, 1981, p. 120). ¿Por qué molestarse, pues, en estudiar el cerebro? ¿Y por qué molestarse en estudiar las particularidades e interrelaciones de la percepción, la motivación y la cognición? Se cuenta ya con una teoría omnicomprendiva y libre de materia (stuff-free): la teoría del autómeta. La psicología nada puede aprender de la neurociencia y no puede esperar descubrimientos teóricos sensoriales.

Aunque los mentalistas de la variedad funcionalista o computacionalista son críticos de los conductistas, sus perspectivas son similares en cuanto ambos son externalistas e ignoran al sistema nervioso. En realidad, el mentalismo funcionalista puede ser visto como el complemento antes que como el opositor del conductismo. Considérese, por ejemplo, el criterio de Turing para diferenciar un humano de una computadora: registrar y analizar las respuestas netas de ambos sin tomar en cuenta cómo elaboran ellos la información de entrada, esto es, sin atender a la materia de que están hechos (Turing, 1950). Tal criterio es tan conductista como funcionalista. El criterio fracasa porque toda teoría de las máquinas —particularmente la propia teoría de Turing— contiene un teorema que dice que, mientras la conducta puede inferirse desde la estructura, la inversa es falsa. (La semejanza de estructura interna implica semejanza de conducta, pero no viceversa). Esto es obvio para cualquier psicólogo o etólogo. Por ejemplo, la abeja forrajera, la golondrina migratoria y el navegante humano son buenos para orientarse, pero cada uno “computa” la trayectoria deseada en su propio estilo peculiar.

La búsqueda de semejanzas y la correspondiente construcción de metáforas se usan mucho, pero no pueden reemplazar la investigación de lo específico. Trivialmente, dos cosas cualesquiera son semejantes en algunos aspectos y desemejantes en otros. La tarea es averiguar si las semejanzas pesan más que las diferencias, de modo que ambas cosas puedan agruparse en la misma especie. Los mentalistas funcionalistas sostienen que las personas, las computadoras y los espíritus incorpóreos pueden ser agrupados. Esta pretensión es ofensiva no solamente para los padres: es también falsa y engañosa.

Para empezar, la teoría de las máquinas de Turing es, con mucho, dema-

siado pobre para dar cuenta de algún sistema real. Aunque sólo sea porque mientras los estados de aquella forman un grupo numerable, éste tiene un conjunto innumerable de estados. Incluso el neutrino y el electrón, acaso las cosas más humildes del universo, son de lejos más complicadas que las máquinas de Turing. (Una máquina de Turing puede describirse mediante una tabla que exhiba las propiedades de su próxima función de estados. Los neutrinos y los electrones deben describirse por medio de sistemas complicados de ecuaciones diferenciales parciales y otras fórmulas complejas.)

En segundo lugar, el sistema nervioso humano es mucho más complicado que una computadora, aunque más no sea porque está constituido por componentes variables capaces de algún grado de actividad espontánea y creatividad —la última cosa deseable en una computadora. Tercero, las computadoras son artefactos, no organismos con una larga historia de evolución. Cuarto, las computadoras son diseñadas, construidas y programadas para resolver problemas, no para encontrarlos; para procesar ideas, no para originarlas; para suplemento del cerebro, no para reemplazarlo; para obedecer, no para dirigir. Se sigue que la ciencia de la computación puede progresar a condición de que aprenda de la neurociencia, mientras que la neurociencia se estancará si se convierte en el furgón de cola de la ciencia de la computación. Las computadoras imitan al cerebro, no al revés.

