

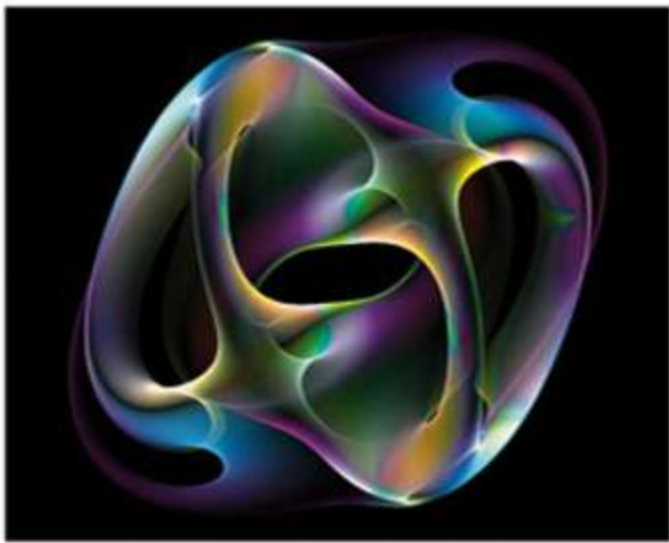
Biblioteca Austriaca

Friedrich A. Hayek
El orden sensorial

[LOS FUNDAMENTOS DE LA PSICOLOGÍA TEÓRICA]

Prólogo de Joaquín M. Fuster

Segunda edición



Unión Editorial

Esta «Biblioteca Austriaca», dirigida por Dario Antiseri y Lorenzo Infantino, se publica contemporáneamente en italiano y español bajo los auspicios del Centro di Metodologia delle Scienze Sociali de la Libera Università degli Studi Sociali (LUISS) de Roma

Director de la edición española:
Juan Marcos de la Fuente

Friedrich A. Hayek

El orden sensorial

Los Fundamentos
de la Psicología Teórica

Traducción de Ángel Rodríguez García-Brazales
y Óscar Vara Crespo

Título original:
The Sensory Order.
An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology
Routledge, 1952

ISBN: 84-7209-398-0
Depósito Legal: M-20.679-2004

© by the Estate of F.A. Hayek
© 2004 Unión Editorial, S.A.
c/ Colombia, 61 - 28016 Madrid
Tel.: 913 500 228 - Fax: 913 594 294
E-Mail: info@unioneditorial.es
<http://www.unioneditorial.es>

Impreso por Rigorma Gráfico, S.L.

Índice

<i>Prólogo</i> , por Joaquín M. Fuster	11
<i>Prefacio del Autor</i>	25
<i>Introducción</i> , por Heinrich Klüver	31
1. <i>La naturaleza del problema</i>	43
1. ¿Qué es la mente?	43
2. El mundo fenoménico y el mundo físico	45
3. Estímulo, impulso y la teoría de la energía específica de los nervios	53
4. Las diferencias cualitativas son diferencias de efectos	60
5. El carácter unitario del orden sensorial	69
6. El orden de las cualidades sensoriales no se circunscribe a la experiencia consciente	75
7. El behaviorismo niega o ignora nuestro problema	79
8. Las cualidades «absolutas» de las sensaciones: un problema falso	86
2. <i>Esbozo de la teoría</i>	95
1. El principio de la explicación	95
2. El orden de las cualidades sensoriales en sus aspectos estáticos y dinámicos	104
3. El principio de la clasificación	111
4. Clasificación múltiple	114
5. La tesis central	116

3.	<i>El sistema nervioso como instrumento de clasificación</i>	121
1.	Inventario de los datos fisiológicos	121
2.	Supuestos simplificadores a partir de los cuales se discutirá el funcionamiento del principio	126
3.	Formas elementales de clasificación	130
4.	Formas complejas de clasificación	134
5.	La clasificación de las relaciones entre clases	141
6.	El carácter universal del proceso de clasificación: fenómenos de Gestalt y conceptos abstractos	150
4.	<i>Sensación y comportamiento</i>	155
1.	La sensación y el organismo	155
2.	La evolución y el orden jerárquico del sistema nervioso central	159
3.	Del reflejo específico a la valoración generalizada ..	165
4.	Propiocepción de las respuestas de nivel inferior ...	169
5.	Actitudes y movimientos ligados a la percepción ...	174
6.	Pautas de respuestas motoras	175
7.	Necesidades biogénicas y pulsiones	179
8.	La emociones y la teoría de James-Lange	183
5.	<i>La estructura del orden mental</i>	187
1.	Experiencia pre-sensorial o «eslabonamientos»	187
2.	La formación gradual de un «mapa» que reproduce las relaciones entre clases de hechos y el entorno	193
3.	El «mapa» y el «modelo»	201
4.	Procesos asociativos	209
5.	Comportamiento mecánico e intencional	215
6.	La relación modelo-objeto	222
6.	<i>Consciencia y pensamiento conceptual</i>	229
1.	Procesos mentales conscientes e inconscientes	229
2.	Criterios de consciencia	232
3.	La estructura espacio-temporal común	236

4. La atención	239
5. Las funciones de la consciencia	241
6. «Concreto» y «abstracto»	243
7. Pensamiento conceptual.....	247
7. <i>Confirmaciones y verificaciones de la teoría</i>	251
1. Hechos observados de los que da cuenta la Teoría	251
2. Las teorías antiguas entendidas como casos especiales	254
3. Sugerencias para nuevos experimentos	258
4. Posibilidades de refutación experimental	273
8. <i>Consecuencias filosóficas</i>	277
1. Experiencia pre-sensorial y empirismo puro	277
2. El fenomenismo y la inconstancia de las cualidades sensoriales	288
3. Dualismo y materialismo	294
4. La naturaleza de la explicación	298
5. La explicación del principio	302
6. Los límites de la explicación	305
7. La división de las ciencias y el «libre albedrío» ...	314
<i>Bibliografía</i>	321
<i>Índice analítico</i>	335
LA FILOSOFÍA SOCIAL DE F. A. HAYEK, Y EL ORDEN SENSORIAL	321

Prólogo

Salzburgo, 17 de Mayo de 1976

Estimado Profesor Fuster,

Muchas gracias por su amable carta del día 3 del presente que ha estado algunos días en mis manos sin haber yo podido responder a ella debido a una visita a Viena. Es siempre un gran placer cuando, a largos intervalos, me entero de que alguien está interesado o recuerda mi *Orden Sensorial*. No he visto prácticamente ninguna reacción a mi razonamiento, aunque el hecho de que recientemente se reimprimió por segunda vez parece indicar que alguien lo lee...

Sinceramente suyo, F.A. Hayek.

Para comprender las raíces intelectuales de *El Orden Sensorial*, invito aquí al lector a visitar también Viena, la Viena de los años veinte del siglo pasado, donde y cuando el autor escribió el primer borrador de esta obra. Allí está en auge la prestigiosa escuela de filosofía positivista, cuya epistemología Hayek adopta para tratar de esclarecer la base fisiológica de la mente. Para los psicólogos positivistas de la época, en la mente se entra por los sentidos, y así empieza él también a hacerlo, utilizando el empirismo a ultranza que habían puesto en boga los grandes fisiólogos-psicólogos del siglo XIX (v.g., Mach, Helmholtz, Wundt, James, Müller). Más

allá del umbral de los sentidos está la percepción, la facultad cognitiva que representa el mundo que nos rodea en forma de objetos, seres animados e inanimados, y estructuras y fenómenos físicos, todo ello dotado de sus dimensiones en el tiempo y en el espacio. La percepción, para los empiristas y para el joven Hayek, es la vía augusta de la mente. Según ellos, si entendiéramos la fisiología de cómo percibimos el mundo en nuestro entorno, entenderíamos la estructura y las funciones de la mente en el cerebro. Los psicólogos teóricos del momento, y así también Hayek al principio, erigen sus teorías de la percepción a partir de ciertos elementos básicos de sensación elemental, a modo de lo que Mach (1885) llama el «núcleo puro de sensación». A partir de aquí, por aposición de sensaciones primarias, se van formando las estructuras perceptivas primarias, y éstas, a su vez, también por aposición, forman las estructuras más elaboradas de la mente. El panorama mental de la percepción se convierte en una especie de espejo o conjunto de espejos que reflejan el mundo exterior. El mundo mental refleja así el mundo externo como un mosaico de percepciones del mismo. De ahí la llamada psicología «de mosaico». Es una visión un tanto estática de las cosas que no tiene en cuenta el inmenso poder informativo del percibir que reside en la combinación prácticamente ilimitada de los presuntos elementos básicos de sensación elemental. Hayek abandona pronto esa visión restrictiva y estática de la percepción para adoptar una visión más dinámica de aquella función y más en conformidad con los principios de interacción entre percepción y memoria, fundamentalmente con el principio —previamente enunciado por Helmholtz— que estipula que la percepción surge de la memoria, y viceversa, la memoria de la percepción. No sólo recordamos porque percibimos, sino que percibimos porque recordamos. Lo que es más, para ambas, memoria y percepción,

el «código» es un código de relaciones. Los objetos de ambas se definen por relaciones de asociación espacial y temporal entre elementos de rango inferior al de aquellos objetos.

Es en el poder de la combinación, a saber, de la *relación*, donde Hayek encuentra la clave de la percepción y, por lo tanto, del orden sensorial. Lo hace forzando la psicología «de mosaico» a dar un giro copernicano. En la nueva psicología de la percepción que él propone, no hay sensaciones elementales ni núcleos de sensación *à la* Mach. Todas las percepciones, aun las más elementales, se basan en las relaciones de contigüidad o simultaneidad entre los estímulos o impulsos a que ha estado sujeto el organismo en su propio pasado o en el pasado de la especie. Ahí es donde Hayek encuentra el fulcro para su giro copernicano: en la evolución de la especie y del individuo, a saber, en la filogenia y en la ontogenia. No hay nada nuevo en el mundo de los sentidos. Todo lo que sentimos y percibimos es de carácter asociativo, es el conjunto de relaciones que se han formado entre estímulos que han ocurrido al mismo tiempo y en los mismos lugares en la historia de la especie o del organismo individual. A los niveles más bajos, las sensaciones primarias se basan en relaciones entre estímulos simples que en el curso de la evolución han establecido relaciones de contigüidad o continuidad espacial o temporal. Así es como se forman los receptores sensoriales y las estructuras sensoriales primarias del tálamo óptico y de la corteza cerebral. Esas estructuras constituyen, por así decirlo, la memoria de la especie, la *memoria filética* o evolutiva, la cual se formó en «la noche de los tiempos» para mejor adaptar la especie a las vicisitudes del medio ambiente.

Por encima de aquellos niveles más bajos del orden sensorial, presumiblemente en la llamada corteza de asociación, se van formando los sistemas de relaciones entre es-

tímulos, digámoslo ya, las redes de la memoria perceptiva individual (en el plano psicológico, Hayek las llama *mapas*) que almacenan en su estructura la memoria del individuo, plásticas, dinámicas y abiertas al futuro, sujetas a cambio constante hasta la muerte. Cada estímulo, cada memoria, según Hayek, evoca su «séquito», a saber, una hueste de trazas sensoriales que algún día acompañaron a aquel estímulo u a otros semejantes (semejanza, según James Mill, es un caso especial de co-ocurrencia) y que constituyen el mapa o red al cual o la cual pertenece el estímulo. Cuando aquel estímulo y otros semejantes reaparecen en el ámbito sensorial, reavivan por relaciones de asociación la red original, con lo que se reactiva la percepción de los estímulos en su conjunto, dando lugar a la experiencia mental unitaria de lo percibido. Con lo cual, además, se abre la red a nuevos estímulos concomitantes que la ampliarán o pondrán «al día».

En definitiva, según Hayek, percibir es clasificar el mundo en conjuntos de relaciones entre estímulos que se han formado previamente en la historia del organismo o de su especie. Y el sistema nervioso, o la parte del mismo que se dedica a la percepción, desde los órganos sensoriales hasta la corteza asociativa, es esencialmente un aparato clasificatorio de relaciones entre estímulos. La percepción de un objeto está definida por las relaciones entre los componentes sensoriales del objeto. De por sí, esos componentes no tienen cualidad mental, pero el conjunto sí la tiene. Con ello se resuelve, teóricamente, un problema que ha vejado a los psicólogos desde tiempo inmemorial: el problema de la constancia perceptiva. ¿Cómo es que el objeto sigue siendo el mismo a pesar de cambios de su color, de sus dimensiones y del espacio retiniano que ocupa? ¿Cómo es que la melodía es la misma aunque cambie la clave, la escala o el instrumento musical que la emite? La explicación se encuen-

tra, naturalmente, en la relación y el orden de los componentes.

En los años que trascurrieron entre el borrador de este libro y su publicación en 1952, surgieron en Europa dos corrientes intelectuales importantes que Hayek utilizó ampliamente para respaldar y extender su teoría psicológica. La primera fue la Psicología de la Forma o *Gestalt* (*Gestalt-psychologie*, Koffka, 1935); la segunda, la Biología de los Sistemas (von Bertalanffy, 1942). Los psicólogos de la *Gestalt* argüían que el objeto de la percepción es la figura, forma o estructura. Fundamentaban sus conceptos, sobre todo, en el terreno de la visión, donde un objeto y su percepción no se forman simplemente por la aposición de impresiones luminosas elementales del objeto sobre la retina, sino por la configuración de aquellas impresiones, a saber, como resultado del orden y relaciones entre ellas. El concepto de *Gestalt*, por lo tanto, va mucho más allá del muy cacareado dicho de que «el todo es más que la suma de las partes», lo cual es indudablemente cierto. Más bien, el todo está definido por el orden y las relaciones entre las partes. Hayek va todavía más lejos. En primer lugar, despoja la *Gestalt* del nativismo que le atribuyeron sus fundadores, los cuales postulaban que las «formas» tienen representación innata en el sistema nervioso central, y esta representación se manifestaría en forma de hipotéticos «campos eléctricos». Hayek rechaza tales conceptos, que no tienen fundamento empírico alguno, pero sin descartar los principios básicos de la *Gestalt*, y sobre todo manteniendo y enfatizando, entre ellos, el carácter *relacional* o asociativo de la percepción. A todos los niveles, desde el más elemental hasta el más abstracto, la percepción consiste en un orden sensorial que se ha formado en el sistema nervioso por actos de clasificación del entorno, bien sea en el curso de la historia de la especie o en la del individuo. Dotada de los dos atributos,

el relacional y el evolutivo, la *Gestalt* se convierte para Hayek en el fundamento teórico de su concepción del orden sensorial y de la percepción. Cabe añadir que, si bien los psicólogos de la *Gestalt* construyeron su teoría casi exclusivamente en el ámbito visual, Hayek la extiende y aplica a todos los ámbitos sensoriales. Queda por aclarar la base neurobiológica de esas conexiones teóricas, de esas relaciones entre sensaciones que forman las redes o «mapas» de la percepción —ahora ya también de la memoria— que Hayek postula.

El segundo movimiento intelectual que tuvo influencia decisiva sobre Hayek fue el de la llamada Biología de Sistemas. Esta corriente de pensamiento tuvo su origen en los trabajos de los grandes fisiólogos y biólogos de fines del siglo XIX y principios del XX (v.g., Bernard, Cannon, Uexküll). Entre ellos, el que más influyó sobre Hayek fue probablemente von Bertalanffy (1942). El concepto fundamental de su teoría es el de *organización*. Las propiedades estructurales y funcionales de un sistema biológico derivan de las relaciones entre sus componentes y no de las propiedades individuales de los componentes. En otras palabras, el significado de la estructura y las funciones de un sistema residen exclusivamente en la organización de sus partes y son irreductibles a las mismas. Se comprende inmediatamente la afinidad conceptual entre la teoría de sistemas y la teoría psicológica de Hayek. Para él, todo el orden sensorial, toda la percepción, se basan en las relaciones entre elementos, más o menos complejos, y en su organización en forma de redes cognitivas. Lo que cuenta son los elementos y, *sobre todo*, las relaciones entre ellos.

Para explicar la formación de contactos en sus redes de percepción y de memoria, Hayek recurre a un viejo concepto que Ramón y Cajal probablemente fue uno de los primeros, si no el primero, en proponer: la modulación

sináptica por la experiencia. En sus *Recuerdos de mi Vida* (1923, p. 288) nos cuenta, posiblemente parafraseándolo, lo que les dijo en 1894 a los asistentes a un congreso internacional en Roma con respecto a la formación de hábitos o memorias motoras: «el perfeccionamiento funcional acreado por el ejercicio (educación física, operaciones de hablar, escribir, tocar el piano, maestría en la esgrima, etc.) [...] se debe a] la creación de nuevos apéndices celulares [...] susceptibles de mejorar el ajuste y la extensión de los contactos, y aun de organizar relaciones absolutamente nuevas entre neuronas primitivamente inconexas.» Esto decía Cajal antes de que Sherrington hubiera inventado la palabra «sinapsis» para esos «contactos» entre neuronas. La idea fundamental es que la formación y consolidación de memoria se deben a la facilitación de sinapsis. Adelatándose a Hebb (1949) —en el supuesto de que el concepto estuviera ya en la versión original del *Orden Sensorial*— Hayek propone el principio de la coincidencia temporal de impulsos, en la percepción sensorial y en la formación de memoria, para la facilitación de las sinapsis entre las neuronas a las que llegan los impulsos simultáneamente. Este concepto está hoy día plenamente respaldado por datos neurofisiológicos de experimentación animal (resumidos por Fuster, 1999).

Con estos datos neurofisiológicos relativamente recientes, sobre los cuales aquí no podemos extendernos, se ha sustanciado el principio fisiológico fundamental de la *asociación* en la memoria, y por lo tanto, de la formación y evocación de memorias. Curiosamente, fue otro español, Juan Luis Vives (1538), quien ya en el siglo xvi había enunciado el principio de la simultaneidad en la asociación de la memoria perceptiva, cuando dijo: «Quae simul sunt a phantasia comprehensa si alterutrum occurrat, solet secum alterum representare» (De dos cosas aprehendidas simul-

táneamente, si una ocurre suele evocar la representación de la otra.) La neurociencia moderna proporciona a ese dicho su sostén cerebral. Como lo hace con los principios de plasticidad sináptica de Hebb y de Hayek.

Hayek, en su libro, postula que en algún lugar del sistema nervioso, probablemente en la corteza cerebral según él, existe una organización estructural y funcional *isomórfica* con la organización de sus mapas y redes sensoriales. El isomorfismo que él propone es un isomorfismo topológico. Con ello quiere decir que dos redes hipotéticas, una mental o perceptiva y la otra que la representa en la corteza, coinciden topológicamente, de tal manera que el orden y relaciones entre los elementos (nodos) en una son idénticos al orden y relaciones entre los de la otra; digo orden y relaciones, no distancias físicas entre elementos —los cuales en una red son sensaciones y en la otra asambleas de neuronas. Hayek nos hace imaginar dos redes de gomas elásticas anudadas, donde los nudos y los tramos entre nudos en una corresponden a los nudos y tramos en la otra. Las dos redes son topológicamente isomorfas, por cuanto estirando o retorciendo de cualquier modo una de ellas, ésta retiene su topología y su isomorfismo con la otra. Asimismo, el orden sensorial correspondería a un orden isomórfico en la organización de la corteza.

La organización de la corteza que Hayek intuye en este libro, como el papel de la plasticidad sináptica en el aprendizaje y en la memoria, encontraría posteriormente su base neurobiológica en la conectividad cortical que se descubrió mucho después de la publicación del libro. Es verdaderamente asombroso que su autor, en medio de la ignorancia que existía en la primera mitad del siglo xx acerca de la organización anatómica y fisiológica de la corteza, intuyera con tal clarividencia lo que se descubrió en la segunda mitad del siglo. En neurociencia cognitiva, como en otros cam-

pos del saber humano, el genio de Hayek está justamente en el haber anticipado con perspicacia lo que se verificaría muchos años después de haberlo él enunciado a nivel teórico.

En las tres décadas que trascurrieron entre 1960 y 1990, se diseñaron nuevos métodos para trazar conexiones nerviosas en el cerebro del primate, el cual es en muchos sentidos homólogo al del humano. En varios laboratorios alrededor del mundo; se descubrió con estos métodos una enorme riqueza de conexiones, previamente insospechada, entre las distintas áreas corticales. Cada asamblea de neuronas, en cualquier parte de la corteza, parecía estar conectada directa o indirectamente con cualquier otra. Es más, la conectividad era en todo caso recíproca; un área que enviaba conexiones a otra, las recibía en retorno de la misma. La mayoría de las conexiones eran cortas, enlazando neuronas o áreas contiguas. Muchas de las conexiones, sin embargo, eran largas, enlazando áreas distantes entre sí, como las áreas del lóbulo frontal con las del occipital, o del temporal.

Poco a poco, sin embargo, en esa urdimbre ingente de fibras nerviosas, se fue descubriendo un cierto orden. Se vio, en primer lugar, que ciertas áreas, a saber, las áreas sensoriales y motoras primarias, las que antes hemos llamado la sede de la «memoria filética», son el origen de haces de fibras nerviosas que cursan de área en área hacia las zonas de asociación o integración más elevadas de los lóbulos temporal, parietal y frontal. Se vio también que cada sucesión de áreas en uno de aquellos trayectos discontinuos forma una vía conectiva y de procesamiento de información desde un área primaria de una modalidad sensorial o motora determinada (visión, tacto, etc.) hacia la corteza de asociación, supuestamente procesando y elevando hacia las áreas superiores la información sensorial o motora de aquella modalidad. Se vio también que a cada paso en el trayec-

to, la neuronas de un área no sólo emiten fibras retrógradas a áreas precedentes, sino, además, fibras colaterales a otras vías sensoriales, así como fibras divergentes a las neuronas de áreas superiores. En definitiva, parece ser que de cada zona primaria cortical, bien sea sensorial o motora, sale un cono invertido de tejido de conexión y procesamiento neuronal que se ensancha y se distribuye cada vez más ampliamente, interconectándose con áreas de asociación cada vez más altas y más poli-modales.

Es más, aquella progresión hacia las áreas corticales altas sigue no sólo gradientes de conexión, sino también gradientes de evolución y de desarrollo, esto es, filogenéticos y ontogenéticos. Las áreas más bajas («memoria filética») son las que se desarrollan antes, tanto en el curso de la evolución como en el del desarrollo peri-natal del individuo. Las áreas más elevadas, las de la corteza asociativa superior, son las que se desarrollan más y más tardíamente, en la evolución como en el crecimiento del individuo. La corteza prefrontal, por ejemplo, no alcanza máximo desarrollo hasta el cerebro humano, y en el mismo, hasta la tercera década de la vida.

Es a lo largo de esos tres gradientes —conectivo, filogenético y ontogenético— como, a partir de la corteza primaria sensorial y motora, se van formando de abajo arriba las redes de la percepción y de la memoria. Experiencias que ocurren al mismo tiempo refuerzan los contactos sinápticos entre asambleas de neuronas que reciben los impulsos que aquellas experiencias generan. Nuevas experiencias, por asociación, reactivan viejas redes, expandiendo y reconfigurando estas últimas. Redes de memoria cada vez más compleja y más abstracta se van superponiendo unas sobre las otras hacia niveles cada vez más altos de representación cortical en las áreas asociativas superiores. Todo ello constituye un proceso dinámico de formación de redes que

retienen memoria en su urdimbre conectiva y a la vez sirven para percibir, es decir, interpretar y clasificar, las experiencias nuevas en el contexto de la memoria previamente establecida. En la raíz de este proceso dinámico de formación de redes, por el cual lo sensorial —como lo motor— se convierte en mental, está la facilitación de contactos sinápticos entre neuronas. Es por la facilitación selectiva de sinapsis en el inmenso armazón conectivo de la corteza cerebral como se van formando las memorias del individuo sobre una base de memoria filética —corteza sensorial y motora primaria— que es común a todos los individuos de la especie. La idiosincrasia y especificidad de la memoria del individuo residen en el potencial combinatorio de los diez mil millones de neuronas que residen en la corteza humana.

Tal como intuyó Hayek, el proceso de formación de redes cognitivas es un proceso de autoorganización del sustrato conectivo de la corteza bajo los influjos de la experiencia. Con el uso que la experiencia impone, se van facilitando las sinapsis entre neuronas simultáneamente activadas, con lo que se forma o fortalece la red que las une. Es, pues, con el uso como, en aquel sustrato conectivo inmenso pero en buena parte indefinido, se van abriendo camino por sí mismas las vías nerviosas que constituyen la red y que la definen. Ocurren las cosas un poco como decía el poeta: «Caminante no hay camino, se hace camino al andar» (Antonio Machado, *Campos de Castilla*).

Aquel proceso dinámico continuo de formación de redes cognitivas, cuya consolidación no parece cesar ni siquiera durante el sueño, conduce a una organización del orden sensorial en la corteza muy semejante al que Hayek esbozó con muchos menos conocimientos de los que hoy poseemos acerca de esa maravillosa estructura del cerebro humano. Desde nuestra perspectiva neurocientífica del si-

glo XXI (Fuster, 2003), las redes cognitivas que él postuló, y que sirven tanto la percepción como la memoria, aparecen organizadas jerárquicamente, entrelazadas entre sí y compartiendo asambleas neuronales (los «nodos» de red) a distintos niveles de la jerarquía. Las redes más bajas de la jerarquía, las que representan las memorias más concretas, tanto sensoriales como motoras, residen en las áreas corticales primarias y en áreas anejas, las entradas de sensación en la corteza y las salidas motrices de la corteza al aparato cinético. Por encima de estas redes, en la corteza asociativa sensorial, se encuentran las redes más complejas de la memoria «declarativa», episódica y semántica; y en la corteza asociativa motora, la memoria ejecutiva de programas y secuencias de acción. Por último, en los niveles superiores de la corteza asociativa de los lóbulos parietal, temporal, y frontal (corteza prefrontal), residen las redes más abstractas, representativas de los conceptos generales y planes de acción. Redes de todos los niveles mantienen conexiones entre sí y nodos comunes, por lo que una asamblea de neuronas, prácticamente en cualquier lugar de la corteza, puede formar parte de muchas redes y, por lo tanto, de muchas memorias.

Gracias a los métodos de la neurociencia moderna, hoy sabemos que las funciones de las redes o «mapas» neuronales de representación cortical que Hayek propuso para explicar el orden sensorial en la mente humana trascienden la percepción y la memoria. La neuro-imagen y la electrofisiología en el hombre y el primate nos permiten afirmar que a esas dos funciones hay que añadir la atención, la inteligencia y el lenguaje. Es decir, que las cinco funciones cognitivas fundamentales son el resultado de la activación selectiva y ordenada, en el tiempo y en el espacio cerebral, de las redes cognitivas que representan nuestro mundo interno y nuestro mundo externo. Teniendo en cuenta lo

poco que se sabía en su tiempo acerca de la corteza cerebral, Hayek no podía conocer el orden preciso que rige en la estructura y la función de esas redes, pero adivinó con precisión magistral los principios de aquel orden o, para decirlo a su manera, «la explicación del principio».

JOAQUÍN M. FUSTER
Los Angeles, California
Diciembre de 2003

Referencias adicionales

Fuster, J.M., *Cortex and Mind: Unifying Cognition* (Nueva York: Oxford University Press, 2003).

Ramón y Cajal, S., *Recuerdos de mi Vida* (Madrid: Pueyo, 1923).

Vives, J.L. *De anima et vita libri tres*, 1538.

Prefacio

Se precisaría una larga explicación si quisiera intentar exponer y justificar las razones por las que un economista se aventura a penetrar con desenvoltura en un campo en el que los psicólogos proceden con la mayor cautela. Pero esta excursión por la psicología tiene poca relación con cualesquiera aptitudes que yo pueda tener en otras disciplinas. Es el resultado de una idea que se me ocurrió siendo yo joven, cuando todavía dudaba si convertirme en economista o en psicólogo. Pero, aunque mi trabajo me ha llevado lejos de la psicología, la idea básica concebida entonces me ha continuado ocupando; su silueta se ha desarrollado gradualmente y se ha mostrado útil al tratar los problemas relativos a la metodología de las ciencias sociales. Al final, fue la relación con el carácter lógico de la teoría social lo que me forzó a re-examinar sistemáticamente mis ideas sobre la psicología teórica.

Fui realmente prudente al no publicar en aquella época el ensayo que tengo ante mi vista mientras escribo, aunque contenga íntegramente los principios esenciales de la teoría que voy a exponer y en la que, hace más de treinta años, todavía estudiante, traté por primera vez de esbozar estas ideas. En aquel tiempo, mi dificultad, de la que ya entonces era plenamente consciente, se debía al hecho de que mientras percibía haber hallado la solución a un problema

importante, sin embargo no conseguía explicar con precisión de qué problema se trataba. Los pocos años en los que pensé que podría dejar a un lado el borrador se han convertido en un periodo mucho más largo: y es poco probable que pueda ahora dedicarme por entero al desarrollo de esta idea. A pesar de todo, acertada o equivocadamente, siento que durante esos años he aprendido, al menos, a formular la naturaleza del problema al que pretendía dar respuesta. Y como la solución a la que entonces llegué me sigue pareciendo original y merecedora de consideración, intentaré ahora dar una exposición más completa que lo que traté de decir, de un modo menos preciso, en mi esfuerzo juvenil.

Los orígenes de este libro, por lo tanto, se remontan al planteamiento de un problema que estuvo de moda hace toda una generación. Las obras psicológicas que, sin mucha guía, leí en Viena en los años 1919 y 1920 y que me condujeron a mi problema, representaban aún, en todos los aspectos esenciales, la psicología anterior a 1914. La mayoría de los movimientos que en aquel intervalo habían determinado la dirección de la investigación psicológica eran entonces, o bien desconocidos para mí, o bien todavía no había oído hablar de ellos: el «conductismo» (a excepción del trabajo realizado en Rusia por Pavlov y Bechterev), la escuela de la *Gestalt*, o los estudios de fisiología de autores tales como Snerrington o Lashley. Y, aunque las discusiones en Viena en aquellos tiempos estaban, por supuesto, dominadas por el psicoanálisis, he de admitir que nunca he sido capaz de obtener mucho beneficio de esa escuela. Los principales autores de los que obtuve mis conocimientos fueron H. von Helmholtz y W. Wundt, W. James y G.E. Müller y, en particular, de Ernst Mach. Todavía recuerdo vivamente cómo leyendo a Mach, en una experiencia muy similar a la que el propio Mach describe con referencia al

concepto kantiano de *Ding an sich*, comprendí de pronto cómo un desarrollo coherente del análisis de Mach sobre la organización perceptiva hacía superflua y ociosa su propia concepción de los elementos sensoriales, una construcción inútil en conflicto con la mayor parte de su agudo análisis psicológico.