Otro rasgo que el mentalismo, sea funcionalista o substancialista, comparte con el conductismo es que cada cual mira a la neurociencia como irrelevante para la psicología. En el caso del mentalismo substancialista, los problemas psicológicos son resueltos, según se alega, mediante el recurso del viejo dogma filosófico-teológico conocido como dualismo mente-cuerpo (o psiconeural). El mentalismo funcionalista encuentra irrelevante a la neurociencia porque los problemas psicológicos son resueltos, según se informa, decretando (no probando) que somos máquinas de Turing o de todos modos procesadores de información y nada más. En ambos casos las soluciones son propuestas *a priori* y no controladas experimentalmente. En ningún caso se necesita el cerebro, excepto quizás para mantener ocupados a los neurocientíficos. Y en ambos casos la telekinesis, la telepatía, la reencarnación y la resurrección constituyen a menudo la preocupación dominante.

La condición científica del mentalismo puede determinarse mediante el control de sus correlaciones con el enfoque científico. La perspectiva general o fondo filosófico del mentalismo compromete una ontología que contiene mentes sin cuerpo (o almas, egos, superegos, etc.), programas libres de materia (stuff-free), o información independiente de energía —y a veces también seres sobrenaturales. En consecuencia, una ontología semejante coloca a la psicología en el campo de la investigación anómala: la única en

que los estados no son estados de cosas concretas, y los sucesos no son cambios en el estado de cosas concretas. La gnoseología correspondiente es acrítica pues se apoya en la intuición y en la metáfora, que para los científicos son meros accesorios. La ética del mentalismo es dudosa porque recurre a la autoridad u opta por ignorar la evidencia del planteo biológico de la mente acumulada por la psicología fisiológica, del desarrollo y de la evolución.

Por otro lado, la problemática del mentalismo es su *fuerte* y un motivo de su popularidad. En verdad, el mentalismo se dirige a la mayoría de los problemas clásicos de la psicología y satisface así —ay, efímeramente— nuestro anhelo por comprender nuestra experiencia subjetiva o vida mental. El mentalismo reconoce completamente la problemática de la psicología. Lástima que su aproximación a ella no sea científica.

Los objetivos del mentalismo son variados. Aunque intenta comprender la mente, rehusa hacerlo con leyes, eslabonando variables que sean accesibles a la observación o a la medición objetivas (no introspectivas). Los caprichos de la mente considerada inmaterial no pueden ser rastreados con instrumentos científicos; podemos especular acerca de ellos pero no podemos controlar experimentalmente tales especulaciones mientras nos limitemos a la introspección. La aserción de que toda psique, sea engendrada por humanos o por IBM, es una máquina Turing o alguna computadora más complicada es un dogma no una hipótesis y no incluye compromiso con leyes científicas. Después de todo, cada ley científica es dependiente de la materia, pues las leyes no son más que patrones invariantes del ser y del devenir de las cosas concretas, mientras que el funcionalismo sostiene que la mente es independiente de la materia (stuff-free). En suma, el mentalismo no procura explicar la mente con algunas leyes de la materia, y en este sentido sus objetivos no son científicos.

Finalmente, la metódica del mentalismo es claramente no científica. De hecho, el mentalismo es típicamente especulativo, metafórico, dogmático y no experimental. Nada malo hay en la especulación en tanto sea fértil y controlable en principio. Pero las especulaciones mentalistas no son controlables pues incluyen entidades incorpóreas, esto es, no entidades. Las metáforas del mentalismo —“El alma es como el piloto de un barco”, y “La mente es como un programa de computador”— no son propuestas para ser controladas pues ellas no son hipótesis científicas. Estas analogías superficiales son valederas en algún sentido, ¿pero en cuál? Las analogías pueden ser heurísticamente fértiles, pero en este caso son estériles y engañosas: la metáfora del piloto por introducir a la gente en la celda teológica, y la metáfora de la computadora por aconsejar el estudio de máquinas en vez de cerebros.