Treinta años después, examinando la literatura psicológica moderna, descubrí con gran sorpresa que el problema específico por el que me había interesado permanecía más o menos en el mismo estado en que se encontraba cuando me ocupé de él por primera vez. Parece, si no es demasiado presuntuoso para un profano sugerirlo, como si la escasa atención prestada a uno de los problemas básicos de la psicología fuera el resultado del predominio que, durante este periodo, ejerció un planteamiento demasiado empírico y el excesivo desprecio hacia la «especulación». Parece casi como si la «especulación» (que, recordemos, es simplemente sinónimo de pensamiento) hubiera quedado tan desacreditada entre los psicólogos que tuviera que ser practicada por profanos que no tuvieran una reputación profesional que perder. Y, sin embargo, el temor a indagar el curso de los complejos procesos de pensamiento, lejos de abrir un debate más claro, parece haber creado una situación en la que toda suerte de conceptos oscuros, tales como «procesos representativos», «organización perceptiva», o «campo organizado», se emplean como si describieran hechos definidos, cuando en su estado actual indican ciertas teorías un tanto vagas cuyo contenido exacto debe ser aún claramente definido. Ni siquiera el concentrarse en aquellos hechos que son más fácilmente accesibles a la observación ha significado que la atención se dirigiera siempre a lo que es más importante. Tampoco la pronta y exclusiva atención a las respuestas periféricas, ni el énfasis más reciente sobre los procesos macroscópicos o de masas asequibles a los análi-

sis anatómicos y eléctricos han sido del todo útiles para la comprensión de los problemas fundamentales.

Aun cuando este libro afronta algunos de los principales problemas de la psicología, me temo que a muchos psicólogos contemporáneos les parecerá que se ocupa de cuestiones filosóficas más que psicológicas; lamentaría, sin embargo, si por esta razón entendieran que cae fuera de su competencia. Es cierto que no presento nuevos hechos; pero tampoco se emplean hipótesis que no sean de dominio común en la discusión psicológica actual. Su propósito es desarrollar ciertas implicaciones de los hechos o supuestos generalmente aceptados con el fin de utilizarlos como una explicación del problema central de la naturaleza de los fenómenos mentales. Ciertamente, si las opiniones que se mantienen en general sobre la materia son aproximadamente ciertas, parece que algo por el estilo de lo que aquí se describe debe suceder y el hecho sorprendente es que se hayan hecho tan pocos intentos para resolver sistemáticamente estas consecuencias de los conocimientos adquiridos. Quizá semejante intento de reflexionar de manera eficaz a través de estas implicaciones requiera una combinación de cualificaciones que nadie posee en grado suficiente y que el especialista, que se siente seguro en su propio campo, dude por tanto emprender. Para hacerlo adecuadamente, habría que ser igualmente competente como psicólogo y como fisiólogo, como lógico y como matemático, como físico y como filósofo.

Apenas debo aclarar que no poseo ninguna de esas cualificaciones. Pero, puesto que es dudoso que alguien las posea, y puesto que, a la postre, nadie que las posea ha intentado todavía meter mano al problema, es quizá inevitable que el primer intento lo haga alguien que había de probar y adquirir el equipamiento necesario sobre la marcha. Una elaboración satisfactoria de la tesis que he esbo-

zado probablemente requeriría de la colaboración de diversos especialistas en diferentes campos.

Las partes del problema acerca de las que tengo la convicción de tener algo importante que decir son la formulación del problema, los principios generales de su solución y alguna de las consecuencias que se siguen de ellos para la epistemología y la metodología de las ciencias. Las partes del libro de las que estoy bastante satisfecho son, pues, el comienzo y el final: los capítulos I y II y los capítulos VII y VIII. Quizá habría sido más inteligente por mi parte si no hubiera intentado mejorar el problema esbozado en los capítulos primeros, ya que la parte central del libro en la que se ha hecho ese intento es, inevitablemente, más técnica y al mismo tiempo más de aficionado que el resto. Sin embargo, me parecía importante ilustrar los principios generales formulados en los primeros capítulos con alguna prueba de elaboración, aun a riesgo de pasar por alto algunos puntos particulares. En algunos aspectos, esto no tiene gran importancia: me interesa más lo que debería constituir una explicación del fenómeno mental que ver si los detalles de esta teoría son enteramente correctos. Puesto que nos hallamos en una situación en la que todavía no sabemos qué es lo que podría representar una explicación, cualquier teoría que, en caso de ser correcta, proporcionara semejante explicación sería una conquista, aun cuando no fuera sostenible desde todos los puntos de vista.

Aunque la presente redacción de este libro me ha ocupado durante varios años y aunque he tratado de mantenerme al día sobre la correspondiente literatura, no estoy seguro de haberlo conseguido completamente. Parece que los problemas que aquí se discuten han ido ganando consideración y algunas contribuciones recientes han llegado a mi conocimiento demasiado tarde para hacer un uso completo de las mismas. Esto se aplica particularmente a la obra

Organization of Behavior del profesor D.O. Hebb, que apareció cuando estaba prácticamente terminada la redacción final de este libro. En esa obra se propone una teoría de la sensación que, en muchos aspectos, es similar a la que aquí exponemos; y, teniendo en cuenta la muy superior competencia técnica de su autor, dudé durante un tiempo que todavía estuviera justificada la publicación de este libro. Al final resolví que el exhaustivo tratamiento de los detalles fisiológicos realizado por el profesor Hebb le habría impedido destacar los principios generales de la teoría con la claridad que habría sido deseable; y como lo que a mí principalmente me interesa es el significado general de la teoría, más bien que sus detalles, espero que ambos libros, en vez de superponerse, resulten complementarios.

Tengo una deuda de profunda gratitud con la London School of Economics y con el Committee on Social Thought de la Universidad de Chicago por haberme dado la oportunidad de dedicar tanto tiempo a problemas que caen fuera del campo de mis muchos quehaceres habituales. A mis amigos Karl R. Popper y L. von Bertalanffy y al Profesor J. C. Eccles por haber leído y comentado las anteriores redacciones de este libro. Y sin la aguda crítica del manuscrito hecha por mi mujer, el libro contendría aún más puntos oscuros y expresiones confusas de las que, sin duda alguna, aún tiene.

F.A. HAYEK

Introducción

por Heinrich Klüver

Se ha dicho que un filósofo es un hombre que tiene mala conciencia cuando oye la palabra filosofía. Hoy en día, los psicólogos no parecen experimentar sentimientos de culpa cuando se encuentran con la palabra psicología. Esta situación no puede justificarse suponiendo que todo el campo de la psicología, repentinamente, ha adquirido la condición de «ciencia». De hecho, el progreso científico en psicología durante la última generación, según algunos críticos, ha sido deplorable. Un cambio para mejor, sin embargo, no se conseguiría, necesariamente, eliminando a todos los psicólogos. No hay duda de que los fisiólogos, neurólogos, psiquiatras, anatomistas, sociólogos, biólogos y los que trabajan en otros campos, mantendrían la psicología viva de una u otra forma si los psicólogos desaparecieran de la escena contemporánea. Los investigadores de diversos campos no psicológicos, en la persecución de sus indagaciones, una y otra vez se ven forzados a tratar de los problemas psicológicos e incluso se ven llevados a considerar problemas de psicología teórica. Por ejemplo, hace diez años, más o menos, Sherrington se sintió empujado a considerar las interrelaciones de los fenómenos neurofisiológicos y psicológicos y dedicó varios centenares de páginas en su *Man on His Nature* al examen de los problemas de la mente.

El libro del Doctor Hayek, que constituye un análisis del orden sensorial en relación con los problemas de la psicología teórica, plantea la cuestión de si no ha llegado de nuevo el momento de que los psicólogos desarrollen, al menos ocasionalmente, una mala conciencia cuando oigan la palabra psicología. Por un lado, parece haberse producido un declive en la calidad y cantidad de los empeños sistemáticos en el campo de la psicología teórica durante las últimas décadas; por otro, las múltiples actividades de los psicólogos parecen hacer más necesario que nunca encontrar un punto común de referencia. En tanto se suponga o se quiera mantener viva la ilusión de que las diversas actividades de los psicólogos implican un factor común al que se refiere la palabra psicología, la estructura conceptual general de tal psicología mantiene su interés fundamental. No hay, por supuesto, ausencia de teorización en la psicología moderna. Una cosa es, sin embargo, desarrollar una teoría basada en el análisis experimental detallado de un problema particular y otra cosa examinar las herramientas conceptuales de la psicología teórica en sí. Incluso las teorías particulares no siempre escapan a la complejidad de las materias psicológicas. Cuando G.E. Müller resumió sus cincuenta años de esfuerzos en el campo de la visión en color, le llevó cerca de 650 páginas presentar su teoría de la visión en color e insistió en que podía formularse una teoría más simple a costa sólo de ignorar los hechos más relevantes. Cuando se examinan los trabajos sistemáticos en el campo de la psicología teórica, resulta cada vez más evidente que en los últimos años los psicólogos consideran sus propias tareas específicas (que van desde el análisis de los movimientos oculares al análisis de los movimientos políticos, y desde las investigaciones del comportamiento sexual de los machos de las hormigas al de las hembras del género humano) tales que absorben y exigen todo su inte-

rés y su tiempo, hasta el punto de que parece que en general no hacen otra cosa que incrementar el número de teorías concebidas de manera apresurada e irresponsable. En efecto, actualmente, sólo un hombre suficientemente alejado de las ruidosas plazas de mercado de la psicología contemporánea como el Doctor Hayek parece tener la distancia y la serenidad necesarias para emprender una indagación sistemática sobre los fundamentos de la psicología teórica.

Ha sido una suerte que Hayek haya elegido el orden sensorial como base para discutir los problemas de la psicología teórica. Hace más de un siglo, en 1824, Flourens insistía en que *une anatomie sans physiologie serait une anatomie sans but*. No hay duda de que todavía hay entre nosotros una «anatomía sin fisiología» al igual que una «fisiología sin anatomía». Incluso en los momentos presentes, no es difícil encontrar libros sobre la «fisiología» del sistema nervioso que no son, en efecto, otra cosa que libros sobre «anatomía» que contienen elaboradas notas a pie de página sobre fisiología. Las relaciones entre fisiología y anatomía se hacen más complejas y significativas cuando se pasa al ámbito de la fisiología sensorial.

La obra de Y. von Kries *General Sensory Physiology*, publicada en 1923, constituye, si no la última en sentido absoluto, al menos la última obra monumental que afronte los problemas del orden sensorial. Fue von Kries quien estableció explícitamente lo que luego fue aceptado prácticamente por todos los investigadores de este campo, es decir, que la fisiología sensorial es diferente de todos los demás campos de la fisiología y, de hecho, de todas las otras ciencias naturales en las que sus problemas están íntimamente relacionados, si no es que no son idénticos, con ciertos problemas de la psicología, de la epistemología y de la lógica. De hecho, la fisiología sensorial y la psicología sen-

sorial son, en gran medida, indistinguibles. El psicólogo recordará que la teoría de la duplicidad de la visión formulada por von Kries ha resistido la prueba del tiempo durante un periodo muy superior a lo que suele ser habitual en este tipo de teorías científicas, y que la de Selig Hecht, hace sólo unos pocos años, al realizar medidas para determinar la energía mínima necesaria para la visión, encontró valores del mismo orden de magnitud de los que encontrara von Kries hace más de cuarenta años, aun cuando von Kries nunca realizó mediciones de energía. Puesto que Hecht «consideraba asombroso constatar el modo extraordinario» en que von Kries cumplió esta labor, se sintió llamado a rendir tributo al cuidado y habilidades de von Kries en la evaluación de los coeficientes de absorción, de reflexión, de incidencia de las lentes y cosas semejantes, que son necesarias para determinar el mínimo de energía. No puede decirse, por tanto, que el hombre que insistió en que los problemas de la fisiología sensorial no pueden ser tratados adecuadamente sin recurrir a la psicología, epistemología y lógica, no esté lo suficientemente curtido en materias científicas; lo evidente es precisamente lo contrario.

Las razones de que la reflexión sólida y metodológicamente controlada de un profesor en fisiología tan preparado en materia de fisiología sensorial tenga que ser liquidada, por parte de los psicólogos, como «mera» filosofía constituye, sin duda alguna, un problema que, evidentemente, debería ser tratado por un historiador competente, a menos que se suponga que semejante fenómeno se explique por la incapacidad de la mayoría de los psicólogos para manejar los instrumentos de la lógica y de la epistemología.

Tales fenómenos, desafortunadamente, no han sido raros en la historia de la psicología. Ziehen, el neuroanatomista, psiquiatra, psicólogo y lógico, que escribió un libro de texto de psicología fisiológica que tuvo numerosas edi-

ciones, también escribió una «epistemología sobre bases psicofisiológicas y físicas» en 1913. Es cierto que este libro tiene un título de difícil comprensión y cerca de 600 páginas; pero también es cierto que ningún psicólogo vivo leyó todas sus páginas en el periodo entre la primera guerra mundial y la segunda. No hay duda de que un examen crítico de los conceptos de la fisiología sensorial general en relación con la psicología y otros campos es un prerrequisito para un mayor progreso en muchas áreas de investigación fisiológica y psicológica. Por tanto, el Doctor Hayek, que parece ser demasiado modesto al valorar su propia competencia en el dominio y clarificación de los conceptos de fisiología y de psicología sensorial, cumple una función que el progreso científico necesita con urgencia.

Los problemas del orden sensorial y de las relaciones entre los fenómenos físicos y sensoriales han sido de perenne interés no sólo para los psicólogos y fisiólogos, sino también para los matemáticos, lógicos y físicos. Recientemente, incluso han interesado a los ingenieros de la comunicación. Como P. du Bois-Reymond apuntó en una ocasión, todos nosotros estamos encerrados en «la caja de nuestras percepciones». Siempre ha habido quien piense que es posible escapar de esta caja y siempre ha habido otros que han pensado que esto no es posible. Ziehen, por ejemplo, fue de la opinión de que por todos lados *encontramos* identidades, similitudes y diferencias al examinar lo «dado», esto es, los datos brutos que proporciona la experiencia o, por usar su expresión, los «gignomene». Un principio fundamental de clasificación constituye, por lo tanto, una parte de esos «gignomene» y representa un «hecho inexplicable e indefinible». Es interesante notar que también von Kries consideraba que la existencia de similitudes es un hecho último que ni requiere ni permite una explicación. La idea, sin embargo, de que el contenido real de la experiencia, im-

penetrable a todo ulterior análisis, debe buscarse en los fenómenos sensoriales ha chocado siempre contra la opinión de que el contenido real lo dé en cambio la persistencia de relaciones funcionales fijas entre estos fenómenos.

No es posible delinear en pocas líneas ni siquiera los elementos esenciales de la teoría del Doctor Hayek, pero en grandes líneas puede decirse que su teoría demuestra lo fundado, en lo que respecta al ámbito de los fenómenos sensoriales y de otros fenómenos psicológicos, de la famosa sentencia de Goethe según la cual «todo lo que es factual es ya teoría». Según el Doctor Hayek, la percepción sensorial debe considerarse como un acto de clasificación. Lo que percibimos nunca son propiedades únicas de objetos individuales, sino siempre sólo propiedades que los objetos tienen en común con otros objetos. La percepción es, por tanto, siempre una interpretación, la localización de algo en una o varias clases de objetos. Los atributos característicos de las cualidades sensoriales, o las clases en las que se sitúan los diferentes acontecimientos en el proceso de percepción, no son atributos que esos acontecimientos posean y que se «comuniquen», de alguna manera, a la mente; consisten enteramente en las respuestas «diferenciadoras» del organismo por el que se crea la clasificación cualitativa o el orden de esos acontecimientos; y se afirma que esta clasificación está basada en las conexiones creadas en el sistema nervioso por «vinculaciones» o concatenaciones pasadas. Las cualidades que atribuimos a los objetos de la experiencia no son, estrictamente hablando, propiedades de los objetos en absoluto, sino un conjunto de relaciones mediante las cuales nuestro sistema nervioso las clasifica. En otras palabras, todo lo que conocemos sobre el mundo externo es de naturaleza teórica y toda la «experiencia» que podemos hacer es cambiar estas teorías. Toda percepción sensorial es necesariamente «abstracta» en

cuanto que selecciona siempre ciertos aspectos o características de una situación dada.

Toda sensación, incluso la «dura», debe por tanto considerarse como una interpretación de un acontecimiento a la luz de la experiencia pasada del individuo o de la especie. La experiencia opera sobre los acontecimientos fisiológicos y los combina en una estructura u orden que se convierte en la base de su significado «mental». En el curso del desarrollo ontogenético o filogenético, se ha formado un sistema de conexiones que ha registrado la frecuencia relativa con la que diferentes grupos de estímulos internos y externos han actuado conjuntamente sobre el organismo. Todo impulso individual o grupo de impulsos, al producirse, evoca otros impulsos que corresponden a estímulos que en el pasado han acompañado habitualmente su propia aparición. El impulso primario, a través de las conexiones adquiridas, establecerá un haz de impulsos secundarios, un «séquito» del impulso primario. Es la identidad total o parcial de este «séquito» lo que determina las diferentes formas de clasificación. La característica esencial del orden de las cualidades sensoriales es que, dentro de ese orden, cada estímulo o grupo de estímulos no posee un significado único representado por respuestas particulares, sino que se da diferente significado a los estímulos si ocurren en combinación con, o son evaluados a la luz de, un número infinito de otros estímulos que pueden originarse en el mundo externo o en el propio organismo. Una amplia gama de fenómenos mentales, tales como la discriminación, la equivalencia de estímulos, la generalización, la transferencia, la abstracción y el pensamiento conceptual, pueden ser interpretados como formas diferentes del mismo proceso de clasificación que actúa en la formación del orden sensorial. El hecho de que esta clasificación esté determinada por la posición (entendida en sentido topológi-

co y no espacial) de los impulsos individuales o grupos de impulsos en la compleja estructura de conexiones extendida a través de una jerarquía de niveles tiene importantes consecuencias en lo que respecta al examen de los efectos de las modificaciones fisiológicas y anatómicas.

Estas formulaciones del autor deben ser suficientes para caracterizar al menos algunos aspectos de la teoría que expone en su libro. Los investigadores preocupados por el análisis de la estructura lógica de las ciencias naturales han insistido en que la transición desde los conceptos de «substancia» a los conceptos de «función» es característica del desarrollo histórico de la ciencia. «Conceptos-cosa» han cedido el paso gradual y a menudo fatigosamente a «conceptos-relación». Incluso Freud, como han subrayado algunos críticos, es todavía un pensador «substancial». A este respecto, la teoría del Dr. Hayek ciertamente parece muy moderna, ya que en ella no deja rastros de «conceptos-cosa». Para él, la «mente» se ha convertido en un complejo de relaciones; es simplemente «un orden particular de un conjunto de acontecimientos que se verifican en algún organismo y que de alguna manera están relacionados —aunque no son idénticos— con el orden físico de los acontecimientos del entorno».

Además, su teoría, quizá más que ninguna otra, acentúa la trascendental importancia de la «experiencia» y del «aprendizaje». Algunas teorías han resaltado el factor de la «experiencia», mientras que otras han resaltado la importancia de las condiciones, estructuras y presupuestos que hacen posible la experiencia.

Las *relaciones* entre estos dos conjuntos de factores, sin embargo, presentan dificultades peculiares. Al dilucidar la complejidad de estas relaciones, el Dr. Hayek probablemente hace que su contribución sea más importante y original. Se ha dicho que no hay «objetos» permanentes o fijos, sino

sólo modos de conocer «objetivamente». La teoría que aquí se expone implica que los modos de conocer «objetivamente» no son estables, ni siquiera relativamente estables, y que incluso los principios ordenadores en sí mismos están sujetos a modificaciones. El Dr. Hayek, por tanto, no toma una visión estática ni de los «elementos» ni de la estructura «relacional» que comporta el orden sensorial o cualquier otra clase de orden. El pensamiento conceptual, como él correctamente enfatiza, se ha reconocido ampliamente como un proceso de reorganización continua de elementos (supuestamente constantes) del mundo fenoménico. En su opinión, sin embargo, no hay justificación para la radical distinción entre los procesos más abstractos del pensamiento y la percepción sensorial directa, ya que los elementos cualitativos, de los que está construido el mundo fenoménico, y el orden total de las cualidades sensoriales están sujetos, en sí mismos, a continuo cambio. El hecho de que no haya nada en nuestra mente que no sea el resultado de «vínculos» ontogenética o filogenéticamente establecidos no significa excluir los procesos de reclasificación. Al mismo tiempo, debe quedar claro que al menos cierta parte de lo que conocemos en cualquier momento sobre el mundo externo no se aprende por la experiencia sensorial, sino que está implícito en los medios por los cuales podemos obtener tal experiencia; esto es, está determinado por el orden de los aparatos de clasificación previamente establecidos. En otros términos, hay, en cada nivel, una parte de nuestro conocimiento que, aunque es el resultado de la experiencia, no puede ser controlado por la experiencia, porque constituye el principio ordenante. Al considerar las implicaciones de la teoría del Dr. Hayek, se obtiene la impresión de que aparecen bajo una nueva luz, no sólo las características y las propiedades del organismo implicado en actividades «clasificadoras», sino también las características del «entor-

no». El hombre ocupa sólo un pequeño rincón de la biosfera terrestre, aun incluyendo la antroposfera desarrollada recientemente, altamente activa desde el punto de vista químico, de A.P Pavlov. Si las «vinculaciones» pre-sensoriales y sensoriales se forman no sólo durante la vida del individuo, sino también en el curso del desarrollo filogenético, adquieren una importancia extraordinaria las características del entorno en el que se constituye el aparato de clasificación u orientación. Si el aparato de clasificación está conformado por las condiciones del entorno en el que vivimos y si representa una clase de mapa o reproducción de las relaciones entre elementos de este entorno, surge la cuestión de hasta qué punto los factores del entorno «colorean» o «condicionan» los principios ordenantes. Quizá la biogeoquímica de Vernadsky tiene, a la luz de la teoría del Dr. Hayek, implicaciones psicológicas inesperadas. Entretanto, los sobresalientes resultados recientemente obtenidos por Ivo Kohler acerca de las «sensaciones condicionadas», han demostrado lo fuerte que puede ser la influencia de los factores y condiciones del entorno durante la vida de un individuo.

No es posible comentar en detalle la habilidad y la competencia con que el Dr. Hayek ha utilizado los datos psicológicos, fisiológicos y de otro tipo para apoyar su tesis, ni enumerar los muchos problemas y teorías con los que su penetrante análisis tiene significativas conexiones. Sus conceptos de «mapa» y de «modelo», así como otros relacionados con ellos, se presentan como instrumentos prometedores para el análisis de los mecanismos cerebrales y del comportamiento. El punto tal vez más interesante de su teoría es que sugiere líneas de experimentación bien definidas. Por ejemplo, sería posible no sólo modificar experimentalmente las cualidades sensoriales, sino también crear cualidades sensoriales enteramente nuevas, nunca antes ex-

perimentadas. Es probable que los psicólogos encuentren útil esta teoría para pergeñar nuevos experimentos incluso más allá del campo señalado por el propio autor. Al considerar las consecuencias e implicaciones de su propia teoría y al tratar de definir sus contenidos del modo más claro posible, el autor no duda en apuntar que la confirmación experimental de teorías como la del «engrama» de Semon, o la de la «resonancia» de Paul Weiss, refutaría su propia teoría.

Un gran historiador expresó una vez que «ningún hombre y ningún resultado de todo el trabajo de un hombre es comparable a un libro perfectamente pergeñado, por lo que limitarse a señalar lagunas en algunas páginas y fallos en otras revela mucho más un empeño dictado por la envidia de rivales contemporáneos que la verdadera tarea del historiador...». Cuando se considera la compleja estructura de una teoría psicológica, los envidiosos «rivales contemporáneos» siempre intentarán, sin duda, por más ardua que sea la tarea, demostrar que ciertos *petits faits significatifs*, o bien «pequeños hechos» simplemente, no han sido incorporados al edificio. Hace unos veinte años, Lashley, al comentar una investigación experimental acerca del análisis de la interdependencia entre relaciones y hechos correlatos, y al establecimiento de formas de invarianza en el comportamiento, habló del «señalamiento de relaciones a través de la intrincada red de procesos dependientes que es la "mente"». Hayek ha hecho más de lo exigible para encontrar relaciones en la intrincada red de la «mente». El suyo es uno de los libros más interesantes y significativos sobre psicología teórica que se han publicado en Gran Bretaña durante las últimas décadas.

1. *La naturaleza del problema*

1. *¿Qué es la mente?*

1.1. La primera tarea que este estudio debe afrontar es, por la naturaleza de la materia tratada, la más importante y difícil: enunciar claramente el problema que pretende resolver. Habremos avanzado un considerable trecho hacia la solución de nuestro problema cuando hayamos precisado su significado y mostrado qué clase de enunciado puede establecerse como solución.

1.2. Nuestro problema se ha tratado en el pasado bajo el título tradicional de la «relación» entre mente y cuerpo, o entre acontecimientos mentales y acontecimientos físicos. Puede describirse también con las preguntas: «¿Qué es la mente?», «¿Cuál es el lugar de la mente en el ámbito de la naturaleza?» Pero estas expresiones, si bien indican un campo de indagación genérico, no aclaran realmente lo que queremos conocer. Antes de que podamos preguntarnos con perspectivas de éxito cómo se relacionan (o se conectan) dos especies de acontecimientos, debemos tener una idea precisa de los diversos atributos por los que las mismas pueden distinguirse. La dificultad de toda discusión fructífera sobre el problema mente-cuerpo radica en gran medida en determinar qué parte de nuestro conocimiento puede describirse apropiadamente como conocimiento de acontecimientos mentales en contraposición a nuestro conocimiento de los acontecimientos físicos.

1.3. Ante todo, intentaremos evitar al menos alguna de las dificultades de este problema general, concentrándonos en una cuestión más definida y específica. Investigaremos cómo los impulsos fisiológicos que tienen lugar en las diferentes partes del sistema nervioso central pueden diferenciarse, unos respecto a los otros, en su significado funcional, de modo que se diferencien sus efectos, de la misma manera en que sabemos que difieren los efectos de las diferentes cualidades sensoriales entre sí. Habrá que establecer una «correspondencia» entre acontecimientos fisiológicos y acontecimientos mentales particulares para poder demostrar que entre estos acontecimientos fisiológicos y otros acontecimientos fisiológicos puede existir un sistema de relaciones idéntico al sistema de relaciones que existe entre los acontecimientos mentales correspondientes y otros acontecimientos mentales.

1.4. Aquí hemos optado por examinar el problema de la determinación de las cualidades del orden sensorial, porque nos parece que el mismo presenta de la manera más clara el problema peculiar que plantean todas las clases de acontecimientos mentales. Trataremos de demostrar que una respuesta a la cuestión sobre qué es lo que determina el orden de las cualidades sensoriales constituye una respuesta a todas las cuestiones significativas que pueden plantearse acerca de la «naturaleza» o el «origen» de estas cualidades; y también, que el mismo principio general que puede emplearse para explicar la diferenciación de las distintas cualidades sensoriales sirve también como explicación de los atributos peculiares de otros acontecimientos mentales semejantes, como las imágenes, las emociones y los conceptos abstractos.

1.5. Para los fines de este análisis, nos serviremos del término *cualidades* sensoriales para referirnos a todos los diferentes atributos o dimensiones respecto a los cuáles

diferenciamos nuestras respuestas a estímulos diferentes. Emplearemos este término, pues, en un sentido amplio que incluye no sólo la cualidad en el sentido en que ésta es contraria a la intensidad, a la extensión, a la claridad, etc., sino en un sentido que incluye todos estos distintos atributos de una sensación.¹ Hablaremos de cualidades sensoriales y del orden sensorial para distinguirlos de las cualidades afectivas y demás «valores» mentales que integran el más amplio orden de las «cualidades mentales».

2. *El mundo fenoménico y el mundo físico*

1.6. Un enunciado preciso del problema planteado por la existencia de cualidades sensoriales debe partir del hecho de que el progreso de las ciencias físicas casi ha eliminado estas cualidades de nuestra representación científica del mundo externo.² Para poder ofrecer una explicación satisfactoria de las regularidades existentes en el mundo físico, las ciencias físicas se han visto forzadas a definir los objetos de que ese mundo consta cada vez más en términos de las relaciones observadas entre estos objetos y, al mismo tiempo, a ignorar cada vez más el modo en que estos objetos se nos presentan.

¹ Véase G. Boring, 1933, pp. 22-23; 1942, p. 42.

² Véase, por ejemplo, M. Planck, 1926, p. 5: «Las percepciones sensoriales han sido definitivamente eliminadas de la física acústica, de la óptica y de la termodinámica. Las definiciones físicas del sonido, del color y del calor no están hoy asociadas, en modo alguno, a la percepción inmediata de los sentidos respectivos, sino que el sonido y el color se definen respectivamente por la frecuencia y la longitud de onda de las oscilaciones, y la temperatura se mide teóricamente de acuerdo a la escala absoluta de temperatura correspondiente a la segunda ley de la termodinámica.» Véase también 1949 (1941), p. 108. Sobre el hecho de que esto se aplica no sólo a las cualidades «secundarias», véase H. Margenau, 1950, pp. 7 y 49.

1.7. Ahora bien, en realidad, existen al menos dos órdenes distintos³ dentro de los cuales ordenamos y clasificamos los objetos del mundo que nos rodea: uno es el orden de nuestras experiencias sensoriales, en el que los acontecimientos se clasifican de acuerdo con sus propiedades sensoriales tales como los colores, sonidos, olores, sensaciones táctiles, etc.; el otro es un orden que comprende estos acontecimientos y otros más, pero que los trata como similares o diferentes, según que éstos, asociándose a otros acontecimientos, produzcan otros acontecimientos externos similares o diferentes.

1.8. Aunque las ramas más antiguas de la física, particularmente la óptica y la acústica, comenzaron con el estudio de las cualidades sensoriales, actualmente no se ocupan directamente de las propiedades perceptibles de los acontecimientos de que se ocupan. A este respecto, nada es más significativo que el hecho de que hoy tengamos que hablar de «luz visible» y «sonido audible» cuando queremos referirnos a los objetos de la percepción sensorial. El físico define la «luz» y el «sonido» en términos de movimientos ondulatorios y se ocupa, no sólo de estos acontecimientos físicos que, como en el caso de ciertas gamas de ondas «luminosas» y «sonoras», producen experiencias sensoriales definidas, sino también de acontecimientos imperceptibles, como la electricidad, el magnetismo, etc., que no producen directamente cualidades sensoriales específicas.⁴

³ Puesto que, como veremos, el paso del orden sensorial al físico es gradual, existe en rigor una gama infinita de órdenes de este tipo, de los que la representación ingenua del mundo sensorial y el más avanzado conocimiento científico constituyen tan sólo los tipos más significativos.