Por supuesto, uno puede decidirse a estudiar solamente aquello que todos los sistemas de información tienen en común. Sin embargo, esta decisión arbitraria no prueba que los sistemas nerviosos sean solamente procesadores de información y además explicables únicamente en términos de la ciencia de la computación. Uno puede centrarse sobre la información antes que, digamos, el proceso neurobiológico complejo por medio del cual la información es transmitida —y generada y destruida. Pero ello no prueba que la información pueda ser transferida sin energía: toda señal es conducida por algún proceso físico. La teoría de la información se interesa solamente en la forma de las señales e ignora así la materia y sus propiedades, entre ellas la energía. Pero esto sólo prueba que la teoría de la información es demasiado general para explicar cada hecho particular. Concluimos que la metódica del mentalismo es no científica.

El resultado de nuestro análisis del mentalismo es claro. De los cuatro componentes del enfoque mentalista, sólo su problemática es aceptable y esto suponiendo caritativamente que los mentalistas plantean sus problemas de un modo que admite tratamiento científico. Los tres restantes componentes del mentalismo no son compatibles con la ciencia. En último análisis, el mentalismo es no científico: es simplemente psicología filosófica, aún cuando use con frecuencia términos de moda tales como “software”, “programa”, e “información”. (Para una crítica adicional, ver Bindra, 1981).

### *La Neuropsicología*

La tesis central de la neuropsicología es que la mente es una colección de funciones cerebrales especiales (Hebb, 1949; Bindra, 1976; Bunge, 1980). De acuerdo con esta tesis la mente no es una substancia separada (mentalismo substancialista) ni un programa libre de materia (stuff-free) (mentalismo funcionalista). En vez de eso la mente es una colección de actividades peculiares o funciones de sistemas compuestos por numerosas neuronas (o sus equivalentes en seres concientes de otros planetas).

Esta visión neurobiológica de la mente no es una opinión filosófica extrañada o un dogma atrincherado en la teología, sino que es parte y parcela de toda concepción naturalista (materialista) del mundo. Como tal, es aborrecida por todos aquellos que buscan explicar el mundo en términos no mundanos. La visión neurobiológica de la mente transforma el misterio de la mente en un sistema de problemas (problemática) que puede abordarse científicamente. La tesis niega la autonomía de la vida mental lo mismo que la independencia de la psicología: convierte nuestra vida interior en una parte de nuestra vida ordinaria y transforma a la psicología en una rama de la

biología y, más particularmente, de la neurociencia. En otras palabras, en la perspectiva neurobiológica la psicología es la rama de la neurociencia que estudia las funciones específicas o las actividades de conjuntos de neuronas que habitualmente llamamos *percepción, sentimiento, aprendizaje, imaginación, voluntad, evaluación, razonamiento* y así sucesivamente.

La neuropsicología es revolucionaria, pero no desconoce las contribuciones de corrientes psicológicas alternativas. Adopta el rigor metodológico del conductismo; acepta los problemas genuinos planteados por el mentalismo. Retiene así todo lo que es valioso en esos dos enfoques aunque va mucho más lejos que ambos.

La perspectiva general o fondo filosófico de la neuropsicología es una ontología naturalista (materialista), libre de rigideces no científicas (en particular, teológicas). La ontología subyacente de la neuropsicología es naturalista porque se ocupa de organismos y no conjetura mentes sin cuerpo o flujos de información libres de energía y de materia (stuff-and energy-free). La gnoseología de la neuropsicología es realista y madura. Realista porque intenta explicar la realidad conductual y mental, no solamente la apariencia conductual o introspectiva. Es madura porque, al no poner límites a las construcciones teóricas, no puede evadir el problema de determinar cómo representan la realidad tales teorías. Finalmente, la ética de la investigación neuropsicológica es la que debiera caracterizar a la ciencia en general: no recurrir al argumento de autoridad, no ocultar información y no retroceder ante problemas, métodos o hipótesis que puedan golpear alguna ideología.

La problemática de la neuropsicología abarca el reino entero de la conducta y del acto mental (mentation): se dirige a cualquier problema que en principio pueda ser investigado científicamente. En particular, incluye el problema de explicar la conciencia, quizás en términos de autocontrol del cerebro o mejor aún, del control de la actividad de una parte del cerebro por otra parte. Las problemáticas de la neuropsicología y la del mentalismo se traslapan. Sin embargo, la neuropsicología abandona algunos de los problemas del mentalismo, reformula otros y añade algunos que el mentalismo no ha planteado. Por ejemplo, la neuropsicología rechaza como no científico el problema de determinar dónde va la mente en el sueño profundo, en el coma o en la muerte. Reformula el problema de encontrar en qué punto de su desarrollo un embrión humano recibe su alma "infundida". En vez de ello pregunta si su cerebro puede en general tener estados mentales y, si así fuera, desde qué etapa. Por otra parte, la neuropsicología agrega la problemática íntegra de la evolución biológica: ¿en qué nivel de la evolución comienza la mente?, ¿cuáles pueden haber sido las destrezas mentales de los homínidos?, ¿cuál es el origen y la función de la lateralización?, y ¿cuándo

fue desarrollado el lenguaje? Dicho brevemente, la problemática de la neuropsicología es mucho más rica que la del conductismo y mucho más precisa y desafiante que la del mentalismo.

Los objetivos de la neuropsicología son completamente científicos: incluyen no sólo la descripción de la conducta manifiesta o la acumulación de informes introspectivos —dejemos en paz los cuentos del viejo marido sobre lo espectral— sino la explicación y si es posible también la predicción de la conducta y del acto mental (mentation) en términos de las leyes de la neurociencia. Los datos son reunidos mediante la observación, la medición y la experimentación, sin embargo ellos son superficiales y hasta irrelevantes en ausencia de teorías. El objetivo de la investigación científica es la explicación, la cual se logra sólo con la ayuda de modelos y teorías —no precisamente teorías descriptivas que resumen y generalizan los datos, sino teorías que los explican en términos de mecanismos tales como los procesos neurales.

Finalmente, el método básico de la neuropsicología es el método científico, aunque los neuropsicólogos le añaden sus técnicas especiales propias, desde la mordaza de voltaje hasta la ablación quirúrgica. A diferencia del conductismo, que huye de la teoría, y del mentalismo, que huye del experimento, la neuropsicología hace pleno uso del método científico: problema, hipótesis (o, mejor, modelo), procesamiento lógico, operación empírica, inferencia, evaluación de hipótesis, nuevo problema, etc. Particularmente la neuropsicología puede controlar y ocasionalmente medir variables mentales pues las identifica con ciertas propiedades del cerebro.

En suma, el enfoque neuropsicológico de lo mental es el único enfoque completamente científico. El nacimiento de la neuropsicología en años recientes constituye una revolución científica por varias razones: adopta una perspectiva nueva para una problemática vieja, obtiene una expansión explosiva de este sistema de problemas, tiene éxito donde enfoques alternativos fracasan, promueve la fusión de disciplinas anteriormente separadas, desde la neurofisiología, neuroendocrinología y neurología hasta la psicología, etología y psiquiatría. Compárese esta revolución con el agotamiento del conductismo y con la contrarrevolución mentalista.

Señalemos las siguientes peculiaridades de la estrategia de la investigación en neuropsicología. En primer lugar, al estudiar la conducta procede centríflugamente, desde el sistema nervioso a la conducta manifiesta. Por ejemplo, intenta explicar el movimiento voluntario en términos de actividades específicas de ciertos módulos neuronales presumiblemente localizados en el lóbulo frontal y conectados con el cortex motor. Algunos investigadores aún tratan de “aprender” sobre los procesos cerebrales desde la conducta —por ej., el habla— o desde los datos electrofisiológicos globales (en particu-

lar, los trazos de EEG). Es improbable que esta estrategia centrípeta rinda frutos pues el mismo patrón de conducta puede ser producido por muchos mecanismos neurales alternativos. La única estrategia que puede tener éxito es explicar los datos globales en términos de hipótesis neurofisiológicas consistentes con nuestro conocimiento corriente del cerebro.