⁴ Véase J. von Kries, 1923, p. 67, y E.G. Boring, 1942, p. 97. Todavía en 1935 escribía este último (p. 236) que «la psicología tradicionalmente considera que los atributos de la sensación muestran una correspondencia biunívoca con las dimensiones de los estímulos.»

1.9. Entre los elementos de estos dos órdenes no existe una simple correspondencia biunívoca, en el sentido de que varios objetos o acontecimientos que en uno de los órdenes pertenecen a la misma categoría o clase pertenezcan también a la misma categoría o clase en el otro orden. Constituyen órdenes diferentes precisamente porque acontecimientos que para nuestros sentidos parecen ser de la misma categoría pueden ser considerados como diferentes en el orden físico, mientras que acontecimientos que físicamente deben ser de la misma o, al menos, similar categoría pueden aparecer como del todo diferentes a nuestros sentidos.

1.10. Estos dos órdenes han sido diversamente descritos por diferentes autores: por un lado, como mundo subjetivo, sensorial, sensible, perceptivo, familiar, conductista o fenoménico;⁵ por otro, como objetivo, científico, «geográfico», físico, o algunas veces «constructivista». En las páginas que siguen emplearemos regularmente el par de términos *fenoménico* y *físico*⁶ para describir, respectivamente, el orden de acontecimientos percibidos en términos de las cualidades sensoriales y el orden de acontecimientos definidos exclusivamente en términos de sus relaciones, aunque ocasionalmente emplearemos el término *sensorial* como equivalente a fenoménico, especialmente (como en el título de este libro) en la expresión *orden sensorial*. También describiremos más adelante (capítulos V y VIII) estos dos órdenes, respectivamente, como «macrocosmos» y «microcosmos». Su relación constituye el problema central de este libro.

⁵ *Fenoménico* se traduce a menudo en alemán por *anschaulich*, no exactamente traducible al inglés.

⁶ Pare evitar confusiones acaso sea oportuno subrayar que el «lenguaje fisicalista» de los positivistas lógicos se refiere al orden fenoménico y no al físico.

1.11. Es importante no identificar la distinción entre el orden fenoménico y el físico con la distinción de cualquiera de ellos y lo que en el lenguaje ordinario se describe como mundo «real». La contraposición que nos ocupa no es entre «apariencia» y «realidad», sino entre los diversos efectos que los acontecimientos producen unos sobre otros y los diversos efectos que producen sobre nosotros. No es seguro que, en el plano de nuestro análisis respecto a estos problemas, el término «real» tenga ciertamente algún significado preciso.⁷ Para los fines de nuestra discusión, en todo caso, no nos preguntaremos qué «es» o «es realmente» un objeto (sea lo que fuere lo que esto signifique), sino únicamente en qué modo un objeto o acontecimiento particular se distingue de otros objetos o acontecimientos pertenecientes al mismo orden o universo de discurso. Parece que una cuestión como «¿qué es x ?» sólo tiene sentido dentro de un orden dado, y que en el ámbito de este límite la pregunta debe referirse siempre a la relación de un acontecimiento particular con otros acontecimientos pertenecientes al mismo orden. Veremos que, en este sentido, el orden mental y el físico son dos órdenes diferentes en los que se pueden ordenar los mismos elementos; aunque en último análisis reconoceremos el orden mental como parte del físico, una parte, sin embargo, cuya posición *precisa* en ese orden más amplio nunca seremos capaces de determinar.

1.12. Históricamente, el concepto de *lo real* se ha formado en contraposición a las meras «ilusiones» basadas en los engaños de los sentidos y sobre otras experiencias de origen puramente mental. No hay, sin embargo, una dife-

⁷ Estas dudas no han desaparecido con la aguda distinción entre los diversos tipos y grados de «realidad» (*Wirklichkeit*) formulada por W. Metzger, 1941, c. 2.

rencia fundamental entre las rectificaciones de una experiencia sensorial a través de otras —como aquellas de las que nos servimos, por ejemplo, para desenmascarar una ilusión óptica— y el procedimiento empleado por las ciencias físicas cuando constatan que dos objetos que a todos nuestros sentidos se muestran como semejantes no se comportan de la misma manera en relación a otros objetos. Aceptar como criterio de «realidad» esta última prueba significaría llegar a considerar las diversas formulaciones de la física como más «reales» que las cosas que podemos tocar y ver, o incluso reservar el término «realidad» a algo que, por definición, nunca podremos conocer totalmente. Tal uso del término «real» podría evidentemente desnaturalizar su significado originario, de lo que debería concluirse que dicho término, probablemente, habría que evitarlo totalmente en la discusión científica.⁸

1.13. La relación entre el orden físico y el orden fenoménico plantea dos problemas, distintos pero relacionados entre sí. El primero de estos problemas presenta la tarea de las ciencias físicas, mientras que el segundo da origen al problema central de la psicología teórica. La tarea de las ciencias físicas consiste en sustituir la clasificación de los acontecimientos realizada por nuestros sentidos —que demuestra ser inadecuada para describir las regularidades de esos acontecimientos— por una clasificación que nos permitirá realizar esa descripción. La tarea de la psicología teórica es la inversa, es decir, la de explicar por qué estos acontecimientos, que, sobre la base de sus relaciones recíprocas, pueden disponerse en un cierto orden (físico), manifiestan, en sus efectos sobre nuestros sentidos, un orden diferente.

⁸ Sobre la evolución gradual de la representación científica del mundo a partir de los intentos del niño, y sobre el uso del término «real», véase M. Planck, 1949 (1941), especialmente pp. 90 y 95-105.

1.14. Los problemas de las ciencias físicas obedecen, pues, al hecho de que los objetos que nos parecen iguales no siempre se comportan de la misma manera respecto de otros objetos; o al hecho de que los objetos que fenoménicamente se asemejan entre sí no son necesariamente semejantes físicamente, y de que, en ocasiones, los objetos que nos parecen ser en todo diferentes demuestran ser muy similares desde el punto de vista físico.

1.15. Es este hecho el que hace necesario, al objeto de construir una ciencia capaz de predecir acontecimientos, sustituir la clasificación de los objetos o acontecimientos que efectúan nuestros sentidos por una nueva clasificación que se corresponde más perfectamente con la manera en que aquellos objetos o acontecimientos se asemejan o difieren entre sí en los efectos que tienen unos sobre otros. Pero esta progresiva sustitución de un orden cualitativo o sensorial por un orden puramente relacional de los acontecimientos nos da la respuesta sólo de una parte del problema que plantea la existencia de los dos órdenes. Aun cuando hubiéramos respondido de manera exhaustiva a este problema, no habríamos comprendido aún por qué los diferentes objetos físicos aparecen ante nosotros tal y como lo hacen.

1.16. Precisamente porque las ciencias físicas han demostrado que los objetos del mundo externo no difieren regularmente en sus efectos recíprocos de la misma manera en la que difieren en sus efectos sobre nuestros sentidos, la cuestión de por qué se nos presentan como lo hacen se convierte en un problema legítimo; mejor dicho, en el problema central de la psicología teórica. Dado que las semejanzas o las diferencias de los fenómenos que nosotros percibimos no corresponden a las similitudes o diferencias que los acontecimientos percibidos manifiestan en sus relaciones recíprocas, no nos está permitido suponer que el mundo se nos presente en el modo en que lo hace porque es

precisamente así; el interrogante acerca de por qué se nos presenta como lo hace se convierte en un auténtico problema.⁹

1.17. Quizá es cierto que los psicólogos, en general, no se han dado aún plenamente cuenta de que, como consecuencia del desarrollo de las ciencias físicas, la explicación del orden cualitativo del mundo fenoménico se ha convertido en tarea exclusiva de la psicología. Lo que la psicología debe explicar no es lo que conocemos sólo a través de esa técnica especial conocida como «introspección», sino lo que experimentamos cuando aprendemos algo acerca del mundo externo y a través de lo cual conocemos verdaderamente el mundo externo, y que, sin embargo, no tiene lugar en nuestra representación científica del mundo y no se explica en modo alguno por las ciencias que se ocupan del mundo externo: las cualidades. Siempre que estudiamos diferencias cualitativas entre experiencias, estudiamos acontecimientos mentales y no físicos, y gran parte de lo que creemos conocer acerca del mundo externo es, de hecho, un conocimiento acerca de nosotros mismos.¹⁰

1.18. El problema fundamental que plantean todos los acontecimientos mentales surge pues de la existencia de un orden de cualidades sensoriales más bien que de una reproducción de cualidades existentes fuera de la mente que percibe. En otras palabras, la psicología debe ocuparse de aquellos aspectos de lo que ingenuamente consideramos el mundo externo, que no encuentran lugar en la explicación de ese mundo que nos proporcionan las ciencias físicas.

1.19. Esta reformulación del problema central de la psicología se ha hecho necesaria por el hecho de que las cien-

⁹ Véase K. Koffka, 1934, pp. 75 y ss.

¹⁰ Véase F.A. Hayek, 1942, p. 279.

cias físicas, incluso en su ideal desarrollo perfecto, nos ofrecen una explicación sólo parcial del mundo tal como lo conocemos a través de nuestros sentidos y deben dejar siempre un residuo sin explicación. Incluso después de haber aprendido a distinguir los acontecimientos del mundo externo sobre la base de los distintos efectos que producen unos sobre otros, y sin considerar que se nos presentan como semejantes o diferentes, queda aún por explicar qué es lo que hace que se nos presenten como semejantes o diferentes. Establecer empíricamente correspondencias entre ciertas constelaciones de acontecimientos fenoménicos y ciertas constelaciones de acontecimientos físicos no es una respuesta satisfactoria a esa pregunta. Queremos conocer el tipo de proceso por el que una situación física dada se transforma en un cierto cuadro fenoménico.

1.20. Toda vez que el orden peculiar de acontecimientos que hemos llamado orden fenoménico se manifiesta sólo en las respuestas de ciertas clases de organismos a estos acontecimientos, y no en las relaciones recíprocas entre estos acontecimientos, es natural que se busque una explicación de este orden en cierto carácter propio de la estructura de estos organismos. Encontraremos, al cabo, que esa explicación reside en la capacidad de aquellos organismos de reproducir en su interior (o de construir «modelos de») algunas de las relaciones existentes entre los acontecimientos de su entorno.

1.21. El hecho de que el problema de la psicología sea el reverso del problema de las ciencias físicas significa que, mientras para estas últimas los hechos del mundo fenoménico representan los datos y el orden del mundo físico el *quaesitum*, la psicología debe asumir como dato el mundo físico tal como lo representa la física moderna y debe tratar de reconstruir el proceso por el que el organismo clasifica los acontecimientos en el mundo que nos es familiar como

el orden de las cualidades sensoriales. En otras palabras: la psicología debe partir de los estímulos definidos en términos físicos y proceder a demostrar por qué y cómo los sentidos clasifican estímulos físicos similares a veces como semejantes y otras como diferentes, y por qué estímulos físicos diferentes aparecen a veces similares y otras diferentes.¹¹

3. *Estímulo, impulso y la teoría de la energía específica de los nervios*

1.22. Antes de seguir adelante, es necesario definir con mayor precisión algunos de los términos que emplearemos constantemente. Esta necesidad se impone sobre todo con respecto a los términos *estímulo* e *impulso nervioso* y, más particularmente, al significado al que nos referiremos al hablar de particulares «especies» de estímulos o de impulsos nerviosos iguales o diferentes. Desde ahora parece conveniente también ocuparnos del significado y de la importancia del famoso principio de la «energía específica de los nervios».

1.23. A lo largo de nuestra exposición, el término *estímulo* se utilizará para describir un acontecimiento externo al sistema nervioso que (a través o no de especiales órganos receptores) produce, en algunas fibras nerviosas, procesos que se transmiten, mediante estas mismas fibras, desde el punto en que el estímulo actúa a otro punto del sistema nervioso. Parece que al menos algunos órganos receptores

¹¹ Véase E.G. Boring, 1942, p. 120: «Hoy en día consideramos primero las dimensiones de los estímulos, y luego tratamos de descubrir qué consecuencias fenoménicas producen. Solíamos investigar las causas físicas del color: hoy nos interrogamos sobre los efectos de la luz monocromática.»

son sensibles, no a la acción continua ejercida por un determinado estímulo, sino únicamente a las variaciones que se verifican en ese mismo estímulo. Trátese de lo que se trate, definiremos aquí como *impulso* lo que, como efecto de un estímulo, se produce en la fibra nerviosa y se propaga a través de ella.

1.24. El acontecimiento físico que actúa como estímulo se describe como tal sólo en relación con la acción que ejerce sobre los órganos receptores.¹² Esto puede a veces dar origen a una distinción, que genera cierta confusión, entre el estímulo y su «fuente», descrita a veces como objeto del estímulo. El término estímulo se referirá aquí siempre al estímulo proximal,¹³ es decir, el último acontecimiento físico conocido en la cadena que lleva a la producción del impulso. En algunos casos, sin embargo (en particular el caso de los olores), ese estímulo físico proximal no se puede aislar con certeza y debemos conformarnos con algún acontecimiento más remoto, que por tanto deberá ser considerado como la fuente de un estímulo proximal desconocido.

1.25. Desde el principio deberemos evitar cuidadosamente el dar por supuesto que a cada clase de sensación le corresponde siempre *solamente un* estímulo de una clase particular. En efecto, no sólo la misma sensación puede ser producida por estímulos diferentes, sino que parece que en muchos casos, acaso incluso como norma, varios estímulos diferentes que actúan sobre diversos órganos receptores pueden ser necesarios para producir una sensación particular.¹⁴

1.26. Toda vez que nuestro problema central es la manera en que diferentes estímulos actúan sobre nuestro sis-

¹² R.S. Woodworth, 1938, p. 451.

¹³ K. Koffka, 1935, p. 80.

¹⁴ C.T. Morgan, 1943, pp. 297-8.

tema nervioso, o cómo éste los clasifica, no podemos, obviamente, poner como punto de partida la clasificación de estímulos que realizan nuestros sentidos. La distinción entre diferentes estímulos, o entre diferentes clases de estímulos, deberá precisarse con independencia de los diferentes efectos que los mismos tienen sobre el organismo. Esta independencia nunca es completa, ya que todo nuestro conocimiento de los acontecimientos externos se deriva de nuestra experiencia sensorial. Pero puede ser independiente en el sentido de que podemos clasificar los estímulos, no de acuerdo con sus efectos directos sobre nuestros sentidos, sino de acuerdo con los efectos que producen sobre otros acontecimientos externos, los cuales, a su vez, actúan como estímulos de nuestros sentidos. Esta clasificación de los acontecimientos que actúan como estímulos, basada en sus efectos sobre otros acontecimientos que, a su vez, son clasificados de acuerdo con sus efectos sobre otros acontecimientos, es, evidentemente, la clasificación de los estímulos desarrollada por las ciencias físicas; y es precisamente ésta la que debemos adoptar.

1.27. Por poner un ejemplo, deberemos considerar como un mismo estímulo físico no toda la luz que aparece del mismo color o todas las sustancias que emanan el mismo olor, sino sólo las ondas luminosas que, en variadas combinaciones con otros objetos físicos (usualmente aparatos diseñados con ese propósito), produzcan los mismos efectos o sustancias que presentan una idéntica composición química.

1.28. Para nuestro propósito deberemos además considerar como diferentes todos los estímulos que, aun siendo idénticos desde el punto de vista físico, actúan sin embargo sobre partes distintas del cuerpo, toda vez que no es en modo alguno obvio (ni siempre verdadero) que tales estímulos produzcan las mismas cualidades sensoriales. El in-

terrogante acerca de las razones de que, por lo general, la estimulación de diferentes receptores individuales por idénticos estímulos físicos produzcan sensaciones similares es, en efecto, la forma más simple en la que se plantea nuestro problema.

1.29. La generación de un impulso nervioso por un estímulo se obtiene por lo general por la mediación de la acción selectiva de unos órganos receptores específicos, que responden a ciertas clases de estímulos pero no a otros. Esta selectividad de los órganos receptores no es, sin embargo, perfecta. Incluso los llamados «estímulos adecuados», a los que normalmente responde un determinado receptor, no consisten sólo, en general, en un único estímulo físico definido con precisión (como, por ejemplo, las ondas de una determinada frecuencia), sino en una gama más o menos amplia de estímulos físicos que llega a incluir, por ejemplo, una cierta banda de frecuencias. Además de esto, algunos acontecimientos, distintos de los estímulos adecuados, pueden a menudo desarrollar impulsos en una determinada fibra nerviosa. Por poner un ejemplo, un impulso en los nervios ópticos y la consiguiente sensación de luz pueden estar provocados por un golpe en el glóbulo ocular.

1.30. Los órganos receptores, pues, efectúan ya una cierta ordenación, o clasificación, de los estímulos, de tal suerte que no hay una estricta correspondencia entre estímulos diferentes e impulsos diferentes. Por lo demás, sólo una pequeña parte de los acontecimientos físicos de nuestro entorno son capaces de actuar como estímulos o son registrados por impulsos en las fibras nerviosas. De la gama continua de ondas electromagnéticas, sólo una banda muy limitada actúa sobre nuestros órganos visuales, mientras que la parte con mucho más amplia de esta gama no actúa como estímulo sobre nuestros nervios.

1.31. Los impulsos pueden ser activados en una parti-

cular fibra nerviosa por cada uno de los estímulos de un grupo que pueden ser entre ellos semejantes o completamente diferentes. Pero si una determinada fibra responde a cualquiera de estos estímulos, el carácter del impulso transmitido será siempre el mismo, independientemente de la naturaleza del estímulo. El efecto del impulso es independiente de la naturaleza de la clase particular del estímulo que lo evoca, y cualquier efecto característico que sea provocado por este impulso particular tiene que ser reconducido, por tanto, a algo que esté ligado a ese impulso y no a cualquier atributo del estímulo.

1.32. Éste es el aserto central del llamado principio de la energía específica de los nervios. Cuando Johannes Müller lo enunció por primera vez, iba dirigido contra la concepción de que los impulsos nerviosos transmiten ciertos atributos del estímulo al cerebro; e intentaba demostrar que la sensación producida depende exclusivamente de la fibra que transporta el impulso y no de lo que causa ese impulso. Sin embargo, la forma en que se expresó esta idea no estaba exenta de ambigüedad y no tardó en dar lugar a un nuevo malentendido.

1.33. El hecho de que la teoría fuera llamada teoría de la energía específica de los nervios indujo a conectarla con una particular explicación alternativa de la determinación de las cualidades sensoriales, no menos ambigua que la teoría que pretendía sustituir. En esta interpretación, se suponía que la teoría significaba que, si no son las propiedades físicas de los estímulos las que determinan la cualidad de las sensaciones resultantes, debe existir alguna propiedad de los impulsos individuales que pasan por las diferentes fibras, una propiedad que en cierto sentido «corresponde» a las diferencias de las cualidades sensoriales.

1.34. Aunque esto no constituye en absoluto una consecuencia necesaria del aserto que Johannes Müller preten-

día enunciar a toda costa, se dio por supuesto de hecho que las cualidades sensoriales producidas por los impulsos en fibras diferentes serían diferentes, similares o iguales, según que las propiedades físicas de los correspondientes impulsos fueran semejantes o diferentes. Esta interpretación fue en alguna medida sugerida por la formulación de la teoría del propio Müller, en la cual éste llegó a sostener más de lo que era necesario para demostrar sus conclusiones. Sintetizando su propia teoría, afirmó que «la sensación no es la transmisión de una cualidad o estado de un cuerpo externo a la conciencia, sino el traslado a la conciencia *de una cualidad o estado de nuestros nervios sensoriales* inducida por una causa externa»;¹⁵ y siguió insistiendo en que estas cualidades son diferentes cuando se trata de sentidos diferentes.

1.35. No obstante, reconocer que la diferencia entre las cualidades sensoriales no se debe a la comunicación de una diferencia entre los estímulos, de ninguna manera hace inevitable la conclusión de que tiene que haber entonces una diferencia entre las propiedades de los impulsos que tienen lugar en las diferentes fibras y que explique las diferencias cualitativas. Interpretar en este sentido la teoría de la energía específica de los nervios sólo significa aceptar a este nivel una explicación similar a la rechazada en un nivel anterior: el carácter específico del efecto de un impulso particular no se debe necesariamente reconducir a los atributos del estímulo que lo ha causado, ni a los atributos del im-

¹⁵ Johannes Müller, 1838, I. p. 780, y II, p. 262. La que consideramos interpretación ilegítima de la teoría de la energía específica de los nervios fue explícitamente formulada más tarde por G.E Müller (1896) en el segundo de sus cinco «axiomas psicológicos» (véase E.G. Boring, 1942, p. 89) y llegó a ser ampliamente conocida sobre todo en la forma en que fue expuesta por H. Hering, 1885, 1913. La idea básica ha sido retomada recientemente por P. Weiss, 1941 y R. W. Sperry, 1945.

pulso, sino que puede estar determinado por la posición que la fibra que transmite el impulso ocupa en la estructura del sistema nervioso.¹⁶

1.36. No sólo no poseemos ningún conocimiento que nos autorice a suponer que los impulsos conducidos por fibras diferentes difieren cualitativamente, sino que, lo que es más importante, parece incluso imposible concebir que diferencias de este tipo entre los atributos físicos de los impulsos individuales puedan decirse en algún sentido que «corresponden» a las diferencias de las cualidades sensoriales. Incluso si se descubrieran diferencias cualitativas entre los impulsos, ello no sería aún suficiente para resolver nuestro problema. Todavía sería necesario demostrar cómo estas diferencias cualitativas han determinado los diferentes efectos que los distintos impulsos se ejercen unos sobre otros; y aunque es concebible que estas últimas diferencias puedan estar ligadas a diferencias entre los atributos físicos individuales, no tiene por qué ser así necesariamente. Lo importante aquí es que ninguna de las diferencias entre los distintos impulsos podría explicar por sí misma las diferencias entre sus equivalentes mentales, y que cualquier diferencia de sus recíprocas conexiones causales podría deberse tanto a conexiones estructurales como a afinidades cualitativas. Esto es importante sobre todo porque la esperanza de ofrecer una explicación, por esta vía, de las diferencias entre las cualidades mentales parece haber sido el principal motivo de la obstinación y de la infructuosa búsqueda de las «energías específicas», y porque la misma concepción parece también ser en gran medida responsable de la persistencia de la idea de un «núcleo puro» de sensación.¹⁷

¹⁶ C.T. Morgan, 1943, p. 298; R. S. Woodworth, 1938, p. 465.

¹⁷ E.G. Boring, 1942, p. 84.

1.37. En realidad, las pruebas que poseemos sugieren que los impulsos conducidos por fibras diferentes, al menos en el ámbito de cada modalidad sensorial, son cualitativamente idénticos, de tal modo que, si cortáramos dos fibras sensoriales y reconectáramos la parte inferior de cada una de ellas con la parte superior de la otra, seguirían cumpliendo su propia función sin modificar los resultados que un impulso causaría en una u otra. Parece, por tanto, que la causa de los efectos específicos de los impulsos en fibras diferentes debe buscarse, no en los atributos de los impulsos individuales, sino en la posición de la fibra en la organización central del sistema nervioso.

4. Las diferencias cualitativas son diferencias de efectos

1.38. Que las similitudes y las diferencias entre las cualidades sensoriales experimentadas no corresponden estrictamente a las diferencias y similitudes entre los atributos físicos de los estímulos, se ha convertido en un hecho familiar en relación a la percepción de configuraciones o formas. Todos reconocemos fácilmente la misma melodía en dos series diferentes de tonos, o la misma forma o estructuras figurales de dimensión y color diferentes. En todos estos casos, grupos de estímulos que individualmente pueden ser completamente diferentes evocan en cambio, presentándose como grupos, la misma cualidad sensorial o son clasificados por nuestros sentido como la misma configuración.

1.39. Pero el hecho de que estímulos físicamente diferentes produzcan cualidades sensoriales similares, aunque tal vez sea más evidente en relación con la percepción de «enteros», no está menos presente o es menos importante cuando se trata de sensaciones simples o «elementales». El

hecho de que estímulos físicamente similares que actúan sobre diferentes receptores individuales y que, por tanto, establecen impulsos en fibras diferentes, evoquen la misma cualidad sensorial, plantea un auténtico problema. Y un problema parecido se presenta cuando nos preguntamos por qué diferentes estímulos físicos a los que son sensibles órganos receptores diferentes, o también estímulos físicamente similares que actúan sobre órganos receptores de tipo distinto, tengan que producir sensaciones diferentes.

1.40. Si bien, por lo general, estímulos físicos del mismo tipo que actúan sobre órganos receptores diferentes producen la misma cualidad sensorial, esto sólo es cierto en general si esos estímulos actúan sobre receptores de la misma especie, y aun así no en todos los casos. La misma vibración que se experimenta como un sonido si se percibe a través del oído, puede experimentarse como una vibración por el sentido del tacto. En otros ejemplos, «el mismo agente externo en un caso puede producir luz y en otros calor».¹⁸ La misma temperatura puede ser experimentada como calor, frío o dolor según las distintas terminaciones nerviosas a las que afecte.¹⁹ Los mismos estímulos químicos pueden producir cualidades sensoriales diferentes según afecten a las membranas mucosas del ojo o de la boca.²⁰ Y una estimulación eléctrica parece ser capaz de evocar una variedad incluso mayor de sensaciones diferentes. Además, un mismo estímulo que afecte a los mismos órganos receptores puede producir sensaciones diferentes si otros estímulos diferentes actúan al mismo tiempo sobre otras partes del sistema nervioso.

1.41. Por otra parte, la misma cualidad sensorial puede ser evocada por estímulos físicos diferentes. Esto ocurre no

¹⁸ E. Hering, 1885, (1913) p. 26.

¹⁹ H. Head, 1920, II p. 807.

²⁰ R.W. Moncrieff, 1944, p. 32.

sólo cuando un particular órgano receptor es excitado por varios estímulos diferentes. En tal caso, es evidente que cada uno de los diferentes estímulos evocará el mismo impulso. Pero a menudo impulsos o grupos de impulsos transmitidos a través de diferentes fibras por diferentes estímulos producen la misma cualidad sensorial. El ejemplo clásico es la visión en color y, particularmente, la sensación de «blanco» que puede producirse por una variedad infinita de diferentes combinaciones de rayos luminosos. Sin embargo, parece que este fenómeno de que estímulos físicamente diferentes que actúan sobre diferentes tipos de receptores produzcan las mismas cualidades sensoriales, se verifica con bastante frecuencia.

1.42. No existe, por tanto, una correspondencia biunívoca entre los tipos (o propiedades físicas) de los diferentes estímulos físicos y las dimensiones en que pueden variar, por una parte, y los diferentes tipos de cualidades sensoriales que producen y sus diversas dimensiones, por otra. La forma en que los diferentes estímulos físicos pueden variar y las diferentes dimensiones físicas en que pueden ser organizados, no tienen una correspondencia precisa en el modo en que las cualidades sensoriales causadas por ellos difieran unas de otras, o en las dimensiones en que tales cualidades sensoriales pueden organizarse. Este es el hecho central al que nos referíamos cuando insistíamos en que los dos órdenes, el orden físico de los estímulos y el orden fenomenológico o mental de las cualidades sensoriales, son diferentes.

1.43. Durante mucho tiempo se ha creído que, por ejemplo, en el campo de la visión, las tres dimensiones de los estímulos, longitud de onda, homogeneidad e intensidad corresponden a las tres dimensiones fenoménicas de la experiencia visual, es decir, al color, a la saturación y a la luminosidad, y que, de la misma forma, en el campo audi-

tivo, la frecuencia y la intensidad como dimensiones físicas de los estímulos corresponden respectivamente al tono y a la intensidad sonora subjetiva como dimensiones fenoménicas de la sensación. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado ampliamente que en el ámbito dentro de cualquier modalidad dada, una modificación en una sola dimensión del estímulo puede afectar casi a cualquier dimensión de la sensación. El color no sólo depende de la longitud de onda, sino también de la intensidad; el tono no depende sólo de la frecuencia, sino también de la intensidad.²¹

1.44. Los órdenes o dimensiones de los estímulos y de las sensaciones, además de no ofrecer correspondencia alguna biunívoca, se diferencian también en su carácter general. Cualquier magnitud física de la luz, y particularmente la longitud de onda que es la causa principal (no la única) de la modificación cromática, varía a lo largo de una escala lineal, mientras que los colores fenoménicos pueden ordenarse en un círculo continuo en el que se preserva el orden de la longitud de onda; pero el intervalo entre los dos extremos del espectro, el rojo amarillento y el violeta, termina con el rojo puro (o «único») y el púrpura, que no corresponden a ninguna longitud de onda definida, sino que pueden ser producidos tan sólo por varias mezclas de diferentes longitudes de onda. Además, las variaciones continuas de los estímulos a menudo producen variaciones discontinuas en las cualidades sensoriales,²² mientras que, al menos en un caso, una variación continua en las cualidades sensoriales, por ejemplo del frío al calor, se lleva a cabo

²¹ Véase, por ejemplo, S.S. Stevens, 1934; S.S. Stevens y H. Davis, 1938, p. 160; E.G. Boring, 1942, pp. 89, 376; F.L. Dimmick, en Boring, Langfeld y Weld, 1948, pp. 270-280.

²² V. von Weizsäcker, 1947 [1940], pp. 15-16.

por lo que debemos considerar como una variación discontinua de los estímulos, dado que la variación objetivamente continua de la temperatura actúa en el organismo a través de diferentes órganos receptores.

1.45. Generalmente, se puede decir que la organización del orden sensorial, tal y como está representado por las diversas figuras geométricas (tales como el octaedro de color, la pirámide de tacto de Titchener, el prisma del olfato de Henning y el tetraedro del gusto) mediante las cuales los psicólogos han descrito las dimensiones en las que varían las cualidades sensoriales, no son en modo alguno idénticas al orden de los correspondientes estímulos físicos y a menudo difieren muy sustancialmente de ellos. El hecho de que los dos órdenes se parezcan uno a otro en cierto modo no debe oscurecer el hecho de que son órdenes distintos y diferentes.

1.46. Cuando, refiriéndonos al orden físico, hablamos de semejanza entre dos acontecimientos, entendemos que éstos producen los mismos efectos en ciertas circunstancias pero no en otras. Diferentes acontecimientos físicos pueden, naturalmente, ofrecer afinidades de distinto grado y también en aspectos diversos: dos acontecimientos pueden ser similares a un tercero, pero no ser similares entre sí. En otras palabras, la relación de semejanza es una relación no transitiva.

1.47. Lo mismo se puede decir en relación con los acontecimientos mentales. Dos cualidades sensoriales serán iguales si tienen bajo todo punto de vista los mismos efectos sobre otros acontecimientos mentales o sobre el comportamiento. Esas cualidades pueden ser similares, en grados diversos y en diferentes aspectos, si evocan en ciertas circunstancias, pero no en otras, otros acontecimientos mentales iguales o el mismo comportamiento.