En segundo término, en lugar de ver al sistema nervioso como un mero procesador de información reducido a traducir (encodificar) estímulos externos, la neuropsicología está aprendiendo que el sistema nervioso central del vertebrado superior está constantemente activo, y que esta actividad es ampliamente espontánea. En otros términos, la actividad del sistema nervioso está modulada por los estímulos del medio en vez de estar únicamente determinada por ellos. En consecuencia, debemos hablar de generación y destrucción de información además de transmisión de información.

En tercer lugar, la neuropsicología no se limita a hablar de procesamiento de información, pues esta noción es demasiado genérica: trata de comprender las propiedades peculiares de la generación, destrucción y transmisión de información neural. Nadie concede de mala gana al teórico de la información el privilegio de discutir la información en general, pero él no puede explicar el funcionamiento del cerebro en términos teóricos de información más de lo que puede explicar la generación, propagación y detección de ondas electromagnéticas. Asimismo, el teórico en sistemas generales tiene derecho a teorizar sobre los sistemas en general, sin hacer caso de la composición que tienen y, consecuentemente, sin hacer caso de las leyes especiales que cumplen. No ocurre lo mismo con el especialista en el sistema nervioso del vertebrado superior: éste trata con un sistema que posee propiedades únicas, tales como la inhibición lateral, la plasticidad sináptica, la actividad espontánea y la posibilidad de autoconocimiento.

En cuarto lugar, la neuropsicología tiene una teoría omnicompreensiva de la conducta o el acto mental (mentation) que sirve como contraste para la construcción de teorías parciales (modelos) dedicadas a un tipo particular de conductas o de actividades mentales. El armazón general provee una base y una guía para las teorías especiales, del mismo modo en que la mecánica general forma la base de las teorías especiales del spring, el movimiento planetario, y así sucesivamente. Además, sean extremadamente generales, parcialmente generales o extremadamente específicas, tales teorías tienden cada vez más a expresarse en términos matemáticos, pues sólo las matemáticas dan precisión, poder deductivo y unidad conceptual.

En quinto lugar, al construir teorías neuropsicológicas podemos elegir entre tres estilos: *holístico* (el cerebro completo), *top down* (reducción a los

componentes celulares), o *bottom up* (síntesis de los componentes). Necesitamos teorías en todos los niveles y teorías que relacionen los diversos niveles, pues el sistema nervioso es un sistema de niveles múltiples, esto es, compuesto por un número de subsistemas —más numeroso cuanto más bajo el nivel que se trate. Aunque el holismo insiste en que al poseer el todo emergen propiedades ausentes en las partes, es defectuoso pues se resiste a intentar una explicación de la emergencia en términos de composición y estructura. La microrreducción destaca correctamente la importancia de la composición de un sistema pero es ciega ante las propiedades que emergen del sistema, tal como la destreza para formar una imagen o un concepto. En consecuencia, esta aproximación puramente analítica está condenada a fracasar en el intento de explicar lo mental, que presumiblemente es una actividad colectiva o de masa que resulta de la actividad y las interacciones de miríadas de neuronas. Con el método sintético o *bottom-up* estamos en la dirección contraria pues procura reconstruir un sistema desde sus componentes y sus interacciones entre ellos mismos y las interacciones con el medio. Esta tercera estrategia tiene las virtudes de los métodos alternativos: se ocupa de totalidades emergentes y de su composición. Sin embargo carece de los defectos de sus rivales: no rechaza el análisis ni ignora la realidad de múltiples niveles del sistema nervioso. Por estas razones es el más ambicioso, el más difícil y el más prometedor de los tres. Por lo mismo es ensayado raramente. Hasta ahora hay solamente unos pocos modelos *bottom-up* precisos y razonablemente realistas de las actividades de sistemas neurales. (Ver, por ej., Cooper, 1973; Malsburg, 1973; Pérez, Glass y Shlaer, 1975; Wilson, 1975; Bindra, 1976; Pellionisz y Llinás, 1979; y Cowan y Ermentrout; 1979).