1.48. Queda ahora claro lo que queremos decir cuando hablamos de dos órdenes de acontecimientos, el físico²³ y el fenoménico u orden mental. Algunos acontecimientos ocupan posiciones definidas en ambos órdenes, pero las relaciones entre varios de tales acontecimientos en cada uno de los dos órdenes puede ser diferente. Algunos acontecimientos del orden físico, tales como las corrientes eléctricas, que sólo podemos inferir, no tendrán acontecimientos correspondientes en el orden fenoménico; y algunos acontecimientos en el orden fenoménico, tales como imágenes o ilusiones que no son producidas por estímulos externos, no tendrán contrapartida en el orden físico. Por tanto, aunque exista algún grado de correspondencia entre acontecimientos individuales que ocurran en los dos órdenes, no será sino una correspondencia muy imperfecta.

1.49. *Lo que llamamos «mente» es por tanto un orden particular de un conjunto de acontecimientos que tienen lugar en cierto organismo y que en cierto modo están relacionados con el orden físico de los acontecimientos del entorno (aunque no son idénticos al mismo).*²⁴ Por consiguiente, el problema que plantea la existencia de los fenómenos mentales consiste en saber en qué forma puede desarrollarse dentro de una parte del orden físico (es decir, en un organismo) un subsistema que en cierto sentido (aún no completamente precisado) puede decirse que refleja algu-

²³ Quizá no esté fuera de lugar recordar aquí al lector de forma explícita que en este contexto «orden físico» se refiere exclusivamente al orden de los estímulos externos y no al orden los impulsos fisiológicos que, desde luego, también forma parte del orden físico en un sentido más amplio. La naturaleza de este orden de los impulsos será considerada en el capítulo siguiente.

²⁴ Véase G. Ryle, 1949, p. 167: «Cuando hablamos de la mente de una persona... [hablamos de] ... ciertos modos en los que se ordenan algunos de los acontecimientos de su vida.»

nas características del orden físico en su conjunto y que de este modo habilita al organismo —en el que se contiene tal reproducción parcial del orden externo— a asumir un comportamiento adecuado a las condiciones ambientales. El problema surge tanto por el hecho de que el orden de este sub-sistema es en algunos aspectos similar al más amplio orden físico al que corresponde, como por el hecho de que en otros aspectos no se aparta de él. El significado del concepto de «orden» será objeto de un tratamiento más profundo en el próximo capítulo (2.28-2.30).

1.50. La reciente psicología fisiológica se ha interesado por estos problemas, sobre todo debido a la obra de H. Klüver, bajo la rúbrica de *equivalencia de los estímulos* y de *generalización sensorial*. La más clara exposición del problema que puede hallarse en la literatura sobre el tema sigue siendo, probablemente, la original fórmula de Klüver.²⁵ El fenómeno de la transferencia de respuestas adquiridas desde un estímulo dado a otros no es sino otro aspecto del mismo problema, que es, por supuesto, el proceso a través del cual se manifiestan las similitudes fenoménicas mismas en el comportamiento. Sin embargo, aunque el carácter central de este problema ahora se reconoce ampliamente, de ordinario se menciona sólo para señalar que es «uno de los problemas que más perplejidad suscitan entre los que debemos afrontar»²⁶ o «el escollo reconocido de to-

²⁵ H. Klüver, 1933, especialmente pp. 330-332; 1935, p. 109; y 1949, p. 404. Se puede encontrar también una exposición muy clara en E.R. Hilgard y D.G. Marquis, 1940, p. 176: «Los hechos básicos de la equivalencia de los estímulos y la equivalencia de la respuesta no se limitan a la aplicación en respuestas condicionadas, sino que también son ciertas para los reflejos y para las respuestas voluntarias complejas. Cada respuesta puede ser provocada no sólo por un estímulo, sino por una *clase* de estímulos. En consecuencia, cada estímulo provoca, no sólo una respuesta, sino una *clase* de respuestas.» (La cursiva es nuestra.)

²⁶ C.T. Morgan, 1943, p. 514.

das las hipótesis mecánicas acerca de la formación de hábitos».²⁷

1.51. Equivalencia, generalización y transferencia son todos ellos casos de identidad entre los efectos de diferentes estímulos, mientras que la discriminación implica una diferencia en el efecto producido por estímulos individuales o de grupos de estímulos. El orden cualitativo de las sensaciones que se manifiesta en estos fenómenos es por tanto una diferencia en el orden en que estímulos, en diversas combinaciones, producen efectos diferentes; y las cualidades sensoriales pueden ser consideradas como grupos o clases de acontecimientos que, con respecto a las respuestas del organismo, son idénticas, similares o diferentes en sus efectos. El orden de las cualidades sensoriales es por tanto idéntico a la totalidad de las diferencias de los efectos que producen diferentes impulsos nerviosos en diferentes circunstancias. Si podemos explicar el proceso que determina las respuestas diferenciadas de los organismos a los diversos estímulos físicos, habremos explicado también, al mismo tiempo, el orden cualitativo que es la característica peculiar de los fenómenos mentales.

1.52. El significado de esta definición, que en su forma simple puede parecer más «behaviorista» de lo que se pretende, quedará más claro cuando examinemos las clases de diferentes «efectos» que deben tomarse en consideración en relación con esto (2.23-2.206). Por el momento sólo será necesario señalar que con el término «efectos» no sólo hacemos referencia, o no principalmente, al comportamiento manifiesto o a las respuestas periféricas, sino que en él incluimos todos los procesos nerviosos centrales provocados por los impulsos iniciales, aunque sólo indirectamente podemos inferir su existencia.

²⁷ E.D. Adrian, 1947, p. 82.

1.53. Nuestro problema es, por tanto, demostrar cómo es posible construir, a partir de los elementos conocidos de los procesos nerviosos, una estructura de vínculos intermedios entre los estímulos físicos y las respuestas manifiestas, tal que proporcione una explicación del hecho de que las respuestas a los diferentes estímulos difieren entre sí, precisamente en el modo en que sabemos que difieren unas de otras las respuestas a las cualidades sensoriales experimentadas. Debemos mostrar que, a partir de los elementos fisiológicos conocidos, se puede formar una estructura capaz de distinguir entre los diferentes impulsos que la atraviesan, exactamente del mismo modo en que nuestra experiencia sensorial distingue entre los diferentes estímulos.

1.54. Por esta razón nuestro problema debe *formularse* en términos de las relaciones (de igualdad, similitud, diferencia, etc.) existentes entre las cualidades sensoriales. Y se puede *resolver* sólo mediante la demostración de que puede existir un sistema de relaciones estrictamente equivalente entre acontecimientos psicológicos, de tal modo que los efectos de cualquier acontecimiento o grupo de acontecimientos producirán en ese sistema un conjunto de efectos estrictamente correspondiente a los efectos que, a su vez, producirán las correspondientes cualidades sensoriales. (El lector deberá observar, ya a estas alturas, que esto no implica que cualquier acontecimiento fisiológico tiene que producir siempre los mismos efectos, con independencia de los otros acontecimientos fisiológicos presentes en el mismo momento. Sobre este punto y sobre el peligro general de una interpretación demasiado estrecha de la concepción de una correspondencia biunívoca entre el orden sensorial y neuronal, véase más adelante, 2.10-2.13.)

1.55. Esta opinión implica que, si somos capaces de explicar el modo en que todas las diferentes cualidades sensoriales difieren unas de otras en los efectos que producen

siempre que aparecen, habremos explicado todo lo que hay que explicar; o que todo el orden de las cualidades sensoriales puede describirse adecuadamente en términos (o «no consta de nada más que») de todas las relaciones existentes entre ellos.²⁸ No hay más problema de las cualidades sensoriales que el de cómo las diferentes cualidades difieren unas de otras —y estas diferencias pueden consistir sólo en las diferencias entre los efectos que ejercen en la evocación de otras cualidades o en la determinación del comportamiento.

5. *El carácter unitario del orden sensorial*

1.56. La conclusión a que hemos llegado implica que el orden de las cualidades sensoriales, en no menor medida que el orden de los acontecimientos físicos, es un orden relacional —aunque no puede menos de parecernos tal, dado que nuestra mente es la totalidad de las relaciones que constituyen ese orden. La diferencia entre el orden físico de los acontecimientos y el orden fenoménico en el que los percibimos no consiste, pues, sólo en el hecho de que el primero es puramente relacional, sino también en el hecho de que las relaciones existentes entre acontecimientos y grupos de acontecimientos correspondientes son diferentes en ambos órdenes.

²⁸ Que esto represente el desarrollo coherente del planteamiento iniciado por John Locke lo percibió claramente T.H. Green, quien observó (1884, p. 23) que «si nos atenemos a sus palabras [las de Locke] y excluimos de lo que hemos considerado real todas las cualidades constituidas por una relación, no quedaría ninguna. Sin la relación, cualquier idea simple no se distinguiría de otras ideas simples, sería socavada por los elementos que la rodean en el cosmos de la existencia.» Véase también *ibid.*, p. 31.

1.57. El orden de las cualidades sensoriales es difícil de describir, no sólo porque no somos explícitamente conscientes de las relaciones entre las diferentes cualidades sino que simplemente manifestamos estas relaciones en las discriminaciones que realizamos,²⁹ y también porque el número y la complejidad de estas relaciones es probablemente superior a cuanto jamás podríamos expresar de un modo explícito o describir de un modo completo, sino también porque, como veremos, no se trata de un orden estable sino variable. En todo caso, aquí deberíamos intentar describir al menos ciertas características generales de dicho orden, dado que nuestro problema consiste en explicar al menos los tipos de propiedades que posee, aunque no podamos explicar en detalle sus combinaciones.

1.58. Un aspecto importante de este orden es que, a pesar de estar repartido en modalidades distintas, sigue siendo un orden unitario, en el sentido de que dos acontecimientos cualesquiera pertenecientes al mismo pueden parecerse o diferenciarse en ciertos modos definidos. Un color y un olor, un tono y una temperatura, o cualquier sensación táctil tal como la suavidad o la humedad y cualquier experiencia de forma o de ritmo pueden tener algo en común o pueden ser, al menos en cierto sentido, entre ellos semejantes u opuestos. Pruebas experimentales han demostrado que estas similitudes percibidas van mucho más allá de lo que solemos ser conscientes y que, por ejemplo, incluso quien al primer golpe lo considera un esfuerzo insensato no tiene dificultad, una vez que se decide a emprender ese esfuerzo, en distinguir un tono cuya clauda es idéntica a la del perfume de una lila.³⁰

²⁹ Esta distinción es probablemente la misma —o está muy relacionada con la— que existe entre «saber cómo» y «saber qué» tan bien puesta de manifiesto por G. Ryle, 1945 y 1949.

³⁰ E.M. von Hornbostel, 1925, p. 290.

1.59. Algunas cualidades, especialmente aquellas que, como los colores o los tonos, están unidas en *continua* cualitativos y que, a partir de Helmholtz, se describen diciendo que constituyen modalidades distintas, casi siempre parecen estar cada vez más estrechamente ligadas unas con otras respecto a otras cualidades, como, por ejemplo, la sensación de presión, dolor y temperatura, que solían considerarse como pertenecientes a un solo sentido, el tacto, pero que no constituyen una sola modalidad en el sentido que acabamos de definir. Pero cuando intentamos describir las diferencias entre cualidades diversas pertenecientes a la misma modalidad, por ejemplo entre colores diferentes, descubrimos que para hacerlo solemos recurrir a expresiones tomadas prestadas de otras modalidades. Un color puede ser más cálido o más intenso o más violento que otro, un tono puede ser más claro o más fuerte o más velado que otro. Esto indica que, aunque en algunos aspectos un color particular o un tono particular pueden estar más estrechamente conexos con respecto a otros colores u otros tonos, bajo ciertos aspectos, sin embargo, pueden resultar más semejantes a cualidades pertenecientes a modalidades distintas.

1.60. Si es cierto que, en el ámbito de una modalidad determinada, las cualidades varían de modo continuo,³¹ ello no quiere decir que las mismas tengan que variar según una dirección o dimensión constantes. Si, por lo que respecta a los tonos, es cierto que si un tono es más alto que un segundo tono y un tercer tono es más alto que el primero, el tercero resultará más alto también que el segundo, no po-

³¹ Recientemente se ha insinuado cierta duda también sobre la completa continuidad de las cualidades dentro de una modalidad, y sobre la existencia de «cuantos» sensoriales sugerida por S.S. Stevens y J. Volkman, 1940 y 1941.

demos de la misma forma afirmar que, dado que, puesto que el naranja es más amarillo que el rojo y el verde más azul que el naranja, entonces el verde resulta o más amarillo o más azul que el rojo. Mientras que, con relación a la altura, los tonos pueden disponerse según una escala lineal, los colores en cambio no varían, en este sentido, en una única dirección.

1.61. Por otra parte, no carece de sentido afirmar que dos colores distintos difieren del mismo modo en que lo hacen dos temperaturas o dos pesos distintos, o que dos tonos difieren de la misma forma que dos sensaciones cromáticas o táctiles. Esta afirmación significa que las cualidades de modalidades diferentes pueden variar a lo largo de direcciones o dimensiones semejantes o paralelas, o bien que el mismo tipo de diferencias puede intervenir en modalidades diferentes. Por poner un ejemplo, el hecho de que el azul se asocie con el frío y el rojo con el calor es un elemento de diferenciación entre el azul y el rojo. Evidentemente existen ciertos atributos intermodales o intersensoriales y, respecto a algunos de los términos que solemos utilizar para expresar tales atributos, como fuerte o débil, dulce o caliente, excitante o agudo, con frecuencia no sabemos identificar de un modo inmediato la modalidad de sensorial originaria a la que pertenecen.³²

1.62. En nuestra representación consciente y altamente desarrollada del orden sensorial, estas relaciones intersensoriales e intermodales no son muy importantes, y con el desarrollo del pensamiento conceptual y especialmente del pensamiento científico —a través de la gran influencia que

³² Véase en particular M. Schiller, 1932, y los ejemplos de términos tomados de otras modalidades para describir olores señalados por F.W. Hazzard, 1930, p. 318. También es interesante notar que el significado de la palabra alemana *hell* (claro) se ha desplazado de la experiencia auditiva, a la que en su origen se refería, al campo de la visión.

el sensismo ha ejercido sobre él— estas relaciones se han ido marginando cada vez más hasta ser casi del todo ignoradas.³³ Volvemos a ser conscientes de su existencia sólo cuando, al intentar describir una cualidad sensorial en concreto, nos vemos impulsados a describir un color como tenue o dulce, un tono como débil o tenebroso, un sabor como picante o ácido, o un olor como seco o dulce. No hay duda de que estas expresiones, aparentemente metafóricas, se refieren a atributos auténticamente intersensoriales; y las pruebas experimentales han demostrado, al menos en algunos casos, que diferentes personas tienden a considerar análogos los mismos pares o los mismos grupos de cualidades diferentes.³⁴

1.63. Estos hechos pueden describirse también diciendo que las relaciones entre cualidades sensoriales diferentes pueden poseer, a su vez, cualidades distintas, y que las relaciones entre diferentes pares o grupos de cualidades pertenecientes a diferentes modalidades pueden poseer las mismas cualidades. Estas cualidades inherentes a las relaciones entre diferentes cualidades pueden a su vez ser similares a las cualidades sensoriales individuales. Los sucesivos intervalos musicales que se suceden desde la segunda a la octava, por ejemplo, han sido descritos respectivamente

³³ Muy característica de esta relación es la afirmación categórica de M. Planck, 1949 (1941), p. 87, según la cual las experiencias de los diferentes campos sensoriales «son totalmente diferentes unas de otras, y no tienen inicialmente nada en común. No existe un puente directo, inmediato, entre la percepción de los colores y la percepción de los sonidos. Una afinidad, tal y como puede asumirse por muchos amantes del arte entre una cierta pincelada de color y un cierto tono musical, no está directamente dada sino que es la creación, estimulada por experiencias personales, de los poderes reflexivos de nuestra imaginación.» El hecho parece ser justamente el contrario, que la sofisticación nos hace pasar por alto lo que es obvio para la experiencia ingenua.

³⁴ Sobre esto y lo que sigue véase G.M. Hartmann, 1935, pp. 141-151.

como «granuloso», «pastoso», «tosco», «ronco», «dulce», «duro» y «suave».³⁵

1.64. Estas relaciones intermodales ocasionalmente pueden ser tan fuertes que diferentes sensaciones pertenecientes a una modalidad pueden ir regularmente acompañadas por la experiencia de cualidades pertenecientes a otra modalidad, como es el caso de color-oído y otros ejemplos de sinestesia. Existen algunas pruebas que demuestran que estos modos de percepción sinestésicos son especialmente fuertes en etapas relativamente tempranas del desarrollo mental, y que evidencian que nuestra costumbre de concebir particulares colores como propios de la gama de los colores, o un tono en primer lugar como perteneciente a una gama de tonos, es producto de una actitud relativamente tardía y abstracta.³⁶

1.65. Más familiar que los fenómenos de sinestesia es el hecho de que la mayoría de las cualidades sensoriales están muy relacionadas con ciertos tonos afectivos, y que existe, por tanto, una estrecha conexión entre el orden de las cualidades sensoriales y el de las cualidades afectivas. Son bien conocidos los valores emocionales que acompañan a las más variadas cualidades sensoriales, y de hecho son bien pocas las cualidades sensoriales que no consideremos al menos como placenteras o desagradables, o simplemente como buenas o malas. La relación general entre sensaciones y emociones o pulsiones será objeto de consideración más adelante, por lo que no nos detendremos aquí a examinarla más a fondo.

³⁵ E.M. Edmonds y M.E. Smith, 1923.

³⁶ H. Werner, 1948, p. 86. Sobre la sinestesia véanse también H. Kleint, 1940, pp. 56-61, K. Goldstein, 1939, p. 267, y para las bibliografías de la extensa literatura sobre el asunto, F. Mahling, 1926, A. Argelander, 1927, y A. Wellek, 1931.

1.66. Las relaciones o conexiones entre diferentes cualidades sensoriales (y afectivas) encuentran su expresión en las expectativas que suscita su aparición. Un color rojo no evoca sólo la idea de calor, sino que nos veríamos bastante sorprendidos si un objeto rojo resultara ser muy frío; y un cierto olor no sólo evoca ciertos gustos, sino que nos veríamos sorprendidos si un fruto de olor delicioso resultara tener un sabor pésimo. De este modo ciertos grupos de cualidades tienden a «permanecer» juntas, y particulares cualidades vienen a «significarnos» otras cualidades.

1.67. Los hechos brevemente resumidos en esta sección —sean o no suficientes para legitimar el supuesto de una «unidad de los sentidos», según la cual «todos los sentidos son semejantes respecto a sus dimensiones atributivas»³⁷— nos permiten afirmar que todas las cualidades mentales están relacionadas entre sí, directa o indirectamente, de tal modo que cualquier intento de dar una explicación exhaustiva de cualquiera de ellas haría necesario describir las relaciones existentes entre todas estas cualidades mentales.

6. *El orden de las cualidades sensoriales no se circunscribe a la experiencia consciente*

1.68. Hasta ahora hemos supuesto que el lector está familiarizado con el sistema de cualidades sensoriales a través de su propia experiencia consciente de estas cualidades. Esto, sin embargo, no debe entenderse en el sentido de que esta particular clasificación de acontecimientos aparece sólo en nuestra experiencia subjetiva. Naturalmente, el conocimiento de este sistema de cualidades procede de

³⁷ Esta es la interpretación que da E.G. Boring, 1942, p. 27, a la concepción de la *Unidad de los Sentidos* de E.M. von Hornbostel.

esta fuente. Pero la experiencia, al igual que nos informa de que los objetos, en sus relaciones recíprocas, no siempre se parecen o difieren entre sí en el mismo sentido en que a nosotros nos parecen similares o diferentes, así también nos enseña que lo que a nosotros nos parece semejante o diferente también suele parecer semejante o diferente a los demás. Además, parece claro que tanto nosotros como los demás hombres, en la actividad inconsciente y no sólo en ella, e incluso los animales, tratamos como semejante o distinto no lo que es tal en sentido físico, sino lo que aparece como tal, en principio, en nuestra experiencia consciente. En otras palabras, el orden de las cualidades sensoriales, una vez conocido, puede reconocerse presente en acciones que no están dominadas por la consciencia o por la mente humana.

1.69. Es evidente que no sería posible discutir el mundo fenoménico con otras personas si éstas no hubieran percibido este mundo con un orden de cualidades idéntico, o al menos muy similar, a aquel con el cual nosotros percibimos este mundo. Esto significa que la mente consciente de las demás personas clasifica los estímulos de un modo similar al modo en que los clasifica nuestra propia mente, y que las diferentes cualidades sensoriales resultan a los otros recíprocamente relacionadas de un modo similar al que nosotros conocemos. En otras palabras, aunque el sistema de cualidades sensoriales es «subjetivo» en el sentido de pertenecer al sujeto que lo percibe como distinto del «objetivo» (perteneciente a los objetos percibidos) —distinción que es la misma que la que existe entre el orden físico y el fenoménico— es sin embargo interpersonal y no (al menos no del todo) específico del individuo.

1.70. La clasificación de los estímulos en términos de cualidades sensoriales tampoco está circunscrita a la experiencia consciente. Sabemos que tanto nosotros como el

resto de las personas clasificamos los estímulos en nuestras respuestas conscientes (o en respuestas a estímulos de los que no llegamos a ser conscientes) más o menos de acuerdo con los mismos principios que utilizamos en nuestra acción consciente.³⁸ Por lo tanto, el orden de las cualidades sensoriales subsiste incluso más allá del campo de la consciencia. Si, como sugeriremos, identificamos el campo de los fenómenos mentales como el campo de acontecimientos en los que tiene lugar una clasificación en términos de cualidades sensoriales (y de análogas cualidades mentales), este ámbito desborda con mucho la esfera de los acontecimientos conscientes, los cuales constituyen únicamente un grupo particular dentro de la más amplia clase de los acontecimientos mentales.

1.71. Es posible, finalmente, constatar mediante diversos métodos experimentales que no sólo otras personas sino también la mayoría de los animales superiores clasifican los estímulos de acuerdo con un orden que es similar al de nuestras propias experiencias sensoriales. Se ha demostrado incluso que algunos animales, por ejemplo los polluelos en el famoso experimento de Révész,³⁹ están sujetos a las mismas ilusiones ópticas que las personas. Debemos por tanto concluir que los principios generales según los cuales el sistema neuronal de los animales superiores clasifica los estímulos son, al menos en sus líneas generales, semejantes a aquellos en que se basa nuestra actividad mental.

1.72. Aunque al introducir nuestro problema fue inevitable partir de la experiencia consciente de las cualidades sensoriales, ahora esta experiencia se muestra sólo como

³⁸ Sobre el hecho de que esto se aplica también a las respuestas a configuraciones, véase K. Lorenz, 1943, p. 323; y sobre la discriminación subconsciente (*subcepción*) R.A. McCleary y R.S. Lazarus, 1949, p. 178.

³⁹ G. Révész, 1924, y C.N. Winslow, 1933.

un aspecto particular de un problema mucho más amplio. En las consideraciones que siguen deberemos considerar la experiencia consciente como un caso particular de un fenómeno más general, y hablaremos de fenómenos mentales siempre que tratemos de cualesquiera acontecimientos ordenados según principios análogos a los que emergen de la experiencia consciente. Cualquier consideración ulterior sobre los atributos peculiares adicionales que en este sentido debe poseer un acontecimiento mental para ser descrito como «consciente», será pospuesta para una fase posterior (capítulo VI).

1.73. Indudablemente, ha sido poco afortunado para el desarrollo de la psicología que durante mucho tiempo se haya considerado al carácter «consciente» de la experiencia como el atributo diferenciador de su objeto de estudio, y que no estuviese disponible ninguna definición de los acontecimientos mentales que fuera independiente de este carácter consciente.⁴⁰ La esfera de los acontecimientos mentales trasciende la esfera de los acontecimientos conscientes y no existe justificación alguna para la actitud (que a menudo observamos) de quienes identifican ambas formas o incluso consideran que hablar de acontecimientos mentales inconscientes es una contradicción en los términos.⁴¹

⁴⁰ Véase E.B. Holt, 1937, p. 41: «Todas las escuelas de psicología, ya mucho antes de Herbart, descubrieron que, con mucho, la mayor parte de las sensaciones, ideas y procesos que deben calificarse de «mentales» nunca se hacen explícitamente conscientes: ni son percibidos ni pueden serlo mediante ningún proceso conocido de introspección.» También el pasaje citado por Holt de S. Freud, 1918, p. 9, donde este último dice que los «procesos mentales son como tales inconscientes y los conscientes son sólo hechos aislados y etapas en el conjunto de la vida de la mente.» Véase también E.G. Boring, 1948, sobre el uso de la expresión «mente inconsciente».

⁴¹ J.G. Miller, 1942, pp. 24 y ss, da varios ejemplos de identificación de «mental» y «consciente». C.J. Herrick, 1926, p. 280, dice que «la concep-

1.74. Pero aunque podamos estar de acuerdo con los conductistas en deplorar la concentración exclusiva de la antigua psicología sobre los acontecimientos conscientes, ellos mismos, en su empeño por librarse de la consciencia, han intentado eliminar el problema de la existencia del orden cualitativo que es peculiar a los fenómenos mentales. Este problema, como veremos, no puede ignorarse ni siquiera cuando el fin es únicamente ofrecer una explicación del comportamiento manifiesto.

7. *El behaviorismo niega o ignora nuestro problema*

1.75. Para aclarar el significado exacto de nuestro problema, será oportuno comparar nuestro enfoque con el de otras dos concepciones que exigen —en una medida mayor o menor respecto a nuestra formulación del problema— una explicación, sea la que fuere, de la percepción sensorial. Por consiguiente, este apartado y el siguiente los dedicaremos en primer lugar a examinar las concepciones de una escuela de pensamiento que niega explícitamente la existencia de nuestro problema, o al menos procede como si éste no existiera; en segundo lugar, los dedicaremos al análisis de una concepción opuesta, según la cual, probablemente, aun cuando se hubiera dado una respuesta plenamente satisfactoria a nuestro problema, quedaría aún por resolver una cuestión de gran importancia, relativa a la naturaleza «absoluta» o «intrínseca» de las cualidades sensoriales.

ción dinámica de la consciencia que aquí se adopta hace que expresiones tales como «la mente inconsciente» resulten contradictorias en los términos.» H. Head, 1920, II, p. 747, afirma que «sensación, en el sentido estricto del término, exige la existencia de consciencia». M. Planck, 1949, p. 66, también dice que una «ciencia de lo inconsciente o subconsciente» es «una contradicción en los términos, una auto-contradicción».

1.76. El punto de vista que niega, al menos implícitamente, que el nuestro es un auténtico problema está (¿o estaba?) representado principalmente por los behavioristas clásicos⁴² y por escuelas similares que aspiraban a una psicología estrictamente «objetiva». Estas escuelas sostenían que la psicología puede prescindir completamente de cualquier información sobre cualidades mentales de la experiencia subjetiva, y que debe limitarse al estudio de las respuestas del organismo a los estímulos físicos.

1.77. Todas las escuelas de psicología que afirman limitar su propio ámbito a la observación de los hechos físicos siguen en realidad un procedimiento siempre e inevitablemente incoherente: jamás se abstienen realmente de servirse de conocimientos que, sobre la base de los principios que profesan, no tendrían derecho a servirse de ellos. En efecto, casi sin excepción describen los estímulos externos que provocan el comportamiento, no en términos de sus propiedades físicas, sino en términos de sus atributos sensoriales. Ingenuamente aceptan como un hecho que no requiere explicación que mentes diferentes tratan como iguales, similares, o diferentes a grupos de estímulos que

⁴² A lo largo de esta discusión entenderemos por *behaviorismo* no sólo las doctrinas originales de J. Watson, sino también las concepciones expuestas en las décadas de los años 20 y primeros 30 por autores como E.B. Holt, A.P. Weiss, E.C. Tolman, W.S. Hunter y particularmente K.S. Lashley, quien en 1923 definía esta corriente argumentando que «el behaviorismo niega sensaciones, imágenes y todo tipo de fenómenos que el subjetivista afirma que se pueden encontrar por introspección». Más recientemente, esta actitud objetivista radical ha sido modificada en gran medida y uno puede dudar de que pueda calificarse de behaviorista al Lashley que (1942, p. 304) «llega a dudar de que pueda realizarse algún progreso hacia una interpretación correcta de la integración nerviosa mientras no se resuelva el problema de las conexiones nerviosas equivalentes o, como se afirma en términos más generales, de la equivalencia del estímulo.» Véase también K.W. Spence, 1948, p. 67.

físicamente no son tales, sino que, simplemente, aparecen así a nuestros sentidos.

1.78. En otras palabras, para los partidarios de estas escuelas el hecho de que los estímulos que aparecen como semejantes a sus sentidos aparezcan del mismo modo también a las demás personas representa algo que no tiene necesidad alguna de explicación, aunque es sabido que tales estímulos, físicamente, pueden ser acontecimientos entre sí muy distintos y, de hecho, pueden no tener nada en común a no ser precisamente aquella circunstancia de que, siempre que actúan sobre nosotros o sobre otras personas, evocan las mismas sensaciones (y/o respuestas). En otros términos, no tienen en cuenta precisamente aquel fenómeno que da lugar a la existencia de un orden mental distinto.

1.79. Por tanto, podría decirse que el behaviorismo no ha sido suficientemente radical y coherente respecto a sus propias concepciones, desde el momento en que tomó como propio punto de partida una representación del mundo externo derivada de nuestra ingenua experiencia sensorial, en lugar de —como debería haber hecho— asumir una representación obtenida de las ciencias físicas que describen las propiedades objetivas de ese mundo. Si los behavioristas hubieran sido coherentes en su propósito de no ocuparse del orden cualitativo de su propia experiencia sensorial, deberían haber empezado por estudiar los efectos sobre el organismo de los acontecimientos físicos de un cierto tipo, por ejemplo, de ondas luminosas de una cierta frecuencia, y a continuación proceder a establecer experimentalmente a cuáles de estos diferentes estímulos respondió el individuo de la misma manera y a cuáles respondió de forma diferente. En otras palabras, antes de proseguir adelante, deberían haber reconstruido experimentalmente

la clasificación de los diferentes estímulos que efectúan nuestros sentidos.⁴³

1.80. Sin embargo, los behavioristas no han intentado hacer en serio nada parecido. Aceptaron acriticamente el hecho de que objetos físicamente diferentes aparecen similares a nuestros sentidos y objetos físicamente idénticos aparecen a veces como diferentes, o que objetos diferentes pueden aparecer como diferentes entre sí de un modo que no es comparable a las diferencias físicas que, objetivamente, existen entre ellos; y parecen no ver ningún problema en el hecho de que otros organismos clasifiquen los estímulos de un modo idéntico o distinto respecto a nosotros.