La estrategia para construir modelos *bottom-up* es sistemática e integradora, de este modo puede explicar las propiedades sistemáticas e integradoras de los diversos sistemas neurales. Por el mismo motivo, es la estrategia capaz de reunir todos los estudios de la neurociencia y la psicología. Ha sido probada con éxito en física y química. Así, el físico de los sólidos construye un modelo matemático de su estructura cristalina con el fin de explicar la conducta molar de un trozo de material conductor. Y el químico cuántico trata de comprender las propiedades de compuestos y reacciones con la ayuda de hipótesis y datos sobre la composición atómica. (En ambos casos se requiere un conocimiento de algunas propiedades globales y en ambos debe añadirse un grupo de hipótesis nuevas a la física atómica). Análogamente, cuando el neurocientífico estudia un sistema neural particular, tal como el *brainstem*, esperamos que contribuya a nuestra comprensión de las funciones emergentes específicas del sistema en términos de su peculiar composi-

ción, estructura y medio ambiente —tal como están a su cargo la conciencia y el desvelo.

Encontremos ahora el lugar que ocupan en la ciencia tanto los rasgos salientes como el valor científico de la neuropsicología en comparación con el conductismo y el mentalismo.

### *¿Reducción o Integración?*

De los tres enfoques analizados, sólo el tercero es interesante y promisorio para los neurocientíficos porque se integra a la amplia perspectiva de la neurociencia. La neuropsicología no sólo presta atención a la neurociencia sino que en realidad es parte de ella, porque reformula cada problema psicológico en términos neurobiológicos. Por ejemplo, en lugar de limitarse a describir la conducta de un animal ocupado en resolver un problema, el neuropsicólogo (o neuropsicóloga) se esforzará en identificar los procesos neurales en que consiste el problema a resolver e intentar rastrear tanto la ontogenia como el ancestro evolutivo de tal patrón de conducta. Identifica, en fin, lo mental con ciertas funciones neurales y, en este sentido, ejecuta una reducción. No obstante, tal reducción de lo mental a lo neurofisiológico no convierte a la neuropsicología en un capítulo de la neurofisiología. Hay varias razones para ello.

Primeramente, la neuropsicología (o psicobiología, o biopsicología) incluye no sólo la neurofisiología de la conducta y del acto mental (mentation) sino también el estudio del desarrollo y evolución de los sistemas neurales, y por consiguiente la investigación de los determinantes genéticos y ambientales de la conducta y el acto mental (mentation). En fin, la neuropsicología es parte de la neurociencia desplegada en sentido amplio, esto es, construida como el estudio científico de todos los aspectos del sistema nervioso.

En segundo término, la neuropsicología misma, al estudiar los mecanismos de los fenómenos conductuales o mentales, está guiada por los descubrimientos de la psicología, a veces hasta por los de la psicología tradicional. Así, el estudio de un sistema perceptivo implica conocer cuáles son sus funciones específicas, cómo se relaciona tal actividad con los centros motores y en qué sentido sirve o perjudica al organismo completo.

En tercer lugar, hay más para la neuropsicología que para la neurofisiología, esto es, psicobiología de la evolución y el desarrollo, o el estudio de la ontogenia y la filogenia de la conducta y del acto mental (mentation), respectivamente. Este punto merece destacarse puesto que la neuropsicología del desarrollo es aún joven y la neuropsicología de la evolución se halla en estado embrionario. En realidad, la mayor parte de los neurocientíficos y

psicólogos fracasan cuando intentan pensar de manera evolucionista, aunque rindan homenaje verbal a la biología evolucionista. Como una consecuencia, probablemente ellos exageren el salto a expensas de lo gradual o, por el contrario, lo gradual a expensas de la novedad cualitativa.