1.81. Esta curiosa ceguera respecto a problema importante no siempre se muestra con tanta claridad como en el ejemplo que refiere W. Köhler, en el que un behaviorista insistía en hablar de un ave «hembra» como de «un estímulo» para un ave macho.⁴⁴ El error en este caso no reside, como sugería Köhler, en el hecho de que esto implica «negarse a tomar conciencia del problema de la forma y de la organización». Esta ceguera de los behavioristas se manifiesta ya en que descuidan el hecho de que estímulos físicamente diferentes, que actúan sobre receptores diferentes, producen cualidades sensoriales semejantes o idénticas, y por tanto se tratan como si fueran iguales, y también en que pretenden al mismo tiempo que las cualidades sensoriales sean totalmente ajenas a sus consideraciones. (La terminología empleada por el behaviorista podría estar justificada, en este caso, sólo si con ello hubiera querido dar a

⁴³ Véase F.A. Hayek, 1943, pp. 34-39.

⁴⁴ W. Köhler, 1929 p. 180: 66. Véase también E.G. Boring, 1930, p. 121: «Una luz verde de una longitud de onda de 505 milimicrones puede ser un estímulo, pero mi abuela no es un estímulo»; y W. Metzger, 1941, p. 283.

entender que la hembra siempre era reconocida a través del mismo estímulo físico, como un olor concreto o, mejor, por la estimulación de ciertos órganos olfativos por obra de ciertas sustancias químicas.)

1.82. La misma ignorancia acerca del problema central se manifestaría si se trataran como si fueran un mismo estímulo, por ejemplo, dos manchas de color rojo reflejadas sobre partes distintas de la retina, o la misma temperatura aplicada a distintas partes del cuerpo. Al tratar como la misma clase de acontecimientos todos los acontecimientos que nos parecen poseer las mismas cualidades sensoriales, el behaviorismo supone tácitamente la existencia del orden completo de aquellas cualidades que al mismo tiempo pretende ignorar.

1.83. Efectivamente, es inevitable que en el estudio de cualquier comportamiento complejo las cualidades sensoriales, tal como son conocidas por la mayoría de los hombres por su experiencia subjetiva, sean tomadas como datos. Pero los behavioristas han conseguido evitar el problema principal que la psicología debe afrontar, sólo porque, aun dando por descontada la existencia de las cualidades sensoriales, se obcecaban respecto al carácter del procedimiento que adoptan. Si hubieran sido más radicales y más coherentes en sus esfuerzos para vincular la psicología al mundo de las ciencias físicas, habrían descubierto⁴⁵ que su intento de explicar el comportamiento sin referirse a las cualidades sensoriales subjetivas no podría llevarse a cabo de forma coherente a menos que antes se demuestre

⁴⁵ Como en efecto acabaron por hacer: véase el pasaje de Lashley citado anteriormente en 1.76. Se puede datar incluso el fin del behaviorismo al mismo tiempo que el reconocimiento general de la importancia central del problema de la equivalencia de estímulos, esto es, poco después de la aparición de H. Klüver, 1933.

qué es lo que determina ese sistema de cualidades sensoriales.

1.84. Por tanto, como otras muchas de las escuelas tradicionales de psicología, el behaviorismo trató el problema de la mente como si fuera un problema de respuestas del individuo a un mundo fenoménico independiente u objetivamente dado; mientras que la almendra del problema es la existencia de un mundo fenoménico en cuanto diferente del mundo físico. Parece evidente que el behaviorismo simplemente esquivó el problema de la mente, limitando su estudio al comportamiento humano en el mundo fenoménico y, de este modo, considerando lo que constituye la más importante manifestación de la mente como un dato más bien que como algo que es preciso explicar.

1.85. Aunque ningún behaviorista siguió fielmente los principios profesados por su escuela, y aunque, en caso de haberlo hecho, jamás habría podido, dado el estado actual de nuestros conocimientos, comprender fenómenos que le interesaban, será en todo caso instructivo examinar brevemente cómo debería ser un estudio rigurosamente «objetivista» del comportamiento. Se verá así que, aunque los behavioristas hubieran llevado a cabo con éxito su programa, habría quedado aún sin resolver un problema relativo a la mente.

1.86. En primer lugar, de un tal estudio del comportamiento humano debería excluirse de forma absoluta gran parte del conocimiento que ciertamente poseemos, pero que no se deriva de pruebas experimentales —como el conocimiento del hecho de que tendemos a responder del mismo modo a estímulos físicos diversos que producen la misma sensación. Por tanto, la primera tarea de un planteamiento coherentemente objetivista como este debería consistir en establecer experimentalmente lo que constituye para nosotros el punto de partida de todo conocimiento,

es decir el orden fenoménico en el que aparecen en nuestra mente los diversos estímulos.

1.87. Aunque improbable, no puede excluirse totalmente que, por esta vía, se pueda conseguir con el tiempo reconstruir aproximadamente aquellos agrupamientos de los estímulos que nuestros sentidos construyen. Podríamos entonces ser capaces de enumerar todos los diversos estímulos físicos que, actuando sobre receptores particulares y bajo ciertas condiciones, producen las mismas sensaciones (o tienen siempre la misma influencia sobre la respuesta), y también reconstruir todas las diferentes condiciones bajo las cuales (y todos los diferentes aspectos relacionados con) los diferentes estímulos producen diferentes efectos. En otras palabras, partiendo del orden físico de los acontecimientos, podríamos reconstruir experimentalmente el orden fenoménico en que estos acontecimientos son reproducidos por nuestros sentidos.⁴⁶

1.88. Ésta sería sólo la primera tarea que tendría que llevar a cabo una psicología que tomara literalmente al pie de la letra idea clave del behaviorismo. Sólo después de completar esta tarea podría relacionarse el comportamiento directamente observable con los estímulos físicos. Y para ser del todo coherentes, se debería también definir el comportamiento, y no sólo los estímulos, en términos estrictamente físicos. En este punto no necesitamos indagar si es concebible que esta tarea pueda llevarse a cabo completamente alguna vez (luego explicaremos por qué pensamos que es imposible). Lo que aquí nos interesa es establecer si, aun

⁴⁶ Esto exigiría mucho más que aquella coordinación entre las dimensiones de los estímulos individuales y las dimensiones de las diversas cualidades sensoriales «elementales» que recientemente S.S. Stevens, 1934, ha comprobado, especialmente con relación al oído. También sería necesaria una simple coordinación en los casos en que el mismo estímulo, en combinaciones diversas con otros estímulos, produce sensaciones diferentes.

cuando esta tarea se realizara, queda aún abierto un problema análogo al que aquí nos ocupa.

1.89. La solución a ese problema nos mostraría qué es lo que hace el aparato perceptivo en respuesta a estímulos particulares, pero no cómo lo hace. Incluso si hubiéramos establecido una correspondencia entre todas las combinaciones de estímulos observadas y las sensaciones resultantes, seguiríamos en la oscuridad por lo que respecta al mecanismo por el cual un tipo de orden se transfiere al otro. Nuestro conocimiento sería puramente descriptivo, en el sentido de que estaría limitado a un conocimiento de la correspondencia entre estímulos observados y respuestas observadas. No tendríamos de una teoría de la que poder derivar nuevas conclusiones controlables empíricamente.

8. *Las cualidades «absolutas» de las sensaciones: un problema falso*

1.90. A nuestro modo de formular el problema se le puede dirigir un tipo distinto de objeción por parte de una escuela de pensamiento que, aunque no organizada formalmente, está muy difundida y en ciertos aspectos podría ser considerada como el extremo opuesto del behaviorismo. Los representantes de este planteamiento metodológico sostendrían, probablemente, que aunque consiguiéramos explicar todas las diferencias entre los efectos de los distintos estímulos e impulsos, quedaría aún sin explicar un factor: las cualidades «absolutas» o «intrínsecas» de las sensaciones, que no se agotan en todas las diferencias de sus efectos, pero que sólo pueden ser conocidas si son experimentadas.

1.91. Esta concepción del carácter absoluto de las cualidades sensoriales deriva probablemente de la concepción

de John Locke de las ideas «simples», y ha encontrado un decidido defensor nada menos que en un estudioso de la talla de William James.⁴⁷ Se trata de una tesis que plantea lo que para nosotros parece ser claramente un problema fantasma que ni siquiera puede ser claramente formulado con precisión y con relación al cual es imposible decir qué tipo de afirmación proporcionaría una respuesta. En todo caso, no puede negarse su importancia, no sólo por la profunda influencia que esta concepción ha ejercido, sino también porque es probablemente una de las principales raíces de la idea de una extraña sustancia mental.

1.92. Conviene ante todo observar que es perfectamente posible que una discriminación sensorial, de la que es capaz otra persona, pueda constituir para nosotros un problema, aunque no estemos en condiciones de efectuar esa discriminación. El problema de la visión cromática, por ejemplo, puede ciertamente convertirse en un problema para una persona totalmente daltónica, en la misma medida en que lo es para nosotros. Lo que queremos mostrar es que no existen cuestiones que podamos plantearnos sensatamente acerca de las cualidades sensoriales que no puedan también convertirse razonablemente en un problema para quien no haya experimentado directamente las cualidades particulares pero que las conozca sólo por las descripciones que otros le han proporcionado. Es decir que, por lo que respecta a las cualidades sensoriales, no puede representar un problema lo que no puede describirse en principio con palabras; y esta descripción con palabras siempre tendrá que ser una descripción en términos de la relación de las cualidades en cuestión con las demás cualidades sensoriales.

⁴⁷ W. James, 1890, II, p. 12.

1.93. La mayoría de la gente estará de acuerdo en que la pregunta de si las cualidades sensoriales que una persona experimenta son exactamente idénticas a las que experimenta otra persona es, en el sentido absoluto en el que a veces se plantea, irresoluble y como tal carente de sentido. Todo lo que podemos en su caso discutir es si para diferentes personas diferentes cualidades sensoriales difieren en el mismo modo. Para establecer si una persona es daltónica tenemos que descubrir, no cómo el «rojo» le aparece en un sentido absoluto, sino si efectivamente difiere y cómo difiere de otras tonalidades de «rojo» y de «verde». En todos estos casos podemos tratar de averiguar y de saber sólo si una persona, comparada con otras personas, discrimina entre estímulos dados de la misma o distinta forma.

1.94. En otras palabras, sólo podemos comunicar las diferencias entre las cualidades sensoriales, y sólo lo que se comunica puede ser objeto de discusión. Tal comunicación no implica que las cualidades percibidas por diferentes personas sean similares en un sentido absoluto. Por ejemplo, la capacidad muy superior de discriminar los tonos musicales que posee un músico experto pero no las personas comunes, plantea un problema fundamental análogo al que crean las distinciones entre las cualidades de las que casi todos tenemos experiencia.

1.95. Es instructivo considerar brevemente cómo procederíamos si quisiéramos dar una idea de la visión del color a un ciego de nacimiento. Probablemente basaríamos nuestra iniciativa, en primer lugar, en el hecho de que el ciego está familiarizado con el espacio tridimensional, con la forma y el movimiento, y por lo tanto intentaríamos explicarle que, del mismo modo que puede sentir el calor radiante o los sonidos emitidos por una fuente colocada a distancia, así los ojos nos permiten percibir a distancia otras cualidades. Intentaríamos luego explicar que estas cualidades, con

las que no está familiarizado, varían no sólo a lo largo de una única dimensión, como varía la temperatura del frío al calor, sino que pueden también variar, como los tonos, del claro al lúgubre, del fuerte al suave, del áspero al dulce, del placentero al desagradable. Le haríamos notar que estas cualidades, agrupándose, pueden dar lugar a armonías o contrastes estridentes, como ocurre con los tonos, y así sucesivamente.

1.96. Nunca se ha examinado de manera sistemática hasta dónde podríamos llegar enseñando de este modo a un ciego de nacimiento los valores relativos de los diferentes colores; y ello principalmente porque no se ha desarrollado sistemáticamente la necesaria descripción del orden de aquellas cualidades sensoriales en los términos de sus dimensiones comunes (1.62-1.67), y porque, por consiguiente, carecemos de los vocablos necesarios. Los trabajos de Helen Keller y otros demuestran que los ciegos pueden al menos aprender a usar los nombres de los colores, de tal modo que una persona que no sepa que son ciegos puede seguir ignorándolo al oír sus descripciones. Hoy, dado nuestro mayor conocimiento del fenómeno de la sinestesia, no nos parece tan absurdo, como le parecía a John Locke, que aquel «estudioso ciego» que creía haber descubierto cómo tenía que aparecer el color escarlata, lo describiera «como el sonido de una trompa».⁴⁸

1.97. A este respecto, conviene citar íntegramente un ejemplo tomado de una obra reciente, ya que en el pasaje final se plantea nuestro problema en forma singularmente clara:

«Acaso pueda ilustrarse, recurriendo a una analogía, el acercamiento del hombre de ciencia a los fenómenos. Supóngase que entramos en una habitación donde hay un

⁴⁸ John Locke, 1960, Libro III, cap. IV, sec. xi.

hombre tocando el violín. De primeras diremos que se trata de un instrumento musical y que está produciendo un sonido. Pero supongamos que el observador es completamente sordo de nacimiento, que no tiene la más mínima idea del oído y que jamás ha recibido información alguna acerca del sonido o de los instrumentos musicales, y todo su conocimiento del mundo lo ha adquirido a través de los otros sentidos, distintos del oído. Este observador sordo, al entrar en la habitación en que está tocando un violinista, sería absolutamente incapaz de dar una explicación del fenómeno. Vería los movimientos del violinista, la acción del arco sobre las cuerdas, la forma especial del instrumento, pero este conjunto de hechos le parecería irracional. Pero si fuera un científico interesado por los fenómenos y su clasificación, descubriría inmediatamente que los movimientos del arco sobre el violín producen vibraciones, y estas vibraciones podrían ser registradas mediante instrumentos físicos y podría observar la forma de sus ondas. Al cabo de algún tiempo, podría ocurrírsele que las vibraciones de las cuerdas del violín deberían comunicarse al aire y podrían ser observadas como modificaciones de presión. Por tanto, podría registrar los cambios de presión que se generan en el aire al sonar una pieza musical y, analizando la grabación, podría observar que los mismos grupos de modificación de presión se repiten periódicamente. Finalmente, podría llegar a un conocimiento del fenómeno musical en su conjunto —la forma de la composición musical y la naturaleza de las diferentes formas musicales—, pero nada de todo esto podría permitirle acercarse a la verdad absoluta, ya que permanecería en todo caso ignorante de la existencia del sonido desde el punto de vista sensorial, y de la parte que la música puede tener en la vida mental de quien la oye.»⁴⁹

⁴⁹ C.E.K. Mees, 1947, p. 59.

1.98. Si se exceptúa la frase final, este pasaje ofrece un excelente ejemplo de la distinción que hemos trazado entre el orden físico y el orden fenoménico de los acontecimientos. La última frase, en todo caso, crea dos dificultades (a parte del hecho de que el autor habla del «fenómeno» de la música mientras que en cambio se refiere a lo que nosotros describiríamos como su equivalente físico). En primer lugar, la impresión que da esta frase, de que se puede alcanzar un «conocimiento del fenómeno musical en su conjunto» sin adquirir al mismo tiempo un cierto conocimiento no sólo de los atributos físicos sino también de los atributos sensoriales de estos acontecimientos, es en cierta medida engañosa. Una reconstrucción de la teoría de la música como la sugerida comportaría, además de un examen de los atributos «objetivos» del sonido, un estudio del modo en que quien produce la música considera el sonido. Debería incluir, por ejemplo, el descubrimiento que para los músicos el *continuum* de las ondas sonoras de distintas frecuencias se divide en intervalos distintos, de suerte que todas las ondas pertenecientes a ciertos intervalos próximos se consideran análogas o indistinguibles, mientras que la longitud de onda de los intervalos intermedios no se consideran en absoluto; que, además, entre las distintas notas musicales así determinadas, algunas se tratan como ligadas por una relación de semejanza y otras relacionadas en otros aspectos; que ciertas combinaciones de sonidos se prefieren a otras; y que ciertas sucesiones de notas se tratan, en ciertos aspectos, como equivalentes a otras, etc. etc.

1.99. La teoría de la música así construida no se basaría ciertamente en las relaciones entre los acontecimientos físicos o en sus relaciones definidas de acuerdo con la semejanza o la diferencia de su acción sobre otros acontecimientos físicos; estaría, en cambio, referida a elementos definidos

en términos de su semejanza o diferencia a los ojos de las personas que escriben, tocan o escuchan la música. Sería una teoría, no sobre las relaciones objetivas (contrastadas empíricamente) entre los diferentes acontecimientos físicos, sino una teoría sobre lo que estos acontecimientos significan para las personas implicadas en el fenómeno de la música.

1.100. El segundo problema que plantea la parte final del pasaje citado se concreta en la afirmación acerca de la existencia de una «verdad absoluta», una cualidad absoluta del sonido como experiencia sensorial, que necesariamente es siempre inaccesible a quien es sordo de nacimiento. En este contexto, el término «absoluto» se refiere indiscutiblemente a algunos aspectos significativos de la experiencia sensorial. No negamos que las cualidades sensoriales puedan tener atributos que tienen que permanecer desconocidos a quien no puede oír; lo que negamos es que pueda constituir un problema científico el hecho de que las cualidades sensoriales posean atributos comunicables.

1.101. En este contexto, el empleo del término «absoluto» hace referencia probablemente al hecho de que, por más que forcemos las descripciones o la explicación de la diferencia entre las cualidades sensoriales, siempre quedará alguna diferencia adicional que no ha sido enumerada. Este hecho se halla estrechamente relacionado con una circunstancia a la que tendremos que referirnos más adelante, esto es el hecho de que, debido a las limitaciones constitutivas de nuestra mente, nunca seremos capaces de conseguir más que una explicación del principio sobre el cual la mente opera, y que nunca podremos explicar completamente cualquier acto mental particular. Sin embargo, el hecho de que las diferencias entre las distintas cualidades sensoriales sean demasiado numerosas y variadas para poder enunciarlas todas, no significa que alguna de estas

diferencias no pueda convertirse en un problema al que, al menos en principio, podamos dar una solución.

1.102. Podemos señalar otro aspecto del mismo problema afirmando que la experiencia inmediata de un grupo de cualidades sensoriales (por ejemplo una multiplicidad de sonidos y colores) nos transmitirá siempre más de lo que pueda transmitir cualquier descripción posible (o comportará un número más amplio de distinciones implícitas en ellas mismas o respecto a las demás experiencias posibles). En otras palabras, el sordo o ciego de nacimiento nunca podrá aprender *todo* lo que la persona que oye o ve debe a la experiencia directa de las cualidades sensoriales en cuestión, ya que ninguna descripción puede agotar todas las distinciones que son objeto de experiencia. Sin embargo, esto significa simplemente que existen diferencias entre las diversas cualidades, pero no implica en modo alguno que ese carácter «absoluto» de las cualidades pueda crear un auténtico problema.

1.103. Así pues, no parece posible que respecto a la naturaleza o al carácter de cualidades sensoriales particulares puedan surgir problemas que no se refieran a las diferencias respecto a (o a las relaciones con) otras cualidades sensoriales; y todo el carácter de una cualidad sensorial está determinado por el grado de diferenciación existente entre los efectos de su aparición y los de la aparición de cualquier otra cualidad.

1.104. Querer ir más allá, pretendiendo explicar la existencia de un cierto atributo absoluto de las cualidades sensoriales, equivaldría a pretender algo que por definición no puede manifestarse en ninguna diferencia entre las consecuencias que se seguirán debido a la aparición de una cualidad más bien que otra. Esto, en todo caso, no podría constituir, por definición, un factor relevante en cualquier problema científico. La cualidad «absoluta» parece ser inex-

plicable dado que no hay nada que explicar, dado que es absoluta y, admitiendo que tenga un sentido, sólo puede significar que el atributo así definido no tiene ninguna relevancia científica.

1.105. La idea de que todos los atributos de las cualidades sensoriales (o de las demás cualidades mentales) consisten en relaciones con otras cualidades análogas, y que el conjunto de todas estas relaciones entre las cualidades mentales agota todo lo que se puede decir sobre el orden mental, corresponde desde luego (quizá deberíamos decir: deriva de la) la concepción misma de la mente como un orden de acontecimientos. Y, con el reconocimiento de que la mente misma y todos los atributos de los acontecimientos mentales son un complejo de relaciones, desaparece obviamente la necesidad de un tipo de cosa particular que los atributos por sí mismos poseen y que les confiere una particular «sustancia».

1.106. El abandono del falso problema del carácter absoluto de las cualidades mentales y el reconocimiento de la importancia relativa de estos atributos son particularmente significativos, ya que abren el camino, como veremos, a una aplicación general de un principio que durante mucho tiempo se ha empleado para explicar aquellos atributos de la experiencia sensorial reconocidos como relativos, tales como la posición espacial.

1.107. Además, del carácter relativo de todas las cualidades mentales se sigue que cualquier discusión acerca de estas cualidades en términos de sus relaciones recíprocas debe quedar necesariamente circunscrita al ámbito de los acontecimientos mentales; nunca podrá proporcionarnos un puente que lleve de los acontecimientos mentales a los físicos. En el siguiente capítulo intentaremos demostrar cómo se puede romper este círculo vicioso.

2. *Esbozo de la teoría*

1. *El principio de la explicación*

2.1. El primer capítulo nos llevó a la conclusión de que las cualidades sensoriales, que conocemos por nuestra experiencia subjetiva, forman un sistema autofundado, de tal modo que podemos describir cualquiera de estas cualidades sólo en términos de sus relaciones con otras cualidades análogas, y que muchas de estas relaciones pertenecen también al orden cualitativo. Esto significa que, si en nuestro intento de alcanzar una explicación, no queremos caer en un círculo vicioso, sino explicar la relación de este sistema de cualidades con el mundo de la física, el objeto de nuestra explicación debe ser todo el conjunto de relaciones que determinan el orden del sistema de cualidades sensoriales (o mejor, mentales). Para proporcionar una explicación de este tipo será necesario demostrar cómo en un sistema físico conocido ciertas fuerzas pueden producir relaciones entre sus elementos de tal modo diferenciadas que desarrollan un orden que corresponde estrictamente al orden de las cualidades sensoriales.

2.2. El único modo en que podemos romper el círculo en el que nos movemos a medida que discutimos unas cualidades sensoriales en términos de otras, y mediante el cual podemos esperar llegar a una explicación del proceso en que intervienen las cualidades sensoriales es, por tanto, construir un sistema de elementos físicos «topológicamente

equivalente» o «isomorfo» respecto al sistema de las cualidades sensoriales; esto significa que las relaciones del primero deben reproducir estrictamente las relaciones que prevalecen en el segundo, de tal modo que los efectos de un grupo cualquiera de acontecimientos en el primero correspondan en el otro a los efectos del correspondiente grupo de acontecimientos.

2.3. El concepto matemático de isomorfismo ha sido utilizado por los miembros de la escuela de la *Gestalt*¹ en un sentido en cierto modo similar al que se emplea aquí. El uso que de él hace esta escuela es, sin embargo, algo ambiguo e impreciso y no estoy seguro de que sea idéntico al que aquí se emplea. Es importante por tanto recordar que siempre que se use el término isomorfismo a lo largo del análisis que sigue, se utilizará en su estricto significado matemático de una correspondencia estructural entre sistemas de elementos relacionados en el que las relaciones que conectan estos elementos poseen las mismas propiedades formales, y no en algún sentido tomado directamente de la escuela de la *Gestalt*.

2.4. Es especialmente importante darse cuenta de que el isomorfismo de dos estructuras no implica, como sugieren algunos análisis de la escuela de la *Gestalt*, la semejanza de su disposición en el espacio. Dos estructuras tridimensionales similares en el sentido geométrico del término serán también isomorfas, pero esta semejanza espacial no es necesaria. Si la relación en cuestión es, por ejemplo, la concatenación, e imaginamos los hilos elásticos de un red o rejilla tridimensional, en la que los nudos representan los elementos y los hilos las conexiones, el isomorfismo se

¹ W. Köhler, 1929, p. 61 ss; K. Koffka, 1935, p. 62. Sobre el distinto sentido en que este concepto ha sido utilizado por E.G. Boring, véase *infra* 2.10.

mantendrá por más que estiremos, retorizamos o arrugamos la red. Dado que, en este proceso de distorsión espacial, las relaciones relevantes entre los elementos se preservan mientras ningún hilo se rompa y no se formen nuevos nudos, todos estos diversos estados de la red o rejilla serán isomorfos. Conviene recordar que a lo largo de este trabajo, siempre que hablemos, por ejemplo, de un «modelo en el interior del cerebro», el término «modelo» y otras palabras análogas deberán entenderse en este sentido topológico y no en sentido espacial.

2.5. La importancia de no interpretar el isomorfismo como similitud espacial aparece, por ejemplo, en el hecho de que en un sistema en el que la posición de un elemento está determinada por las conexiones con otros elementos, dos elementos distintos pueden ocupar posiciones idénticas, lo cual, evidentemente, es imposible en sentido espacial. Dos puntos distintos en el espacio no pueden tener relaciones espaciales idénticas con cada punto de un grupo de puntos diversos, mientras que cada uno de los dos elementos diferentes de un orden puramente «relacional» puede estar conectado con idéntico conjunto de elementos diversos. En efecto, esto se aplica no sólo a los elementos individuales, sino también a los subgrupos de elementos relacionados dentro de una estructura más amplia, los cuales, sin ser entre ellos isomorfos, pueden sin embargo, si se consideran como grupos, ocupar posiciones idénticas en la estructura más amplia, o bien pueden tener, como grupo de elementos, conexiones con los otros elementos.

2.6. El isomorfismo describe, por tanto, sólo una similitud de las estructuras en su conjunto y de la posición de los correspondientes elementos dentro de la estructura, pero no dice nada acerca de otras propiedades de los elementos correspondientes aparte de su posición en la estructura.

Estas propiedades individuales de los elementos a partir de los cuales se construye la estructura son totalmente irrelevantes para la cuestión de si las dos estructuras son isomorfas; y el isomorfismo puede existir no sólo entre estructuras hechas de materiales diferentes, sino incluso entre estructuras materiales e inmateriales, siempre y cuando existan atributos formales comunes a las relaciones que conectan los elementos.

2.7. En la aplicación del concepto de isomorfismo a los problemas psicológicos ha existido una notable confusión en relación con los términos o estructuras de las que puede decirse que son isomorfas. Existen tres estructuras diferentes de este tipo, que podrían ser representadas, y efectivamente lo han sido, dos a dos, como los términos entre los que prevalece el isomorfismo. Éstas son:

1. El orden físico del mundo externo, o de los estímulos físicos, que para nuestros fines debemos suponer conocido, aunque nuestro conocimiento de él sea, naturalmente, imperfecto.

2. El orden neuronal de las fibras y de los impulsos que transmiten estas fibras, el cual, aunque forme parte del orden físico total, es sin embargo una parte del mismo que no puede ser directamente conocida sino sólo reconstruida.

3. El orden mental o fenoménico de las sensaciones (y demás cualidades mentales) conocido directamente, aunque nuestro conocimiento del mismo es en gran parte un *conocer cómo* y no un *conocer qué*,² y aunque nunca podremos patentizar, mediante el análisis científico, todas las relaciones que determinan dicho orden.

2.8. Nuestro problema está en parte determinado por el hecho de que el primero y el tercero de estos órdenes *no* son isomorfos, es decir, que el orden físico difiere del or-

² G. Ryle, 1945.

den fenoménico. Aunque el problema también existiría si estos dos órdenes fueran isomorfos (si es que esto fuera concebible), nunca, o al menos no durante mucho tiempo, habríamos llegado a ser conscientes de su carácter si no fuera por el hecho de que estos dos órdenes son diferentes. Y aunque en cierta medida son similares, y aunque debemos a esta similitud el poder acceder al mundo físico, están, como hemos visto, muy lejos de ser idénticos.

2.9. El isomorfismo cuya existencia hemos afirmado se refiere a la relación entre el segundo y el tercero de estos órdenes, esto es, a la relación entre el orden neuronal y el fenoménico. Si esto es así, y si el primero y el tercero de estos órdenes no son isomorfos, se sigue también que tampoco pueden serlo el primero y el segundo. (Que el segundo no puede ser estrictamente isomorfo con el primero se sigue también del hecho de que, estrictamente hablando, es parte del primero.)

2.10. El isomorfismo entre dos estructuras u órdenes no implica isomorfismo entre cualesquiera propiedades que puedan tener sus elementos aparte de su lugar en la estructura. Hay que resaltar esto de forma especial, puesto que el término isomorfismo ha sido utilizado por Boring³ para describir una correspondencia entre acontecimientos mentales (es decir, partes de nuestro tercer orden) y acontecimientos individuales físicos y neuronales. Habla de la «transmisión isomórfica» de algún rasgo estructural constante que parte del estímulo, pasa por el impulso y llega hasta la sensación, y en este sentido el concepto de isomorfismo sería incluso, como él mismo señala, nada más que una forma de concepción ingenua contra la que iba dirigida la teoría de la energía específica de los nervios de Johannes Müller. Es posible que en el vago uso que de este

³ E.G. Boring 1935, p. 244, 1936, pp. 574-575, y 1942, pp. 83-90.

concepto ha hecho la escuela de la *Gestalt*, este significado se haya mezclado con el otro, pero no hace falta decir que no tiene nada que ver con el sentido en el que aquí utilizamos el concepto.

2.11. Es necesario en todo caso explicitar inmediatamente que nuestro uso del término isomorfismo, aunque útil a efectos expositivos, al final resultará más bien inapropiado. De momento nos ocupamos de las relaciones existentes entre un orden inferido, cuyos términos nos son desconocidos (dado que permanecen carentes de atributos si consideramos todos los atributos mentales como determinados por relaciones), y un orden que podría establecerse entre elementos neuronales conocidos. En realidad, llegaremos a la conclusión de que los dos órdenes no son meramente isomorfos sino idénticos y que postular un conjunto separado de términos para el orden mental sería superfluo. Pero en este momento de la exposición nos contentaremos con preguntarnos si se puede reconstruir un equivalente topológico del orden mental a partir de elementos físicos.

2.12. También es preciso afrontar inmediatamente un nuevo equívoco que podría surgir del uso del concepto de correspondencia biunívoca en el ámbito de la discusión del isomorfismo. Se trata de la vieja concepción según la cual los estímulos individuales y los impulsos nerviosos individuales están única e invariablemente relacionados con cualidades sensoriales individuales específicas. Este error de fondo que, como veremos en seguida, ha sido el principal obstáculo para la comprensión de nuestro problema, no se sigue en modo alguno de la concepción de isomorfismo que aquí se mantiene. Por el contrario, si la acción de un impulso depende de la posición que ocupa la fibra que lo transporta en el sistema conjunto de fibras interconectadas, al mismo tiempo parece probable que sus efectos depen-

dan de qué otros impulsos se estén transmitiendo al mismo tiempo. Aunque en un momento dado (o dentro de cualquier estructura dada) cualquier grupo concreto de impulsos que se produzcan al mismo tiempo tendrán la misma significación, no existe razón para esperar que los efectos de un impulso individual serán los mismos si aparecen en compañía de un grupo u otro de impulsos.

2.13. Este particular malentendido de la idea de una correspondencia biunívoca entre impulso y sensación ha sido criticado tenaz y persistentemente por los miembros de la escuela de la *Gestalt*⁴ bajo el nombre de la «hipótesis de la constancia». Su trabajo experimental ha confirmado ampliamente que no existe una conexión invariable de ese tipo entre impulsos individuales y sensaciones elementales.

2.14. Íntimamente relacionada con esta «hipótesis de la constancia» está la concepción de un «núcleo invariable de sensaciones puras» que se supone está originariamente ligado en cierto modo al impulso nervioso, y que continúa existiendo con independencia de todas las modificaciones o adiciones a esta cualidad básica que puedan efectuar la experiencia o las relaciones adquiridas. A este respecto, Bertrand Russell, por ejemplo, afirma explícitamente que «la esencia de la sensación... es su independencia de la experiencia pasada».⁵

2.15. Desde luego que durante mucho tiempo ha sido un lugar común en psicología que una parte importante del contenido de experiencia de las cualidades sensoriales es el resultado de la interpretación basada en la experiencia.

⁴ W. Köhler, 1913, p. 52; K. Koffka, 1935, pp. 85 y ss.; y D. Katz, 1944, para una distinción clara entre esta «hipótesis de la constancia» y el «fenómeno de la constancia», esto es, el hecho de que diferentes estímulos y diferentes combinaciones de estímulos puedan producir las mismas cualidades sensoriales.

⁵ B. Russell, 1921, p. 144. Véase también *ibid.*, p. 139.

Pero estos determinantes relacionales de las cualidades sensoriales se han representado invariablemente como meras modificaciones de, o adiciones a, un núcleo de sensaciones puras.⁶ La tesis central de la teoría que aquí se expone es que no sólo una parte, sino todo el conjunto de las cualidades sensoriales es, en este sentido, una «interpretación» basada en la experiencia del individuo o de la especie. La concepción de un núcleo originario puro de la sensación, que sólo se ve modificado por la experiencia, es una ficción completamente innecesaria, y los mismos procesos que se sabe que modifican y alteran los atributos cualitativos de las sensaciones pueden también explicar la diferenciación inicial.

2.16. Al afirmar esto no pretendemos sostener que el proceso de «aprendizaje» que pudiera explicar la determinación de las cualidades sensoriales tenga lugar entera o predominantemente en el curso del desarrollo del individuo. En este sentido nuestra exposición no toma partido en la disputa entre los «nativistas» y los «empiricistas». Pero esta disputa parece implicar habitualmente también otra cuestión distinta, la de si el orden de las cualidades sensoriales puede considerarse formado por la experiencia combinada de la especie y del individuo, o si debe considerarse como algo inexplicable e inabordable que existe aparte de los efectos que ejerce el entorno sobre el desarrollo del organismo. En este segundo sentido, nuestra tesis puede reconducirse a la posición «empiricista» (véase 5.15).

2.17. Podría decirse también que, en conjunto, la teoría de la formación de las cualidades sensoriales que se va a desarrollar en las páginas siguientes, no es más que una extensión y un desarrollo sistemático de una concepción

⁶ Para una descripción de estos antecedentes históricos véase el Capítulo VI.

ampliamente compartida según la cual cada sensación contiene elementos de interpretación basados en el aprendizaje, una extensión tal por la que las calidades sensoriales se explican *enteramente* a partir de esa interpretación. Nosotros argumentaremos que en el curso de su desarrollo filogenético y ontogenético, el organismo aprende a construir un sistema de diferenciaciones entre estímulos, en el que se da a cada estímulo un lugar concreto en un orden, un lugar que representa la significación que la aparición de ese estímulo, en combinaciones diversas con otros estímulos, tiene para el organismo. Veremos después en qué sentido y en qué medida esta «clasificación» (como la llamaremos) de los estímulos mediante el organismo puede decirse que «reproduce» las relaciones «objetivas» entre esos estímulos en el mundo físico.

2.18. Aunque la discusión sobre este tema debe dejarse para más tarde,⁷ conviene observar ya desde ahora que cuando decimos que ofrecemos una «explicación», ésta no es otra cosa que una «explicación del principio» mediante el cual se producen los fenómenos del tipo en cuestión. Por dicha «explicación del principio» entenderemos provisionalmente una explicación que no sólo se limita a demostrar que «tales y tales acciones caen dentro del campo de las acciones físicas conocidas, o que fenómenos físicos conocidos producen efectos similares»,⁸ sino que también pretende demostrar que, aunque seamos capaces de explicar el carácter general de los procesos en acto, las operaciones de estos procesos pueden ser tan complicadas en los deta-

⁷ Véase el Capítulo VIII.

⁸ D.W. Thompson, 1942, p. 309. Véase también E.G. Boring, 1946, p. 178, donde argumenta que «será suficiente para nuestros objetivos que podamos producir la función *por género*» y «conseguir *aferrar el principio* sin producirlo efectivamente (cursivo añadido). [N. del T.: El principio se refiere, presuntamente, al conocido Principio de Thompson].

lles que su plena explicación permanecerá siempre más allá del poder de la mente humana.

2.19. Por lo tanto, la razón de limitamos a dicha «explicación del principio» no es sólo que, en el estado actual de la psicología y la neuropsicología, la principal exigencia parece ser la de ofrecer una hipótesis capaz de sugerir una posible modalidad en la que los fenómenos en cuestión pueden producirse; sino que también reside en el hecho de que parecen existir razones que harían absolutamente imposible para un hombre llegar a una *plena* explicación de sus procesos de pensamiento, dado que esta concepción implica, como esperamos demostrar, una contradicción.

2. *El orden de las cualidades sensoriales en sus aspectos estáticos y dinámicos*

2.20. Es necesario examinar un poco más detalladamente de lo que lo hemos hecho hasta ahora el carácter de las diversas «relaciones» existentes entre las cualidades sensoriales. Parecería a primera vista como si el hecho que hemos señalado (1.56-1.61), de que estas «relaciones» poseen en sí mismas diferentes atributos cualitativos, constituye un obstáculo absoluto para cualquier intento de reproducir un sistema físico equivalente o isomorfo construido a partir de procesos fisiológicos conocidos, dado que, en este último caso, los diferentes elementos sólo pueden ordenarse por la relación de causa y efecto. Nos hemos enfrentado con esta dificultad provisionalmente al señalar que las diferencias en cualidad pueden también ser reducidas a diferencias en los efectos, pero esto claramente requiere una consideración más explícita.

2.21. Este problema está íntimamente ligado a lo que se puede denominar la diferencia entre los aspectos «estáti-

co» y «dinámico» del sistema de cualidades sensoriales. Normalmente pensamos en diferentes cualidades como existentes (al menos potencialmente) todas al mismo tiempo, y es a esta existencia simultánea imaginada a la que nos referimos cuando hablamos del aspecto «estático» del conjunto del orden. Pero como hemos intentado mostrar (1.38-1.55), todas las cuestiones que podemos plantearnos significativamente acerca de las diferencias entre estas cualidades deben necesariamente referirse a los diferentes efectos que en diferentes combinaciones ejercerán sobre los acontecimientos que se sucedan: sobre cómo su aparición en una circunstancia dada afecta a nuestra estimación de los otros elementos de la situación, y así sucesivamente. Este es el sistema de cualidades visto en su aspecto dinámico. Veremos más tarde (2.44, 3.51, 5.42) que el correspondiente neural del sistema de cualidades sensoriales puede ser análogamente considerado bajo el aspecto estático de un aparato capaz de realizar diversas discriminaciones, o en el aspecto dinámico, describiendo los diversos procesos que puede realizar.

2.22. Incluso cuando imaginamos el sistema de cualidades sensoriales existiendo como un todo en un momento dado, ello no quiere decir que tengamos imágenes de todas las posibles cualidades sensoriales. Lo que queremos decir cuando pensamos en ese sistema al completo en un momento dado es que podríamos, como si dijéramos, movernos a través de él yendo de una cualidad a otra, y así movernos a lo largo de todas las posibles dimensiones, agotando en última instancia todas las posibilidades. Incluso el sistema «estático» es de hecho, por tanto, una secuencia de imágenes conectadas de forma compleja por relaciones de causalidad.

2.23. La validez del enunciado de que todo lo que puede constituir un problema son los diversos efectos que pro-

ducen las diferentes cualidades, dependerá de lo que en esta relación incluyamos como «efecto». Si, con los behavioristas estrictos, pretendiéramos limitar el término «efectos» al comportamiento externamente observable (una acción manifiesta u otras respuestas periféricas), la afirmación no podría defenderse. Pero no hay nada que justifique la concentración exclusiva sobre la acción manifiesta que, bajo la influencia del behaviorismo, ha venido dominando en la psicología durante los últimos treinta años. En su lugar, la investigación psicológica durante este periodo ha dejado más claro que nunca que no podemos explicar el comportamiento observado sin reconstruir los «procesos que se producen dentro del cerebro».⁹

2.24. Sería absurdo reconocer las diferencias entre las respuestas sólo en tanto en cuanto se manifiestan en el comportamiento manifiesto e ignorar nuestro conocimiento subjetivo de la discriminación: no sólo porque un intento así no podría emprenderse de manera coherente (1.84-1.88), sino también porque sabemos que el sistema nervioso central constituye un instrumento adecuado al tipo de procesos que, aunque eluden la observación directa, pueden revelarse indispensables para obtener los resultados observables.¹⁰ Cualquier intento de explicar la distinción entre las cualidades sensoriales en términos de respuestas periféricas estaba abocado al fracaso, dado que no existen respuestas únicas ligadas a estímulos particulares. Como veremos en seguida, existe un proceso de clasificación múltiple inserto entre el estímulo y la respuesta, que hace posible para la respuesta el tener en cuenta la significación que el estímulo tiene en el contexto de otros estímulos (tanto internos como externos).

⁹ C.T. Morgan, 1943, p. 476.

¹⁰ C.C. Pratt, 1939, p. 147.

2.25. Posteriormente tendremos que demostrar (4.35-4.41) cómo este énfasis exclusivo en las respuestas periféricas es también engañoso, porque, aunque las respuestas periféricas contribuyen a la discriminación entre estímulos, pueden afectar al curso ulterior de procesos mentales sólo a través de impulsos propioceptivos (la «retroalimentación»), mediante los cuales las respuestas se van registrando de forma centralizada; incluso en estos casos, los factores decisivos no son por tanto las respuestas motoras en sí mismas, sino los impulsos sensoriales que remiten a los centros superiores. Veremos también que, como mínimo, es muy probable que una vez que se ha establecido una conexión directa entre los impulsos iniciales sensoriales y el impulso que registra la respuesta motora evocada por él, la respuesta motora efectiva se haga innecesaria para el funcionamiento continuado de este mecanismo particular.

2.26. La dificultad de definir las cualidades sensoriales en términos de sus efectos desaparece en gran medida una vez que incluimos entre los «efectos» de un estímulo todos los vínculos intermedios que pueden intervenir entre el estímulo que causa una sensación y la respuesta manifiesta a ese estímulo. Tanto si hablamos en términos de procesos fisiológicos como en términos de las cualidades sensoriales que evocan, encontraremos que las diferencias relevantes entre acontecimientos individuales consisten en los diferentes acontecimientos inmediatos que ellos mismos producen en diversas combinaciones. Cada acontecimiento o grupo de acontecimientos se diferenciará de una buena parte del resto por el hecho de que evocará un conjunto concreto de otros acontecimientos. La última respuesta manifiesta puede producirse, por tanto, a lo largo de una serie de vínculos intermedios que en los procesos neurales no pueden ser observados directamente, sino sólo reconstruidos a partir de lo que conocemos de las contrapartidas men-

tales de estos procesos y de aquellas respuestas marginales manifiestas a las que posteriormente llevarán dichos procesos.

2.27. La aparente paradoja de que ciertas relaciones entre acontecimientos no mentales se transformen en acontecimientos mentales se resuelve tan pronto como aceptamos la definición de mente como un orden particular. Cualquier acontecimiento neural individual puede tener propiedades físicas similares o diferentes de las del resto si se investiga aisladamente. Pero, con independencia de las propiedades que posean esos elementos por sí mismos, tendrán otras solamente como resultado de su posición en el orden de los acontecimientos neurales interconectados. Como acontecimiento aislado, contrastados sus efectos sobre todo tipo de acontecimientos, exhibirá un conjunto de propiedades y, por tanto, tiene que ser asignado a un sitio particular en el orden o clasificación de dichos acontecimientos simples; como elemento de la estructura neural global puede mostrar propiedades muy diferentes.

2.28. Numerosos ejemplos tomados de ámbitos distintos pueden ilustrar cómo un orden de acontecimientos puede ser algo diferente de las propiedades de los acontecimientos individuales, y que el mismo orden de acontecimientos puede formarse a partir de elementos de un carácter individual muy diferente. El mismo género de movimientos puede ser desarrollado por un enjambre de luciérnagas, una bandada de pájaros, varios globos de juguete o quizá el vuelo de los aviones; la misma máquina, una bicicleta o una desmotadora de algodón, un torno, una centralita de teléfonos o una calculadora, puede construirse a partir de una gran variedad de materiales y todavía seguir siendo el mismo tipo de máquina en la que elementos con diferentes propiedades desarrollan las mismas funciones. Mientras los elementos, prescindiendo de todas las demás propiedades

que puedan poseer, sean capaces de actuar entre ellos en la forma que determina la estructura de la máquina, el resto de sus propiedades son irrelevantes para nuestra comprensión de la máquina.¹¹

2.29. En el mismo sentido, las propiedades que son propias de los acontecimientos neuronales elementales, que representan los términos del orden mental,¹² no tienen nada que ver con el orden mismo. Lo que hemos llamado propiedades físicas de esos acontecimientos son propiedades que aparecerán si se los sitúa dentro de diversas relaciones experimentales con otros tipos de acontecimientos. Las propiedades mentales son aquellas que los acontecimientos poseen sólo en cuando forman parte de la estructura particular y que pueden ser en gran medida dependientes de las propiedades físicas. Podemos incluso imaginar que ese particular tipo de orden que llamamos mente podría estar constituido por uno cualquiera de los diversos tipos de diferentes elementos: eléctricos, químicos, o cualesquiera otros; todo lo que se requiere es que tales elementos correspondan a la estructura llamada mente por el simple motivo de que están en condiciones de evocarse recíprocamente en un cierto orden.

2.30. El hecho significativo que se esconde detrás de la interminable y estéril discusión sobre el hecho de que «el todo es algo más que la mera suma de las partes», es que un orden particular de acontecimientos o de objetos es algo diferente de todos los acontecimientos individuales toma-

¹¹ Hemos evitado expresamente servirnos aquí de los ejemplos, incluso numerosos, de órdenes de este tipo —es decir que existen con independencia del carácter de los elementos que los constituyen— en los que, de algún modo, se hallan implicados los factores mentales, como, por ejemplo, en la relación que hay entre la forma escrita y la forma oral de un poema, etc.

¹² E.G. Boring, 1933, p. 233.

dos por separado. Desde luego que un orden no surge de juntar sus partes constituyentes en un montón, y que una ordenación cualquiera de un conjunto dado de elementos puede constituir un algo distinto de otra ordenación diferente del mismo conjunto de elementos. Un orden implica unos elementos *más* ciertas relaciones entre ellos, y el mismo orden o estructura puede formarse a partir de cualesquiera elementos, capaces de entrar en relaciones recíprocas idénticas. La capacidad de entrar en una relación así es, desde luego, una propiedad de los elementos al igual que el resto de propiedades que son irrelevantes en lo que respecta al orden. Ni puede existir un orden concreto sin elementos que posean esa capacidad, ni los elementos sin el orden en el que están relacionados entre sí tendrían el especial significado que tienen dentro del orden. Pero es sólo cuando entendemos el modo en que los elementos están relacionados entre sí cuando la discusión acerca de que el todo es más que las partes se hace, en este aspecto, más que una frase vacía. Todo lo que la biología teórica tiene que decir en este sentido sobre el significado de las propiedades estructurales como distintas de las propiedades de los elementos, y sobre el significado del término «organización»,¹³ se aplica directamente a nuestro problema.

2.31. Así, pues, el problema que debemos afrontar es cómo se puede construir a partir de elementos conocidos del sistema nervioso una estructura que sea capaz de desarrollar una discriminación en sus respuestas a los estímulos, como sabemos que, de hecho, funciona nuestra mente.

¹³J.H. Woodger, 1929, p. 291 y *passim*; L. von Bertalanffy, 1942 y 1949.

3. El principio de la clasificación

2.32. Los fenómenos de los que aquí nos ocupamos suelen discutirse en psicología bajo el título de *discriminación*. Este término es algo engañoso, pues sugiere una especie de «reconocimiento» de diferencias físicas entre los elementos que discrimina, mientras que a nosotros nos interesa un proceso que *crea* las diferencias en cuestión. Lo mismo se puede decir de los demás términos que podrían utilizarse, tales como «ordenar», «diferenciar», o «clasificar». El único término apropiado que esté suficientemente libre de connotaciones engañosas parece ser el de *agrupamiento*.¹⁴

2.33. A pesar de todo, para el fin de la discusión ulterior, será oportuno adoptar el término «clasificar», con sus correspondientes sustantivo de «clases» y «clasificaciones», en un significado técnico especial. Los párrafos siguientes servirán solamente para precisar el significado exacto en el que nos proponemos utilizar este término. Consideraremos en primer lugar procesos de clasificación extremadamente simples, que tienen escaso parecido con los tipos más complejos que nos interesan para nuestra tarea principal. Nuestro propósito ahora será clarificar lo que el principio de clasificación como tal implica, más que mostrar cómo opera en el sistema nervioso.

2.34. Por *clasificación* entendemos un proceso en el que un cierto acontecimiento recurrente, siempre que se verifica, produce el mismo efecto específico, y en el cual los efectos producidos por cualquier tipo de acontecimientos recurrentes pueden ser iguales o diferentes de los que otro

¹⁴ El término «agrupamiento» fue utilizado en un sentido muy parecido a este por G.H. Lewes, 1880, Problema III, Capítulo 3, §§ 33 y 34, y más recientemente por J. Piaget, 1947.

tipo de acontecimiento produce de una forma similar. Todos los diferentes acontecimientos que siempre que aparecen producen el mismo efecto se definirán como acontecimientos de la misma clase, y el hecho de que cada uno de ellos produzca el mismo efecto será el *único* criterio que los hace miembros de la misma clase.

2.35. Podemos concebir una máquina construida con el fin de desarrollar procesos sencillos de este tipo de clasificación. Podemos, por ejemplo, imaginar una máquina que «selecciona» bolas de diferentes tamaños, que se introducen en diferentes receptáculos. Supondremos que no existen dos bolas que tengan el mismo tamaño, de modo que el tamaño sea simplemente un instrumento de identificación de las bolas. Supondremos también que no existen dos bolas que no tengan alguna propiedad en común que no compartan con el resto de las bolas del conjunto, de modo que no existan similitudes «objetivas» peculiares de los diferentes miembros de todo subgrupo o clase de estas bolas; cualquier agrupamiento de bolas diferentes que la máquina sitúe en el mismo receptáculo, creará una clase que se basa exclusivamente en la acción de la máquina y no en ninguna similitud que posean estas bolas aparte de la propia acción de la máquina.¹⁵

2.36. Podríamos descubrir, por ejemplo, que la máquina coloca las bolas de diámetro de 16, 18, 28, 31, 32 y 40 mm siempre en un recipiente marcado con la letra A, las bolas con un diámetro de 17, 22, 30 y 35 en un recipiente marcado con la letra B, y así sucesivamente. Se dirá entonces que las bolas colocadas por la máquina en el mismo recipiente pertenecen a la misma clase, y las bolas coloca-

¹⁵J. Piaget, 1947, p. 45: «Un concept de classe n'est psychologiquement que l'expression de l'identité de réaction du sujet vis-a-vis des objets qu'il reunit en une classe.»

das en diferentes recipientes pertenecerán a otras tantas clases diferentes. El hecho de que la máquina coloque una bola en un recipiente concreto constituye, por tanto, el único criterio para asignarlo a una clase particular.

2.37. Se puede concebir otra clase de máquina que lleve a cabo, de forma parecida, este sencillo tipo de clasificación, clasificando las señales individuales que llegan a través de un cable o un tubo determinado de entre un gran número de éstos. Consideraremos aquí cualquier señal que llegue a través de un cable o tubo concreto como el mismo acontecimiento recurrente que siempre producirá el mismo tipo de acción por parte de la máquina. La máquina responderá a las señales que llegan a través de los diferentes tubos o cables del mismo modo, y a cualquiera de estos grupos de señales a los que la máquina responde de un modo similar se les considerará como acontecimientos del mismo tipo. Una máquina así actuará como un teléfono simplificado en el que varios cables entrantes estarán permanentemente conectados con, digamos, un timbre específico, de modo que cualquier señal entrante en cualquiera de estos cables haría sonar el timbre. Todos los cables conectados a un timbre cualquiera transmitirían, por tanto, señales pertenecientes a la misma clase.

2.38. Un ejemplo real de máquina de este tipo lo ofrecen ciertas máquinas estadísticas que clasifican tarjetas en las que agujeros perforados representan datos estadísticos. Si consideramos la aparición de cualquier tarjeta con los mismos datos perforados como la recurrencia del mismo acontecimiento, y suponemos que la máquina está ordenada de tal modo que varios grupos de datos diferentes se sitúan en el mismo receptáculo, tendremos una máquina que realiza una clasificación en el sentido en el que utilizamos este término.

4. *Clasificación múltiple*

2.39. En el tipo de clasificación simple que acabamos de considerar, cualquiera de los acontecimientos individuales recurrentes está siempre agrupado con el mismo grupo de acontecimientos y sólo con ellos. Pero el mismo principio puede efectuar lo que se denomina una clasificación múltiple: en cualquier momento un acontecimiento dado puede ser tratado como un miembro de más de una clase, cada una de las cuales contiene también otros acontecimientos diferentes; y un acontecimiento dado puede también estar asignado a diferentes clases en diferentes ocasiones según con qué acontecimientos aparece acompañado cuando ocurre. La clasificación puede por tanto ser «múltiple» en más de un aspecto. No sólo puede cada acontecimiento individual pertenecer a más de una clase, sino que puede también contribuir a producir diferentes respuestas de la máquina si, y sólo si, ocurre en combinación con ciertos acontecimientos. Diferentes grupos que consisten en diferentes acontecimientos individuales pueden, de esta forma, evocar la misma respuesta y la máquina clasificaría entonces no sólo acontecimientos individuales sino también grupos enteros de acontecimientos diversos (simultáneos o sucesivos). En este último caso los grupos (o secuencias) de acontecimientos individuales constituirán, como tales grupos, los elementos de las diferentes clases.

2.40. El primer tipo de clasificación múltiple podría realizarla, por poner un ejemplo, una máquina similar a la primera que hemos imaginado si, en lugar de colocar bolas en diferentes recipientes, mostrase signos diferentes, digamos, luces de diferentes colores, cada vez que se introduce una bola. Una bola a la que la máquina responde mostrando una luz roja y una verde pertenecería a dos clases de bolas, la de aquellas que activan la luz roja y las que activan la luz

verde. O, en el caso del segundo tipo de máquina anteriormente descrito, que lleva a cabo la clasificación estableciendo conexiones con diferentes timbres, cada señal entrante podría llegar a más de un timbre y pertenecer por tanto a un número correspondiente de diferentes clases.

2.41. El segundo tipo de clasificaciones múltiples se representaría mediante una máquina cuyas respuestas dependiesen no sólo de los acontecimientos individuales a clasificar, sino también de las combinaciones en las que éstos se producen. En este tipo de máquina, la clasificación de los grupos de acontecimientos podría sumarse a la clasificación de los acontecimientos individuales, o bien sustituirla, de modo que un acontecimiento individual que, de producirse aisladamente, evocaría, digamos, una luz verde, no haría esto sino que contribuiría a producir una luz azul si ocurre al mismo tiempo, o dentro de un breve intervalo de tiempo, junto con otros acontecimientos.

2.42. Más adelante (3.52-3.57) habremos de tomar en consideración un tercer tipo de clasificación múltiple: un tipo en el que los actos sucesivos de clasificación se siguen unos a otros en estafeta, o en diferentes «niveles»; en este tipo las distintas respuestas que efectúan la agrupación en el primer nivel son a su vez objeto de ulterior clasificación (que puede también ser múltiple en los dos sentidos anteriores). Ésta es, probablemente, la característica más importante de esa particular especie de mecanismo clasificatorio que representa el sistema nervioso; pero dado que aquí sólo nos ocupamos de poner de manifiesto ciertos principios generales, dejaremos de lado este aspecto hasta el capítulo siguiente.

2.43. En el sistema de clasificación que nos interesa, los diferentes acontecimientos individuales serán los impulsos recurrentes que llegan, a través de las fibras aferentes, a los diversos centros del sistema nervioso. A los efectos de esta

discusión, tendremos que suponer que estos impulsos individuales no poseen ninguna propiedad individual significativa que los distinga unos de otros. Deben considerarse inicialmente como lo que el lógico describe como un «conjunto de signos sin interpretar». Nuestra tarea será mostrar cómo el tipo de mecanismo que constituye el sistema nervioso central puede organizar este conjunto de acontecimientos indiferenciados en un orden que posee la misma estructura formal que el orden de las cualidades sensoriales.¹⁶

2.44. Es importante, en la discusión de ese aparato neural de clasificación, tener en cuenta la distinción entre el aspecto estructural y funcional (o estático y dinámico) del mecanismo (2.20-2.31). Los elementos de la estructura (anatómica) serán las diferentes fibras; el elemento del proceso (fisiológico) serán los impulsos que (como individuos o grupos), serán objeto del proceso clasificatorio.

2.45. Nuestra tarea, por tanto, será mostrar cómo estos impulsos individuales indiferenciados o grupos de impulsos pueden obtener una posición tal en un sistema de relaciones mutuas, que en su significación funcional se parezcan unos a otros, o difieran unos de otros, en un modo que se corresponda estrictamente con las relaciones entre las cualidades sensoriales por ellos evocadas.

5. *La tesis central*

2.46. Sostenemos que una clasificación de los impulsos sensoriales que produce un orden estrictamente análogo al orden de las cualidades sensoriales puede producirse me-

¹⁶ Sobre una formulación muy parecida de los problemas del orden de las cualidades sensoriales véase R. Carnap, 1928.

dante un sistema de conexiones a través del cual el impulso puede transmitirse de una fibra a otra; y que se constituirá un sistema tal de conexiones estructuralmente equivalente al orden de las cualidades sensoriales si, en el curso del desarrollo de la especie o del individuo, se establecen conexiones entre las fibras en las que los impulsos ocurren al mismo tiempo.

2.47. Que las conexiones a través de las cuales se transmiten los impulsos se crean como resultado de la aparición simultánea de impulsos sensoriales es una hipótesis casi universalmente aceptada que parece ser indispensable para explicar hechos tan bien establecidos como los reflejos condicionados,¹⁷ aunque todavía no sabemos exactamente cómo se establecen o mantienen. A efectos de nuestra exposición, es irrelevante si el establecimiento de tales conexiones implica, como generalmente se supone, un cambio en la estructura anatómica del sistema nervioso central (como la «formación de nuevos recorridos»), o si, como investigaciones más recientes parecen sugerir, están basadas en cambios psicológicos o funcionales, tales como el establecimiento de algún flujo circular continuo de impulsos en ciertos canales pre-existentes.¹⁸

2.48. La transmisión de impulsos de neurona a neurona dentro del sistema nervioso central —que se concibe, por tanto, como lo que constituye el aparato de clasificación— puede tener lugar o bien entre diferentes neuronas que transportan impulsos primarios, o bien entre esas neuronas y otras («de correlación») que no están directamente conectadas con órganos receptores. En el primer caso, el mismo

¹⁷ Más recientemente, la existencia de estas conexiones entre impulsos sensoriales ha sido demostrada también por los experimentos psicológicos de W.J. Brogden 1939, 1942, 1947 y 1950.

¹⁸ Para una exposición de estas nuevas ideas véase E.R. Hilgard y D.G. Marquis, 1940, p. 330.

acontecimiento, un impulso en una neurona aferente, puede presentarse o bien como un objeto primario de la clasificación, o como un «símbolo» que clasifica otro impulso primario. Pero dado que, como veremos, todos los impulsos, tanto los primarios como los secundarios en este sentido, es probable que estén sujetos a ulteriores actos de clasificación, esto sólo complica la escena, pero no altera el carácter general del proceso.

2.49. El punto en el que la teoría de la determinación de las cualidades mentales (que se desarrollará más detalladamente en el capítulo siguiente) difiere de la posición tomada por casi todas las teorías psicológicas actuales,¹⁹ es el argumento de que las cualidades sensoriales (u otras mentales) no son de algún modo asignadas originariamente a, o un atributo originario de, los impulsos psicológicos individuales, sino que el conjunto de estas cualidades está determinado por el sistema de conexiones mediante el que los impulsos pueden transmitirse de neurona a neurona; que, por tanto, es la posición del impulso individual o grupo de impulsos en el conjunto del sistema de dichas conexiones lo que le da su cualidad distintiva; que este sistema de conexiones se adquiere en el curso del desarrollo de las especies y del individuo mediante algún tipo de experiencia o aprendizaje; y que, por tanto, en cada estadio de su desarrollo, reproduce ciertas relaciones existentes en el entorno físico entre los estímulos evocados por los impulsos. (Veremos en el capítulo IV que este «entorno físico» dentro del cual opera el sistema nervioso central incluye el *milieu intérieur*, esto es, el organismo mismo en tanto en cuanto actúa independientemente de los centros nerviosos

¹⁹ Parece que el planteamiento más próximo al que aquí desarrollamos lo ofrece D.O. Hebb, 1949, en un trabajo que llegó a mi conocimiento sólo después de haber concluido la redacción de este libro.

superiores; y en el capítulo V veremos cómo esta «experiencia» es diferente de la experiencia en el sentido ordinario del término.)