En resumen, la neuropsicología identifica los sucesos mentales con otros neurales pero no es una rama de la neurofisiología. En vez de ello, la neuropsicología es una reunión de la neurociencia y la psicología. Esta síntesis nueva tiene, como toda síntesis, propiedades que no se hallan en sus componentes cuando se los toma en forma aislada. El rasgo principal de la síntesis neuropsicológica es que puede acometer el más difícil de todos los problemas científico-filosóficos, es decir el viejo problema alma-cuerpo, en vez de ignorarlo o de darle una solución animista. Y la ventaja más importante de la nueva síntesis es que supera la fragmentación de las disciplinas que se ocupan de la conducta y el acto mental (mentation) —una “incohesión” que a veces ha parecido inevitable (Koch, 1978). Las fronteras entre las distintas disciplinas de la conducta y el acto mental (mentation) son artificiales y están destinadas a borrarse.

## REFERENCIAS

- Bandura, A. (1974): Behavior theory and the models of man. *American Psychologist*, 29:859-869.
- Bindra, D. (1976): *A Theory of Intelligent Behavior*. New York: Wiley Interscience.
- Bindra, D. (1981): Cognitivism: Its origin and future in psychology. (*to be published*).
- Bunge, M. (1967): *Scientific Research*, 2 volumes. New York: Springer-Vérlag.
- Bunge, M. (1980): *The Mind-Body Problem*. Oxford: Pergamon Press.
- Cooper, L. (1973): A possible organization of animal memory and learning. In: B. Lundqvist and S. Lundqvist, Eds., *Collective Properties of Physical Systems*. New York: Academic Press.
- Cowan, J.D., and Ermentrout, G.B. (1979): A mathematical theory of visual hallucination patterns. *Biological Cybernetics*, 34:137-150.
- Eccles, J.C. (1980): *The Human Psyche*. New York: Springer International.
- Fodor, J.A. (1975): *The Language of Thought*. New York: Thomas Y. Crowell.
- Fodor, J.A. (1981): The mind-body problem. *Scientific American*, 244 (1):114-123.
- Hebb, D.O. (1949): *The Organization of Behavior*. New York: Wiley.
- Koch, S. (1978): Psychology and the future. *American Psychologist*, 33:631-647.
- Luce, R.D., Bush, R.R., and Galanter, E., Eds. (1963-65): *Handbook of Mathematical Psychology*, 3 volumes. New York: Wiley.
- MacKay, D.M. (1978): Selves and brains. *Neuroscience*, 3:599-606.
- Malsburg, C. von der (1973): Self-organization of orientation sensitive cells in the striate cortex. *Kybernetik*, 14:85-100.
- Pellionisz, A., and Llinás, R. (1979): Brain modeling by tensor network theory and computer simulation. *Neuroscience*, 4:323-348.
- Pérez, R., Glass, L., and Shlaer, R. (1975): Development of specificity in the cat visual cortex. *Journal of Mathematical Biology*, 1:275-288.
- Popper, K.R., and Eccles, J.C. (1977): *The Self and Its Brain*. New York: Springer International.
- Pribram, K. (1971): *Languages of the Brain*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Putnam, H. (1975): *Mind, Language and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pylyshyn, Z.W. (1978): Computational models and empirical constraints. *Behavioral and Brain Sciences*, 1:93-99.
- Skinner, B.F. (1938): *The Behavior of Organisms. An Experimental Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Turing, A.A. (1950): Can a machine think? *Mind NS*, 59:433-460.
- Watson, J.B. (1925): *Behaviorism*. New York: The People's Institute.
- Wilson, H.R. (1975): A synaptic model for spatial frequency adaptation. *J. Theoret. Biol.*, 50:327-352.

Título del original en inglés  
*From Mindless Neuroscience and  
 Brainless Psychology to Neuropsychology*  
 Versión castellana de  
 Jorge Estrella