2.50. Esta tesis central puede expresarse también más sintéticamente diciendo que «no tenemos primero las sensaciones que después se conservan por la memoria, sino que es más bien como resultado de la memoria fisiológica como los impulsos fisiológicos se convierten en sensaciones. Las conexiones entre elementos fisiológicos son por tanto los fenómenos primarios que crean los fenómenos mentales».²⁰

2.51. Si bien en buena parte del debate actual entre los psicofisiólogos sobre estos problemas están implícitas ciertas trazas de una teoría de los fenómenos mentales que van en esta dirección, no parece que se hayan llevado hasta el fondo las consecuencias de una aplicación sistemática de esta idea básica fundamental. Lo que sigue a continuación no es más que un intento de elaborar las implicaciones principales de esta tesis. Se verá que su desarrollo coherente lleva a conclusiones importantes y ayuda a clarificar algunos viejos problemas.

²⁰ La cita es una traducción de la primera redacción en alemán de este ensayo (1920), a la que ya hacíamos referencia en el Prefacio.

3. El sistema nervioso como instrumento de clasificación

1. Inventario de los datos fisiológicos

3.1. Antes de adentrarnos en la formulación más detallada de la teoría esbozada en el capítulo anterior, será necesario hacer acopio de los hechos anatómicos y fisiológicos esenciales que habremos de utilizar como ladrillos con los que construir un aparato del tipo del que estamos buscando. Para nuestro propósito, no será necesario ocuparnos con gran detalle de la estructura y del funcionamiento del sistema nervioso central. Será suficiente con tomar nota brevemente de ciertas características generales de sus partes y del proceso que tiene lugar en ellas. Las simplificaciones que emplearemos se justifican por el hecho de que nuestro objetivo no es tanto elaborar una teoría que sea correcta en todos y cada uno de sus detalles, sino mostrar en qué modo una teoría de este tipo puede explicar los acontecimientos mentales que aquí nos ocupan.

3.2. Según una opinión casi universalmente aceptada, el sistema nervioso está construido, como el resto del organismo, de un gran número de células distintas. Estas células, llamadas neuronas, constan de un cuerpo celular y dos tipos de prolongaciones, los axones y las dendritas. Aunque recientemente se han expresado algunas dudas acerca de esta «teoría neuronal», y se ha propuesto la teoría alter-

nativa¹ de una continuidad esencial de las fibras del sistema nervioso, enunciaremos los hechos principales según la opinión predominante, dado que la confirmación de la teoría alternativa no afectaría significativamente a las conclusiones a las que llegaremos partiendo de la otra teoría. Los hechos principales que habremos de tener en cuenta pueden ser enunciados como sigue:

3.3. La corteza cerebral es el más elevado y complejo de los múltiples «puentes» que conectan las fibras aferentes que conducen los impulsos desde los receptores periféricos, y las fibras eferentes que conducen los impulsos a los órganos motores. Debemos por tanto concebir el sistema nervioso central (y probablemente también la corteza misma) como una jerarquía constituida por muchos niveles de conexiones superpuestas, todas las cuales pueden estar ocupadas en la transmisión de impulsos desde las fibras aferentes (sensoriales) a las eferentes (motoras). Esta concepción de una jerarquía de centros o niveles no implica, desde luego, que estos niveles estén siempre claramente separados, tanto estructural como funcionalmente, o que estén superpuestos uno sobre otro en un simple orden lineal.

3.4. En el interior de estos centros, el número de células nerviosas distintas excede con mucho el número de fibras aferentes que conducen los impulsos a ellas y el de las eferentes que conducen los impulsos desde ellas. Se ha estimado que sólo la corteza cerebral contiene cerca de diez mil millones de células, mientras que el número de fibras eferentes y aferentes es de una magnitud del orden de sólo unos pocos millones. El número de las diferentes fibras aferentes que alcanzan a la corteza es también considera-

¹ Para un breve resumen de la investigación alemana reciente sobre la llamada «continuidad del sistema nervioso» véase W. Bargmann, 1947, y para una crítica, N.A. Hillarp, 1947.

blemente más bajo que el número de los diferentes receptores sensoriales que son la fuente de los impulsos que alcanzan el cerebro a través de esas fibras.

3.5. Mientras que los órganos receptores periféricos dentro de los cuales se generan los impulsos a partir de los estímulos son sensibles en general sólo a una gama limitada de estímulos, los impulsos que son conducidos a los centros nerviosos son de un carácter uniforme y no difieren unos de otros en calidad. No existe correspondencia conocida entre los atributos del impulso individual y los atributos del estímulo que lo causa o los atributos de la cualidad sensorial que los evoca (1.31-1.37).

3.6. El impulso o el estado de excitación conducido por una fibra nerviosa cualquiera, no es un flujo continuo sino más bien una sucesión de descargas que se siguen unos a otros a intervalos de tiempo muy breves y habitualmente se les describe como un «tren» (o impropriamente como una «ráfaga») de impulsos.

3.7. Normalmente, cada fibra conduce impulsos sólo en una dirección, aunque parece probable que la fibra sea capaz en sí misma de transmitir impulsos en cualquier dirección y que sea su posición con respecto al cuerpo de la célula, y la posición de la neurona dentro de la cadena de neuronas, lo que determina en qué dirección viajarán los impulsos a través de una fibra.

3.8. Los impulsos conducidos por las fibras nerviosas obedecen al «principio del todo o nada», que establece que una determinada fibra sólo puede transmitir o no transmitir un impulso dado, pero que, si lo transmite, el impulso tendrá siempre la misma intensidad. Esto quiere decir que nos encontramos siempre, en todos los aspectos, frente a un «fenómeno de estimulación» en el que la que en términos vagos se denomina «transmisión» de impulsos no indica en realidad una conducción de energía sino más bien que

un impulso libera energía que se almacena en la siguiente célula de la cadena.

3.9. La «intensidad» del impulso, que se manifiesta en su capacidad para provocar excitación en otras neuronas, variará no sólo entre las diversas fibras, sino también entre diferentes segmentos y ramificaciones de la misma fibra, más o menos en proporción a su espesor. Pero mientras el impulso transportado por una fibra dada no puede variar de intensidad, sí puede variar en duración (o más bien en el número de descargas sucesivas que integran la serie de un impulso), y esta variación en la duración operará, en algunos aspectos, de forma parecida a una variación de intensidad (véase *infra* 3.13).

3.10. Además de los impulsos que transmiten una excitación, algunas fibras nerviosas parecen transportar otra clase de impulsos que sofocan o inhiben la excitación.

3.11. En ciertos puntos, llamados «sinapsis», los impulsos nerviosos se transmiten de una neurona a otra. Cualquier teoría que se proponga a explicar el modo de operar conocido del sistema nervioso central debe suponer que estas «sinapsis» no son rasgos permanentes o invariables del sistema nervioso, sino que pueden ser creadas y modificadas en el curso de su funcionamiento, probablemente como resultado de la producción simultánea de impulsos en dos o más neuronas adyacentes. Como ya se señaló (2.47), prácticamente no tenemos conocimiento acerca de la naturaleza de estas sinapsis o el mecanismo mediante el cual son creadas. Ni siquiera está claro si debemos concebir la creación de una nueva sinapsis como un cambio en la estructura anatómica, que es la interpretación dada más comúnmente para la «formación de un nuevo recorrido»,² o

² Véase E.D. Adrian, 1947, p. 82: «La noción de que los recuerdos pueden estar relacionados con cambios estructurales de este tipo, a menudo

si es producida por un cambio funcional, como el establecimiento del tipo de flujo circular permanente de los impulsos mencionado antes. Mientras haya que suponer que las conexiones de este tipo no transmiten excitación sino inhibición, no parece que exista una hipótesis plausible acerca de las condiciones bajo las cuales se establecerán tales nuevas conexiones, comparables al papel atribuido a la simultaneidad de los impulsos para la formación de conexiones entre impulsos excitatorios.

3.12. La hipótesis de que las conexiones o sinapsis entre neuronas son creadas como resultado de la excitación simultánea de las propias neuronas implica otra hipótesis: la de que estas conexiones serán conexiones de doble sentido, esto es, que si un impulso en una neurona dada es transmitido regularmente a otra neurona, también será transmitido un impulso de esta segunda neurona a la primera. Este supuesto es independiente de la cuestión de si la transmisión en ambas direcciones opuestas se efectúa por el mismo canal o si las mismas condiciones crean canales separados capaces de transmitir impulsos en direcciones opuestas.

3.13. El efecto del «principio del todo o nada» se ve en parte atenuado por el fenómeno de la «adición» que parece operar en dos sentidos, espacial y temporal: o bien pueden producir ese resultado impulsos que llegan simultáneamente a una célula dada a través de diferentes fibras, aunque cada uno de ellos pueda ser individualmente demasiado débil para provocar la excitación de esa célula; o bien la sucesión de descargas contenidas en un tren de impulsos en una fibra aislada puede constituir fuerza suficiente para

ha sido rechazada argumentando que nadie ha sido capaz de detectarlas con el microscopio, aunque la posibilidad de hacer esto es tan remota, que no es necesario tomar la objeción muy en serio.»

provocar la excitación de la célula a la que son conducidos, aunque una descarga aislada o unas pocas descargas no hubieran sido suficientes para hacerlo.

3.14. Parece que, en muchos casos, para que se produzca una sensación de una cualidad particular³ se requiere la estimulación de más de un órgano receptor individual, a veces quizás la estimulación de órganos receptores de diferentes clases y, por tanto, la llegada de impulsos a través de varias fibras aferentes distintas.

2. *Supuestos simplificadores a partir de los cuales se discutirá el funcionamiento del principio*

3.15. En la anterior enumeración de algunos de los rasgos principales del funcionamiento del sistema nervioso central, se han dejado deliberadamente de lado algunos hechos que no son necesarios para la explicación simplificada de su funcionamiento como instrumento de clasificación que intentaremos llevar a cabo aquí. En particular, hemos dejado de lado muchas cosas que serían importantes si intentáramos esbozar la estructura temporal del orden de los impulsos. Pero, aunque no puede dudarse de la importancia de esta estructura temporal, cualquier intento por describirla habría de hacer uso de una mayor cantidad de detalles fisiológicos de la que sería compatible con una exposición clara de las líneas generales del sistema, o más de lo que sería legítimo dado el estado actual de nuestro conocimiento de estos problemas.⁴

3.16. Incluso si dejamos de lado este problema del orden temporal de acontecimientos neurales, las posibilida-

³ C.T. Morgan, 1943, pp. 297-8.

⁴ Véase, sin embargo, ahora D.O. Hebb, 1949.

des de clasificación de los impulsos que arroja la estructura del sistema neural son tan variadas que, para obtener una imagen clara de cómo opera el principio, sería aconsejable aproximarse a la situación real en forma gradual. Nos serviremos por tanto, en primer lugar, de varias hipótesis simplificadoras que posteriormente iremos abandonando. Los modelos simples que discutiremos aquí en este capítulo sirven meramente para destacar ciertos rasgos principales del complejo proceso de clasificación.

3.17. La primera de estas hipótesis simplificadoras que adoptaremos provisionalmente consiste en examinar el modo en que un particular impulso aferente, que llega a los centros superiores, puede ser en ellos clasificado o discriminado respecto a otros impulsos análogos. Se trata, desde luego, de un caso totalmente ficticio, dado que es improbable que en un momento dado llegue uno solo de tales impulsos, y en caso de que así fuera, es dudoso que un tal impulso aislado pudiera originar una sensación.

3.18. La segunda hipótesis simplificadora que adoptaremos por el momento es quizá aún más drástica e irreal. Concentraremos toda nuestra atención en el orden creado mediante conexiones formadas entre neuronas sensoriales y, por el momento, dejaremos a un lado las conexiones formadas entre neuronas sensoriales y neuronas motoras. Todo el problema de la relación entre sensación y acción o comportamiento motor sólo se desarrollará en el capítulo siguiente.

3.19. Íntimamente ligada a esta segunda simplificación está una tercera que también adoptaremos en lo sucesivo, que es el no considerar la estructura jerarquizada del sistema nervioso central. En otras palabras, empezaremos por considerar cómo las conexiones entre neuronas sensoriales pueden crear un orden si todas se formaran en un único centro o en un único y mismo nivel.

3.20. Las dos simplificaciones mencionadas en último lugar significan, desde luego, que como primera aproximación no consideraremos dos hechos que son de una importancia crucial y decisiva para el funcionamiento efectivo del sistema nervioso. Con razón se ha convertido en un lugar común en neurofisiología la idea de que no debemos pensar en términos de mecanismos motores y sensoriales aislados, sino más bien en términos de un único sistema senso-motor. Si, a pesar de todo, si en un primer tiempo analizamos separadamente aquella parte del sistema sensorial que podría ser producida sólo por las conexiones entre los impulsos sensoriales, y dejamos para el próximo capítulo la cuestión de la interacción entre los impulsos sensoriales y motores, lo hacemos con plena conciencia de que no es ésta la praxis ordinaria. Este modo de proceder se basa en la convicción de que recientemente se ha insistido demasiado sobre la conexión directa entre impulsos sensoriales e impulsos motores, con menoscabo de una comprensión adecuada del orden que pueden determinar las conexiones dentro únicamente de la esfera sensorial.

3.21. Cuando en el curso de este capítulo hablamos de los «efectos» de impulsos sensoriales particulares, pretendemos referirnos por tanto a sus efectos sobre otros procesos centrales. Estos efectos pueden consistir en la evocación de otros impulsos o bien en neuronas que también pueden ser excitadas por impulsos primarios, o bien de impulsos en neuronas «de correlación» en las que actúa un impulso, como si fuese simplemente un símbolo o un signo para una clase de impulsos aferentes.

3.22. A efectos de la presente discusión deberemos seguir ignorando una de las principales dificultades que tendríamos que afrontar en un examen completo de nuestro problema: la distinción entre los aspectos ontogenéticos y los filogenéticos del proceso de formación del orden de las

cualidades sensoriales. Como ya hemos señalado (2.49), es probable que algunas de las conexiones formadas en el desarrollo de las especies se encuentren insertas en la estructura del sistema nervioso central, mientras que otras se forman a lo largo de la vida del individuo. Considerando los efectos del presente esquemático esbozo, dejaremos de lado esta distinción y procederemos como si la formación del sistema de conexiones comenzara en un organismo individual dotado de un aparato capaz de formar tales conexiones, pero en el que al principio no existieran tales conexiones.

3.23. Otra cuestión importante que, por lo inadecuado de nuestro conocimiento, debemos dejar sin decidir, es si las conexiones formadas entre las neuronas que reciben simultáneamente impulsos aferentes son conexiones directas entre neuronas o si debemos concebirlas como mediadas por otras células que no están directamente vinculadas con los órganos receptores, pero que sirven meramente de vínculos de conexión entre otras neuronas. Tales conexiones a través de terceras células ocurren de hecho, y de la proporción entre el número total de neuronas presentes en la corteza y el número mucho más reducido de fibras aferentes y eferentes (3.4) parecería que la mayor parte de las neuronas que forman la corteza cerebral pueden no tener conexiones directas con los órganos efectores o receptores, y es probable que ejerzan alguna función mediadora de este tipo.

3.24. Finalmente, a lo largo de la discusión posterior habrá que tener presente que cuando hablemos de conexiones, se incluirán tanto las que podemos llamar conexiones «potenciales» como las efectivas, esto es, conexiones que transmiten impulsos que por sí mismos no serían suficientemente fuertes como para provocar una excitación de las neuronas a las que van dirigidos, a menos que se vean re-

forzados (por adición) por otros impulsos que lleguen allí más o menos al mismo tiempo, así como las conexiones que transportan impulsos suficientemente fuertes por sí mismos para transmitir la excitación.

3. *Formas elementales de clasificación*

3.25. Si ahora volvemos a considerar el significado del hecho de que las diferentes neuronas sensoriales de la corteza habrán adquirido varios conjuntos de conexiones con otras neuronas, resultará evidente que si dos o más neuronas deben estar conectadas con exactamente las mismas otras neuronas, de modo que un impulso que se produce en cualquiera de las primeras sea transmitido al mismo grupo de las otras neuronas, los efectos de un impulso en cualquiera de aquéllas serán idénticos. Su posición en el conjunto de la estructura sería idéntico, e idéntico también su significado (cf. 2.5).

3.26. A este caso extremo de completa identidad de todas las conexiones que posee un grupo de neuronas podemos contraponer inmediatamente el caso contrario, en el que cierto número de neuronas no poseen conexiones comunes con las mismas otras neuronas. Entre estos dos casos límite puede existir un número indefinido de posiciones intermedias: grupos de neuronas que tienen una mayor o menor parte de sus conexiones en común. Podemos por tanto hablar de grados mayores o menores de similitud de posición de las diferentes neuronas en el conjunto del sistema de dichas conexiones.

3.27. La similitud de las posiciones de las neuronas individuales en el total del sistema de conexiones puede variar no sólo en el grado sino también en el tipo. De tres neuronas *a*, *b*, y *c* que posean el mismo número de co-

nexiones con otras neuronas, *a* puede tener el mismo número de conexiones en común con *b* al igual que las tiene con *c*, lo que significaría (al menos si todas estas conexiones tuvieran también la misma intensidad) que las similitudes entre las posiciones *a* y *b* y entre *a* y *c* serían del mismo grado. No obstante, estas similitudes podrían ser de diferentes grados, dado que algunas o todas las conexiones que *a* tiene en común con *b* pueden ser diferentes de las que *a* tiene en común con *c*. Esto significa, desde luego, que aunque la posición de *a* en el conjunto del sistema de conexiones fuese similar a la de *b* y a la de *c*, podría existir mucha menos similitud o ninguna en absoluto entre las posiciones de *b* y las de *c*. Esto simplemente expresa el hecho de que la relación de similitud no es transitiva (1.46).

3.28. Es probable que exista un grado muy elevado de similitud en la posición de las diferentes neuronas en el sistema de conexiones siempre que las neuronas sean activadas por receptores sensibles a estímulos que siempre o casi siempre aparecen juntos. Esto es más probable allí donde estos receptores son no sólo sensibles al mismo tipo de estímulos físicos sino que también están situados en una estricta proximidad.

3.29. Si logramos demostrar que todos los impulsos aferentes que dan lugar a sensaciones de la misma cualidad son probablemente transmitidos al mismo grupo de neuronas sucesivas y cómo se distinguen de los impulsos que producen diferentes cualidades sensoriales, habremos dado respuesta a nuestro problema en la forma más simple en que se produce: habremos explicado la equivalencia de los impulsos que se producen en diferentes fibras. Existen varias razones obvias que nos pueden llevar a esperar que semejante clasificación de ciertos impulsos como equivalentes en todos o en algunos de sus aspectos sea resultado de

la relativa frecuencia con que los diferentes impulsos se producen conjuntamente.

3.30. En primer lugar, es más probable que, en general, los órganos receptores sensibles a los estímulos físicamente similares sean excitados al mismo tiempo, y es por tanto esperable que se formen conexiones especialmente estrechas entre las neuronas centrales a las que los correspondientes impulsos son transmitidos. Donde los estímulos físicos puedan variar continuamente en una o más dimensiones, como en el caso de la luz o el sonido, habitualmente aparecen a la vez mezclas o bandas de varias frecuencias de ondas de luz o sonido y aquellas que son mucho más parecidas en sentido físico probablemente se produzcan también más frecuentemente de forma conjunta. Por tanto, debe esperarse, por ejemplo, que no sólo los impulsos creados por ondas de luz (o por ondas de sonido) llegarán a tener conexiones comunes, sino que también habrá más conexiones en función de que estos estímulos tengan un parecido físico más o menos cercano.

3.31. Es probable que estas conexiones sean más estrechas cuando los receptores están situados unos cerca de otros, pero también se puede suponer que todos los receptores de un organismo dado que son sensibles al mismo tipo de estímulos físicos se vean frecuentemente excitados al mismo tiempo, de modo que se forme una red de conexiones bastante densa entre las correspondientes neuronas centrales. Del mismo modo esperaremos que se formen conexiones bastante estrechas entre las neuronas activadas por receptores próximos, sensibles a estímulos que a menudo aparecen juntos porque emanan de los mismos objetos físicos, tales como presión o temperatura, ciertos agentes químicos que actúan simultáneamente sobre el gusto y el olfato, etc., etc.

3.32. En segundo lugar, cualquier tipo particular de es-

tímulo se producirá habitualmente acompañado de ciertos estímulos en lugar de otros, y las conexiones entre las neuronas centrales que corresponden a estímulos físicamente diferentes vendrán a reflejar por tanto la frecuencia relativa en que estos diferentes estímulos aparecen conjuntamente. Lo dicho anteriormente acerca de las conexiones especialmente próximas entre impulsos causados por estímulos físicos del mismo tipo se aplicará también a los impulsos causados por estímulos que, aunque no son, como todas las ondas de luz, físicamente muy parecidos, al menos, como el movimiento y el sonido, normalmente se producen conjuntamente.

3.33. En tercer lugar, es probable que en muchos casos, cuando el organismo se encuentra en un particular estado de equilibrio o de actividad, ciertos tipos de estímulos actúen conjuntamente sobre el organismo, o bien porque el estímulo se presenta por lo general en las condiciones que producen ese estado o porque se presenta periódicamente coincidiendo con cierto ritmo del cuerpo. Los impulsos que registran tales estímulos externos llegarán entonces a estar conectados con impulsos recibidos desde los propioceptores que registran los diferentes estados del organismo.

3.34. El resultado de todo esto será que se formará un sistema de conexiones que registrará la frecuencia relativa con que en la historia del organismo los diferentes grupos de estímulos internos y externos han actuado conjuntamente. Cada impulso individual o grupo de impulsos evocarán en su aparición otros impulsos que corresponden a otros estímulos que en el pasado lo han acompañado habitualmente en su aparición. Llamaremos a este conjunto de impulsos secundarios que activa cada impulso primario a través de estas conexiones adquiridas el *séquito* o actividad sucesiva de los impulsos primarios. Será la identidad total

o parcial de este séquito del impulso primario la que los hará miembros de la misma clase.⁵

4. *Formas complejas de clasificación*

3.35. Incluso como consecuencia de los procesos relativamente simples discutidos en la última sección, todo impulso resultaría ser miembro no sólo de una clase única, sino de tantas clases diferentes como corresponda, no sólo al número de los otros impulsos que constituyan su séquito, sino también además al número de posibles combinaciones (pares, triples, cuádruples, etc.) de tales impulsos; podría tener una parte de su séquito en común con distintos grupos de otros impulsos y formar por tanto un clase distinta con ellos. Obtenemos por tanto ya una forma algo más compleja de clasificación «múltiple» en el primero de los sentidos señalados anteriormente (2.39-2.40).

3.36 En este punto deberíamos prestar atención a una circunstancia que luego tendremos que considerar más detalladamente (3.52 ss.), es decir, el hecho de que el tipo de proceso clasificatorio que ahora consideramos difiere en un importante aspecto de los desarrollados por las máquinas a las que anteriormente nos referimos. En los casos que ahora consideramos, las respuestas clasificatorias no se di-

⁵ No podemos examinar, a menos que nos adentremos más a fondo de lo que parece oportuno en los problemas fisiológicos implicados, la cuestión de si el grupo de impulsos conectados que forman por tanto el séquito de cualquier impulso primario concreto puede no llegar a formar agregaciones relativamente estables en el sentido de que, mediante los impulsos individuales mutuamente evocados entre sí, puedan mantenerse por sí mismas durante más tiempo que la duración del estímulo. Una concepción tal parece subyacer a la construcción de un «ensamblaje de células» utilizada por D.O. Hebb, 1949.

ferencian por su género respecto a los objetos de la clasificación, sino que son acontecimientos de la misma clase. En consecuencia, es posible que un único acontecimiento pueda aparecer tanto como objeto de clasificación y como acto de clasificación. El impulso producido por un estímulo periférico se «clasifica» mediante la evocación de otros impulsos que pueden, a su vez, haber sido producidos también por estímulos periféricos. Veremos que una consecuencia de esta relación entre los impulsos clasificadores y los clasificados es que un proceso de clasificación pueda producir «modelos» de relaciones extremadamente complejas entre estímulos, y que incluso pueda reproducir el orden de cualquier estructura concebible.

3.37. De acuerdo con la distinción que hemos trazado entre las conexiones «efectivas» y «potenciales» entre neuronas (3.24), tendremos que distinguir también entre aquella parte del séquito de un impulso que siempre aparecerá cuando se presente el impulso, y aquella parte que es meramente «potencial» y que aparecerá sólo si la tendencia hacia una excitación de las neuronas que constituyen el séquito «potencial» se ve apoyada por otros impulsos que operan hacia el mismo efecto.

3.38. En el caso extremo en que la actividad sucesiva adquirida por una neurona cualquiera de una determinada clase sea completamente idéntica a la de los demás miembros de la misma clase, su posición individual en el conjunto del sistema de conexiones, y por tanto su significación funcional, será también idéntica. Este resultado es posible, pero no es probable que ocurra con frecuencia. Cuando me ocupé por primera vez de estos problemas pensé que había encontrado un caso de esas sensaciones indiferenciadas de esta especie —causadas por estímulos que actúan sobre diferentes receptores— en el caso de la presión que se ejerce sobre dientes situados uno frente a

otro; pero ya no estoy en condiciones de verificar esta hipótesis. Me pareció que, en lo que respecta a la experiencia inmediata, esa presión es indistinguible, y no estoy en condiciones de decidir qué diente es el que nos concierne apelando sólo a una experiencia sensorial ulterior, tal como tocarme los dientes uno por uno con los dedos. Este caso satisfaría, desde luego, la condición de que los dos estímulos se producen casi siempre conjuntamente.

3.39. Existen indudablemente otros casos en los que los estímulos, aunque ponen en marcha impulsos en diferentes fibras, permanecen indistinguibles. Como norma general, sin embargo, encontraremos que incluso sensaciones muy similares provocadas por la estimulación de diferentes receptores difieren entre sí, si no en otro modo, sí al menos por la toma de conciencia de los diferentes puntos en que se producen, o lo que suele denominarse su «signo local». Si hubiéramos de dar cuenta de estas diferencias entre los efectos de impulsos que producen una sensación que de otro modo sería de la misma cualidad, tendríamos que definir, además del séquito común que explica su afinidad cualitativa, las diferencias que justifican su colocación en diferentes puntos del espacio.

3.40. Si examinamos este problema en primer lugar en conexión con la visión, entramos en un campo en el que el tipo de explicación que intentamos aplicar con carácter general ya fue utilizado por primera vez para explicar un problema específico: a partir de Berkeley nunca se han utilizado las conexiones entre los impulsos que registran los estímulos visuales sobre la retina y los impulsos cinestésicos que registra la tensión de los músculos utilizada para enfocar el ojo para explicar el orden espacial de las sensaciones. Un impulso visual particular puede haber adquirido exactamente las mismas conexiones con otros impulsos visuales y por tanto ser clasificado como igualmente distinto,

en el aspecto cualitativo, respecto a todos los demás estímulos visivos, y sin embargo puede diferenciarse de los primeros impulsos en cuanto conexos con un grupo distinto de impulsos cinestésicos.

3.41. El uso que haremos de este hecho, sin embargo, diferirá en dos aspectos del realizado en la teoría de la visión espacial de Berkeley-Helmholtz-Mach. En primer lugar, no supondremos que los impulsos que registran el estado de la tensión muscular producen sensaciones distintas, sino que serán considerados meramente como acontecimientos fisiológicos que están asociados con, y evocados por, estímulos visuales, y que contribuyen a los efectos peculiares que estos últimos son capaces de producir.

3.42. En segundo lugar, lo que consideraremos que está conectado con los impulsos visuales no serán los movimientos efectivos de los músculos del ojo sino simplemente los impulsos sensoriales que normalmente registran tales movimientos en el sistema nervioso central, pero que también pueden ocurrir, si son evocados asociativamente por impulsos visuales, sin que se produzcan de forma efectiva los movimientos oculares. Por tanto, no sería una objeción válida contra esta interpretación si se descubriera que los movimientos oculares postulados por la teoría tradicional no tienen lugar de hecho.

3.43. La teoría de la visión espacial nos sirve aquí simplemente como un ejemplo del modo en que se puede afrontar y explicar en general el orden espacial de las sensaciones. Y esto incluso es significativo para nosotros principalmente como ilustración del modo más general en que actos de sensación en su mayoría específicos requieren posturas o actitudes particulares del cuerpo para que la cualidad característica de la sensación se produzca. Este hecho será considerado posteriormente en el próximo capítulo (4.35-4.44).

3.44. Llegados a este punto, resulta difícil mantener la separación artificial de las conexiones existentes entre diferentes impulsos sensoriales de aquellas existentes entre éstos y los impulsos motores. Ya nos hemos visto obligados a tener en cuenta las respuestas motoras que normalmente acompañan a los actos de percepción —respuestas motoras que probablemente están dirigidas desde algún nivel inferior del sistema nervioso central, y que darán lugar sucesivamente a impulsos cinestésicos y otros propioceptivos que formarán parte del séquito del impulso sensorial inicial. Estos temas, sin embargo, sólo podrán considerarse con mayor detalle posteriormente.

3.45. El orden espacial común,⁶ que es parte del orden común de todas las sensaciones, sirve aquí meramente como un ejemplo de la gran variedad de relaciones entre diferentes impulsos sensoriales que ayudarán a construir tal orden. Los grupos de conexiones o el séquito que puede adquirir cualquiera de las diferentes neuronas sensoriales pueden diferir de los del resto en una variedad casi infinita de modos, que van desde la completa identidad de su séquito a la completa ausencia de conexiones comunes; y cada diferencia en las conexiones que posean las neuronas individuales tiene su peculiar significación funcional.

3.46. A las posibilidades de diferenciación funcional de los diferentes impulsos por las conexiones que transmiten la excitación hemos de añadir los efectos de una segunda clase de conexiones que hemos mencionado antes, es de-

⁶ Es significativo para nuestro propósito que este orden espacial común se extienda sólo en cuanto que los mismos acontecimientos psíquicos dan lugar a la estimulación de sentidos diferentes y que, por ejemplo, como ha señalado William James, nuestra percepción del tamaño en el interior de la cavidad oral, que en el caso específico no está coordinada con los estímulos visuales, no forma parte completamente del mismo orden espacial que nuestras experiencias visuales.

cir, aquellas que transmiten la inhibición (3.10). Sea cual fuere el modo en que se puedan adquirir tales conexiones inhibitorias y después ser transmitidas, su existencia aumenta la gama de diferencias posibles en la posición que cualquier impulso puede ocupar en el todo formado por el sistema de conexiones: añade la posibilidad de que impulsos diferentes tengan efectos que sean directamente opuestos entre sí. En tales casos, se impide la evocación de ciertos impulsos que normalmente se siguen de la aparición de un impulso dado si al mismo tiempo se producen otros impulsos adicionales. Por tanto, el rango de diferenciación funcional de los impulsos que puede determinarse por las diferencias en su séquito se ve aumentado, partiendo de la igualdad y pasando por varios grados de similitud y diferencias, hasta llegar a los elementos contrarios y a la completa oposición.

3.47. El significado de las diferencias en el séquito que han adquirido diferentes neuronas se mostrará en las diferencias entre los efectos que producirán los impulsos que aparecen en ellos en diferentes circunstancias. El modo en que cualquier nuevo impulso entrante modificará el estado de excitación existente de todo el sistema nervioso, y en el que combinará sus efectos con aquellos otros impulsos que llegan simultáneamente, dependerá de los diferentes séquitos de todos aquellos impulsos. El curso ulterior que seguirá cualquier conjunto de impulsos-cadenas estará determinado por el séquito de cada impulso sucesivo y el modo en que los impulsos de este séquito se combinarán (esto es, reforzarán o inhibirán) con otros impulsos que tienen lugar al mismo tiempo (véase 5.53).

3.48. En la compleja interacción de muchas cadenas de impulsos que operan al mismo tiempo, la identidad de la mayor parte de los séquitos que poseen dos o más neuronas provocará que la aparición de cualquiera de ellas en la

mayoría de las situaciones producirá los mismos o similares resultados, y que su aparición simultánea tenderá a reforzar aquellas partes que sus séquitos tienen en común.

3.49. Tal sistema, en el que cada uno de los conjuntos de acontecimientos está conectado con otros muchos en un modo en el que la aparición de cualquier acontecimiento o grupo de acontecimientos provoca (o contribuye a provocar) la aparición de otros acontecimientos, desarrolla clasificaciones en el sentido en que hemos definido este término. Todos los impulsos o grupos de impulsos que evocan los mismos impulsos pertenecerán a la misma «clase» porque tienen este efecto particular en común. Desde luego que los impulsos individuales o los grupos de impulsos casi siempre pertenecerán a una gran cantidad de clases diferentes, esto es, la clasificación múltiple en el primero de los sentidos que hemos identificado (2.40) será la norma.

3.50. Dado que los diferentes impulsos individuales serán miembros de una clase debido al hecho de que cada uno de ellos evoca los mismos impulsos, parece aceptable decir que estos últimos *representan* el atributo común de los miembros de una clase —aunque sería más correcto decir que *constituyen* tal atributo. La clasificación es efectuada por la evocación de ciertos impulsos, que sirven como los «signos» o «símbolos» que representan la clase; la expresión «proceso representativo en el cerebro», que tanto se ha utilizado en la investigación fisiológica reciente,⁷ puede aplicárseles con toda propiedad.

3.51. En páginas anteriores (2.20-2.31, 2.44) hemos sugerido que el mecanismo que estamos examinando puede concebirse bien «estáticamente», como un aparato capaz de realizar clasificaciones, o bien «dinámicamente» como un proceso de clasificación. En la discusión precedente he-

⁷ Véase C.T. Morgan, 1943, pp. 467, 476.

mos hablado a veces en términos del primer concepto, por ejemplo, cuando hablábamos de las conexiones entre neuronas a través de las que se transmiten los impulsos, y a veces en términos del segundo, cuando hablábamos de los impulsos que se evocan unos a otros. Estos dos aspectos del mismo fenómeno corresponden a los dos aspectos del sistema de cualidades sensoriales que discutíamos entonces. Debemos dejar claro ahora que es el aspecto dinámico el que es realmente relevante y que la visión estática es simplemente un método que a veces es conveniente utilizar para describir las operaciones potenciales del sistema.

5. La clasificación de las relaciones entre clases

3.52. No hay razón para que conexiones como las que hemos considerado deban formarse sólo entre impulsos sensoriales primarios, esto es, entre impulsos que llegan a través de las fibras aferentes hasta los impulsos superiores; evidentemente pueden formarse de manera similar entre los impulsos sucesivos, que son evocados por los anteriores y que constituyen clases de impulsos sensoriales primarios. Todo impulso que se produce a partir del séquito de uno o más impulsos adquirirá o fortalecerá, en cada ocasión en que se produzca, conexiones con otros impulsos que forman parte del mismo séquito. También se formarán conexiones de este tipo entre impulsos que raramente o casi nunca aparecen simultáneamente como impulsos primarios, pero que en diferentes ocasiones han llegado a estar conectados con un mismo impulso tercero, en el séquito en que como consecuencia han llegado a estar incluidos.

3.53. Esta adquisición de conexiones entre impulsos como consecuencia de su aparición simultánea en un carácter secundario o derivado es especialmente importante

en lo que concierne a aquellas neuronas de la corteza cerebral que no se sirven directamente de receptores sensoriales pero que parecen actuar solamente como intermediarios entre otras neuronas sensoriales o entre neuronas sensoriales y motoras. Se producirán impulsos en tales neuronas, y sucesivamente ellas mismas adquirirán conexiones, sólo en tanto sean parte del séquito de otros impulsos; pero una vez que hayan adquirido tal posición en el sistema de conexiones, serán capaces de adquirir paulatinamente sus propios séquitos, lo que incluirá impulsos pertenecientes al séquito de todos los diferentes impulsos primarios de los que forman parte.

3.54. Indudablemente, en los centros superiores se produce una gran cantidad de impulsos que no corresponden exclusivamente a estimulaciones particulares de receptores sensoriales sino que representan, simplemente, cualidades comunes atribuidas a los impulsos primarios; estos representantes de clases de impulsos primarios se convertirán sucesivamente en los objetos de ulteriores procesos de clasificación; las clases a que pertenecen se agruparán más tarde en clases de clases, y este proceso podrá repetirse en muchos niveles sucesivos. No necesitamos, desde luego, suponer que estos «niveles» están nítidamente separados o que el mismo impulso no puede formar parte del séquito de otros impulsos diversos que a su vez pertenecen a diferentes niveles.

3.55. El proceso de clasificación que estamos considerando aquí es, por tanto, «múltiple» no sólo en los dos sentidos que hemos discutimos anteriormente (2.39-2.43), sino también en un tercer sentido: que puede tener lugar en varios niveles o etapas sucesivas, y que cualquiera de las diversas clases en las que puede estar incluido un impulso puede, a su vez, ser objeto de ulterior clasificación. Este tercer sentido en el que puede ser múltiple el proceso de

clasificación no debe confundirse con el segundo (2.41); este último se refiere al caso en que grupos de impulsos (a, b, c), (e, f, g), (i, k, l) se producen de forma simultánea, los cuales, cuando se producen como grupos, son tratados como grupos miembros de la misma clase de grupos. En el tercer significado, en cambio, la clasificación múltiple se refiere a la clase A (de la cual pueden ser miembros los impulsos individuales a, b, c , o grupos de impulsos (a, b, c), (e, f, g), etc., y la clase B (de la cual son miembros los impulsos m, n, o , o los grupos de impulsos (m, b, o), (p, q, r), etc., y la clase similar C, o más bien los símbolos que «representan» las clases A, B, y C, que, mediante el séquito común que adquieren, se hacen miembros de una clase de orden superior.

3.56. Estas diferentes formas múltiples de clasificación que conceptualmente es necesario distinguir, se producirán, desde luego, en diversas combinaciones, y encontraremos así que las posibilidades de clasificación de (o discriminación entre) los diferentes impulsos individuales y grupos de impulsos son prácticamente ilimitadas. Consecuentemente, las diferencias en la influencia que diferentes impulsos ejercerán sobre el curso completo del proceso nervioso, que varían desde la identidad, pasando por grados diversos de similitud, hasta la completa diferenciación, serán adecuadas para la construcción de un extremadamente complejo sistema de relaciones entre millones de impulsos.

3.57. La palabra clasificación apenas nos da una idea adecuada de la casi infinita riqueza de variedad y gradación de las discriminaciones que pueden ser llevadas a cabo por semejante aparato. Dado que no se trata meramente de que un impulso particular pertenezca o no a una clase particular, sino también de que su pertenencia a ella sea más o menos «fuerte» (y esto depende de que las conexiones con

los impulsos clasificadores sean «efectivas» o meramente «potenciales», y por tanto en este último caso exijan un mayor o menor apoyo para convertirse en «efectivas» [3.24 y 3.37]), sería más apropiado describir estos procesos complejos mediante términos tales como «evaluación». Ocasionalmente emplearemos este último término en lugar de «clasificación», con el fin de destacar que el proceso es capaz de hacer distinciones de grado así como distinciones de clase.

3.58. La combinación de los diferentes tipos de clasificaciones múltiples abre la posibilidad de una ulterior organización del orden de los impulsos, dado que a través de ella las diferencias de las posiciones ocupadas en el conjunto del sistema de clasificación por los impulsos pertenecientes a las diversas clases pueden ser, por sí mismas, objeto de clasificación y por tanto adquirir cualidades específicas propias.

3.59. Ya hemos señalado (3.17) que el intento de rastrear los efectos de un único impulso aferente, como si se presentara aisladamente y como si su posición estuviera determinada en un sistema en cualquier otro aspecto inactivo, es ciertamente un enfoque equivocado y artificial; y que es dudoso que tal impulso único y aislado, incluso si ocurriese, pueda producir una cualidad sensorial. Es probable que sólo grupos de impulsos como tales puedan adquirir esa posición distintiva dentro del conjunto del sistema que llamamos su cualidad. Existe, además, una gran cantidad de datos fisiológicos que apuntan hacia la probabilidad de que sean los llamados «gradientes» entre impulsos diferentes y no los impulsos individuales los rasgos significativos.⁸ Debemos, por tanto, considerar más detalladamente este caso

⁸ Véase E.D. Adrian, 1947, p. 82, y especialmente V. von Weizsaecker, 1947, *passim*.

en el que no un único impulso sino sólo ciertos grupos de impulsos adquieren, como grupos, un séquito diferenciado propio (el segundo tipo de clasificación múltiple) y donde, en consecuencia, se evocará el séquito específico que determina una clase de grupos de impulsos, sólo si se produce la totalidad de un grupo perteneciente a esta clase.

3.60. Los impulsos que forman parte de un séquito que aparecerán sólo si se producen conjuntamente los impulsos que forman un grupo, deben estar conectados con los impulsos individuales que forman el grupo de lo que hemos denominado conexiones «potenciales». El caso más simple de dicha posición nos la ofrecen varios impulsos primarios que poseen conexiones potenciales con los mismos impulsos secundarios, y que serán activados sólo si los impulsos primarios que forman el grupo se producen al mismo tiempo (o en una sucesión rápida). Evidentemente, varios grupos distintos de dichos impulsos individuales pueden estar, por tanto, conectados con el mismo impulso simbólico (o séquito del impulso) con lo que a continuación formarán una clase de tales grupos de impulsos. Y el impulso simbólico o secundario (o séquito de tal impulso) que pertenece a cualquiera de esta clase de grupos de impulsos (y por lo tanto desarrolla el segundo tipo de clasificación múltiple) puede a continuación (mediante el tercer tipo de clasificación múltiple, o tipo de enlace) convertirse a su vez en miembro de una nueva y superior clase de impulsos que representa clases de grupos de impulsos. Esta clase superior estará representada por impulsos que, a su vez, son símbolos de clases de símbolos, y así sucesivamente.

3.61. Estas combinaciones de distintos tipos de clasificación múltiple, hacen posible, evidentemente, que la aparición simultánea de miembros de varios pares (o grupos) diferentes de clases de impulsos distintos se clasifiquen

como acontecimientos similares o, se podría decir, como acontecimientos diferentes relacionados de forma parecida entre sí. Dado que en estos casos el mismo impulso o los impulsos clasificadores serán evocados por pares diferentes (o grupos) de impulsos que, por separado, no pertenecen a la misma clase, es legítimo hablar aquí de una clasificación de la diferencia (o relaciones) entre clases del primer tipo.

3.62. Para poner de manifiesto de manera nítida el significado de esta clasificación de la diferencia (o relación) entre diferentes clases, será útil considerar los diferentes significados de expresiones tales como «responde de forma distinta a impulsos diferentes», «muestra la misma diferencia en respuesta a diferentes pares de impulsos», y «responde a una diferencia entre impulsos». Por supuesto que, en estas expresiones, «respuesta» no se refiere necesariamente a ninguna respuesta periférica del organismo, sino a las respuestas simbólicas o clasificatorias del sistema nervioso central. «Responder diferenciadamente a impulsos diferentes» corresponde entonces a lo que hemos llamado una clasificación simple. «Mostrar la misma diferencia en respuesta a impulsos de diferentes pares que en otros aspectos son clasificados como iguales» significa que, aunque, por ejemplo, los impulsos *a* y *b* en la mayoría de los casos pertenecen a las mismas clases y del mismo modo los impulsos *e* y *f* también pertenecen a su vez a las mismas clases, al menos existe una reacción que *a* y *e*, y otra que *b* y *f*, tienen en común. «Reaccionar a una diferencia», finalmente, significa que cualquier miembro de la clase *A* que se presenta con cualquier miembro de la clase *B*, producirá la misma respuesta. Si esta misma respuesta clasificatoria es evocada también por la aparición de cualquier miembro de la clase *E* junto con cualquier miembro de la clase *F*, y por la aparición de cualquier miembro de la clase *K* junto

con cualquier miembro de la clase L , podemos decir entonces que las diferencias o relaciones entre clases (o cualidades) A y B , E y F , y K y L son las mismas.

3.63. A su vez, los impulsos que de este modo vienen a pertenecer o a representar clases particulares de relaciones entre otros impulsos también adquirirán sus propios séquitos y, por tanto, obtendrán su significación funcional propia y diferenciada: las cualidades representadas por sus séquitos comunes se asignarían a las relaciones entre los impulsos primarios más que a los impulsos en sí. O, expresando la misma idea de otro modo, los diversos tipos de relaciones entre impulsos diferentes pueden, por sí mismos, llegar a diferenciarse unos de otros y, por tanto, constituir los puntos de partida de diferentes cadenas de impulsos ulteriores.

3.64. Las relaciones entre impulsos o clases de impulsos pueden, por tanto, estar ordenadas como un sistema o ser clasificadas del mismo modo, y por la misma clase de procesos, mediante los cuales se forma un orden de impulsos individuales o grupos de impulsos. De hecho sólo en este punto, estrictamente hablando, estamos autorizados para hablar de relaciones diferentes entre los impulsos (véase 1.56-1.61 y 2.20). Se verá ahora que, como resultado de la organización jerarquizada de las conexiones entre los diferentes impulsos, el tipo de «relación» del que partiremos (la conexión causal entre los impulsos) puede ser utilizada para construir complejas estructuras, en relación con las cuales es legítimo hablar de diferentes tipos de relaciones entre diversos elementos.

3.65. Este proceso, mediante el cual las relaciones sobre las que se basa la clasificación de los impulsos primarios llegan a convertirse en objeto de procesos clasificatorios, evidentemente puede repetirse a muchos niveles. No sólo las relaciones entre impulsos, sino las relaciones entre

relaciones entre impulsos, y así sucesivamente, pueden todas ellas adquirir su séquito distintivo y en consecuencia ser capaces de formar el punto de partida de ulteriores procesos de diferenciación.

3.66. La complejidad del orden que se puede construir por medio de esta variedad de relaciones es, a efectos prácticos, ilimitada. Dado el número de neuronas existente en los centros nerviosos centrales y el número de posibles conexiones entre ellas, el problema no es la limitación del número de diferencias posibles entre sus posiciones respectivas en el conjunto del sistema, sino más bien la inadecuación de nuestra mente para extraer plenamente el grado de complejidad del orden que se puede determinar de este modo. Parece incluso que cualquier orden o estructura de relaciones concebible podría reproducirse dentro de tal sistema.

3.67. Las diferencias en la significación funcional o en la «cualidad» que diferentes grupos de impulsos pueden adquirir como grupos, y que puede ser independiente de la significación funcional que poseen los impulsos individuales que forman esos grupos si se produjeran aisladamente, es por tanto un problema del mismo carácter que el de la diferenciación funcional de los impulsos individuales, y puede ser respondido recurriendo al mismo principio. Pero aunque los procesos que producen estas diferenciaciones en principio son independientes los unos de los otros, y dado que incluso es posible que sólo la clasificación de los grupos y no la de los impulsos individuales sea el fenómeno significativo, es obvio que estas clasificaciones a diferentes niveles interactuarán unas con otras.

3.68. Existirá, por tanto, la misma justificación para decir que la capacidad de los impulsos individuales para combinarse con otros en grupos que poseen distinta significación funcional, contribuirá al carácter distintivo que estos

impulsos poseen individualmente, como la que existe para decir que estos últimos contribuirán al séquito distintivo que posee el grupo como grupo. Ninguno de estos dos aspectos de lo que es un proceso simple puede, en ningún caso, ser considerado como el más fundamental. Ambos contribuyen del mismo modo a la organización de sistema completo de cualidades sensoriales; y es el conjunto del orden complejo así producido lo que determina la posición característica dentro de este orden de impulsos individuales así como de los grupos de impulsos.

3.69. El hecho de que cadenas de procesos sucesivos («asociaciones») puedan ser evocadas, no sólo por las cualidades sensoriales «elementales» (que se supone que se corresponden con la aparición de impulsos primarios concretos), sino también por ciertos atributos «abstractos» de diferentes grupos de sensaciones (tales como figuras, melodías, ritmos o conceptos abstractos), se ha considerado habitualmente como un obstáculo infranqueable para cualquier explicación psicológica de los procesos mentales.⁹ Para el planteamiento que aquí se sigue esto no plantea ninguna dificultad: el problema de la equivalencia de complejos de estímulos «similares» no es diferente, en principio, del problema de por qué las mismas asociaciones deben asociarse con diferentes impulsos que corresponden a las mismas cualidades «elementales». El problema de la equi-

⁹ Véase, por ejemplo, G.F. Stout, 1915, p. 88, y E.D. Adrian, 1947, p. 82: «El sistema nervioso reacciona a relaciones entre estímulos y desarrolla la tarea apropiada con cualquier parte del sistema motor que esté disponible. No podemos representarlo como una serie de máquinas para operar sobre el mapa de eventos a menos que añadamos un cierto número de dispositivos que hagan buena esta diferencia fundamental. En el lado sensorial debe existir algo para abstraer el elemento significativo de una configuración, y en el lado motor algo para hacer lo contrario, para convertir la abstracción en movimiento concreto.»

valencia en ambos casos es básicamente el mismo y puede ser resuelto mediante la aplicación del mismo principio general de explicación.

3.70. Una vez que un impulso dado ha adquirido un determinado séquito en común con otros impulsos, cualquier nueva conexión que adquiriera se verá asociada también a los impulsos de su séquito y será evocada, por tanto, también por otros impulsos primarios con los que comparte su séquito, aunque aquellos otros impulsos primarios pueden no haberse producido nunca al mismo tiempo que aquellos otros con los que están indirectamente asociados. Si todas las diferentes cualidades que diferentes impulsos tienen en común están representadas por ciertos impulsos simbólicos que se cumplen para estas cualidades, e incluidas en el séquito de todos los impulsos que poseen esa cualidad, no existe ninguna dificultad en entender el modo en que las asociaciones serán asignadas a dichas cualidades comunes de impulsos diferentes en lugar de a impulsos individuales. Los fenómenos de transferencia y generalización de aprendizaje (1.50) son una consecuencia directa del hecho de que atributos mentales idénticos estén representados por impulsos fisiológicos idénticos.

6. *El carácter universal del proceso de clasificación: fenómenos de Gestalt y conceptos abstractos*

3.71. Se puede decir sin ningún género de duda que el hecho de que las relaciones entre las partes de la totalidad de la situación sensorial, que individualmente pueden ser distintas unas de otras, puedan ser reconocidas como similares, es el aspecto más general del problema de la *Gestalt*. Pero mientras que el significado del fenómeno ha llegado a ser generalmente aceptado como consecuencia del tra-

bajo de la escuela de la *Gestalt*, ahora se ve reconocido por prácticamente todas las escuelas de la psicología. Una de las conclusiones más destacadas por casi todos los desarrollos recientes de la psicología es que, en la percepción, no juntamos sólo elementos sensoriales dados y que las percepciones complejas poseen atributos que no pueden ser derivados de los atributos discernibles de sus partes aisladas.

3.72. De hecho, como hemos visto, explicar por qué impulsos diferentes provocados por diferentes combinaciones de estímulos, que aisladamente ocuparían diferentes posiciones en la totalidad del sistema de relaciones, ocupan, en combinación con otros, posiciones similares en ese sistema, no es más difícil que explicar por qué diferentes impulsos individuales producidos por diferentes estímulos físicos adquieren la misma o similar significación funcional. Que el problema de la percepción gestáltica fuera reconocido como un problema específico, se debió principalmente al hecho de que, en general, todavía se creía que las cualidades sensoriales «elementales» estaban, en cierto modo, asociadas originariamente a los impulsos nerviosos elementales, proceso que, o bien no requería explicación, o bien no se podía dar. La lucha que incluso antes de la aparición de la escuela de la *Gestalt* algunos psicólogos habían dirigido contra la «psicología del mosaico», que concebía los más complejos fenómenos como contruidos a partir de los elementos mentales correspondientes a elementos fisiológicos,¹⁰ estaba, sin embargo, abocada al fracaso en tanto en cuanto no se reconociese el carácter puramente relativo de *todas* las cualidades sensoriales.

¹⁰ Véase W. McDougall, 1923, p. x., donde se menciona a James Ward, F.H. Bradley, Dawes Hicks y G.F. Stout como protagonistas de la lucha contra la «psicología del mosaico». Se podría dar una lista similar de autores alemanes del mismo periodo.

3.73. Con relación a los fenómenos sensoriales más complejos, nuestra teoría lleva incluso a conclusiones muy similares a las de la escuela de la *Gestalt*. Esto, sin embargo, es así porque nuestra aproximación nos plantea, en relación con *todas* las cualidades sensoriales, incluidas aquellas que se presume son las más elementales, la misma cuestión que la escuela de la *Gestalt* planteó en relación con las configuraciones. Una vez que nos vemos obligados a dar cuenta incluso de lo que suele ser considerado como «simples» o «elementales» cualidades sensoriales mediante los principios que se han esbozado aquí, los fenómenos gestálticos y las «abstracciones» no plantean ningún problema fundamentalmente nuevo o diferente.

3.74. Como resultado del trabajo de la escuela de la *Gestalt*, la idea de que las cualidades sensoriales no deben ser consideradas como un hecho atomizado, sino que deben ser concebidas como determinadas por la «organización del campo», se acepta ahora de forma general. Se puede sugerir que la teoría de la determinación de las cualidades sensoriales desarrollada aquí da a esta concepción, en cierto modo vaga, de la «organización del campo» un significado preciso; y, al mismo tiempo, que esta aproximación en su conjunto avanza unos pasos más allá al dejar claro, en primer lugar, que la «organización del campo» se basa en conexiones causales entre impulsos fisiológicos, y es explicable en principio en los términos de esas conexiones; y, en segundo lugar, que esta organización del campo no es adicional a las cualidades de cualquier tipo de sensaciones atomizadas (como en cambio permanece implícito en la mayor parte de la discusión de la «organización perceptual»), sino que es la estructura de ese campo lo que determina la peculiar significación funcional del impulso individual, o grupos de impulsos, que conocemos como cualidades sensoriales.

3.75. El concepto de «campo organizado» se aplica habitualmente al sistema de cualidades perteneciente a un sentido específico o modalidad. Para nuestro propósito será necesario interpretar su significado más extensamente e incluir en el concepto no sólo las relaciones entre las diferentes cualidades pertenecientes a la misma modalidad, sino también las relaciones entre las cualidades pertenecientes a diferentes modalidades (1.56-1.67). El hecho de que el sistema entero de cualidades sensoriales deba ser considerado en este sentido como un campo organizado no nos impide necesariamente, sin embargo, hablar ocasionalmente de campos diferenciados como subsistemas del sistema más general —subsistemas dentro de los cuales los elementos están diferenciados por un sistema de relaciones más denso y complejo.

3.76. Al tratar las denominadas sensaciones elementales y los más complejos fenómenos sensoriales como ejemplos del mismo proceso, y, por tanto, como susceptibles de una explicación que recurre al mismo principio, llegamos (de nuevo siguiendo a la escuela de la *Gestalt*) a la conclusión de que no existe una diferencia sustancial entre los actos de «sensación» y de «percepción»: ambos aparecen como esencialmente similares y, como veremos luego, simplemente constituyen niveles distintos en el ámbito de una gama aún más amplia de procesos, los cuales pueden interpretarse como actos de clasificación (o valoración) desarrollados por el sistema nervioso central. Por tanto, a partir de ahora emplearemos los términos «percepción» y «acto de percibir» en el sentido popular, en el cual se incluye la experiencia de cualidades sensoriales «elementales», así como la percepción de formas, objetos, etc.¹¹

¹¹ Sobre el aparente conflicto al que nos ha llevado la explicación de las formaciones de las cualidades gestálticas mediante algún tipo de experiencia con las ideas de la escuela de la *Gestalt*, véase *infra* 5.16.

3.77. Más adelante (6.44-6.50) se demostrará que el principio empleado para explicar estos fenómenos se aplica también a los denominados «procesos mentales superiores» tales como la formación de conceptos abstractos y el pensamiento conceptual. Naturalmente, nos resulta más familiar la interpretación de estos fenómenos como procesos de clasificación en los que clases de acontecimientos, o clases de estas mismas clases, interactúan de un modo complejo. Debe anotarse también, sin embargo, que si lo que se denominan abstracciones se explican más fácilmente como clases de clases, etc., esto no significa que deban ser siempre secundarias, en el sentido de estar derivadas de una experiencia previa consciente. La percepción de una característica abstracta de una situación puede en cierto modo ser independiente de la percepción de los elementos «concretos» de los que pudiera parecer que está constituida esta situación (6.40).

3.78. Los procesos de clasificación y re-clasificación en niveles sucesivos, y los procesos mentales «superiores» correspondientes, habrán de ser considerados más adelante (Capítulos V y VI) en relación con todo el proceso de construcción del sistema de conexiones en conjunto. Pero antes de ocuparnos de este tema, debemos, sin embargo, considerar otra fuente de clasificación que, como consecuencia de los supuestos simplificadores realizados, hemos descartado hasta ahora.

4. *Sensación y comportamiento*

1. *La sensación y el organismo*

4.1. En los capítulos precedentes se ha representado el aparato de clasificación de los impulsos como si se tratara de un sistema neutral, autónomo y completamente centralizado, que registra pasivamente la aparición simultánea de impulsos establecidos por estímulos externos y que refleja asimismo el significado que los estímulos poseen en el entorno en que se encuentra este sistema. Concebir un aparato pasivo de registro semejante y examinarlo ha resultado útil para exponer el principio general de nuestra teoría. Pero se trataría de un aparato algo distinto del tipo de aparato que constituye el sistema nervioso. En efecto, aunque registraría el significado de los estímulos del entorno, no podría indicar el significado especial que esos estímulos poseen para el organismo vivo del que dicho aparato forma parte.

4.2. Se ha optado, deliberadamente, por concentrarse exclusivamente en el orden que puede crearse por medio del establecimiento de conexiones entre los impulsos sensoriales (3.18). Se pretendió así enfatizar un aspecto de la imagen más completa que, bajo la influencia del behaviorismo, se ha rechazado en parte durante la última generación. El énfasis que se puso durante este periodo en las respuestas periféricas observables provocó que se desatendiera el papel que desempeñan los centros nerviosos más

elevados, y que toda la relación entre estímulo y respuesta se haya tratado a menudo como si los centros más elevados no existieran. En los capítulos precedentes hemos hecho exactamente lo contrario y hemos examinado los efectos centrales de cualquier impulso sensorial, ignorando lo demás. Este olvido temporal del hecho de que el sistema nervioso opera dentro de un organismo vivo y activo, que es capaz, en alguna medida, de un comportamiento adaptativo y regulativo, independientemente del control de los centros nerviosos más elevados, debe corregirse ahora haciendo una consideración explícita de estos hechos.

4.3. En este capítulo, por tanto, habremos de examinar no sólo los efectos de lo sensorial sobre los procesos motores, sino también prestar una mayor atención que la que hemos prestado hasta ahora a los impulsos sensoriales establecidos por los diversos procesos del cuerpo, esto es, al registro de estímulos que se originan en lo que, de manera apropiada, se ha denominado el *milieu intérieur*, el entorno interno, dentro del cual funciona el sistema nervioso central. Habremos de concebir este último como una suerte de aparato de control que domina sobre un complejo vivo más que como una estructura autónoma y en sí misma totalmente centralizada.

4.4. Al volver ahora a estos problemas, entramos en un campo en el que las propias actitudes mentales, que durante la pasada generación llevaron a descuidar en cierta medida nuestro principal problema, han conducido a un gran progreso y a la acumulación de un tesoro de conocimiento nuevo. No tenemos nada que añadir a esto y no podemos, siquiera, tener la esperanza de dar ni el más sencillo esbozo de todos los hechos relevantes que una revisión más sistemática de este campo habría de tener en cuenta. El único propósito de este capítulo es mostrar cómo nuestra teoría de la determinación de las cualidades sensoriales se ajusta

a la representación, que va gradualmente emergiendo, de la «actividad integrada del sistema nervioso».

4.5. Al mismo tiempo debe apuntarse, no obstante, que en uno de los aspectos en el que la tarea que estamos llevando a cabo está más necesitada de una sólida fundamentación, la biología teórica apenas está empezando a proporcionar las herramientas y conceptos teóricos. Una consideración adecuada del carácter altamente intencional de la acción del sistema nervioso central requeriría como fundamento una teoría biológica de la naturaleza de los procesos adaptativos e intencionales más aceptada por la generalidad de lo que lo está la teoría disponible.

4.6. La consideración de las interrelaciones entre lo sensorial y los procesos motores haría necesario también tomar nota más explícitamente del orden jerárquico del sistema nervioso central. Veremos que la organización de todas las conexiones entre lo sensorial y los procesos motores, en muchos niveles superpuestos, y la correspondiente existencia de una jerarquía de centros cada vez más comprensivos, son hechos de la máxima importancia para la comprensión del orden sensorial.

4.7. En alguna medida conexo con este orden jerárquico del sistema nervioso, está la distinción entre los aspectos filogenéticos y ontogenéticos de los procesos en cuestión, o entre aquellas conexiones que se heredan y aquellas que son adquiridas por los individuos. Sin embargo, no hay un gran acuerdo, en el presente estado de nuestro conocimiento, sobre esta cuestión; habremos de continuar ignorando esta distinción y representaremos el proceso de construcción del orden sensorial como si tuviera lugar en el curso de la vida del individuo.

4.8. La relación entre lo sensorial y los procesos motores que hemos de considerar es doble: deberemos examinar cómo diversos complejos de impulsos sensoriales in-

fluirán en el comportamiento y cómo, por su parte, las respuestas motoras influirán en la discriminación sensorial. La última cuestión hará necesaria alguna consideración de los impulsos interoceptivos y propioceptivos, esto es, aquellos impulsos que no registran estímulos externos sino diversos estados de diferentes partes del organismo.

4.9. Una discusión más sistemática de la conexión entre lo sensorial y el aparato motor habría de incluir, también, un examen de la manera en que los impulsos eferentes (o motores) están en sí mismos ordenados a producir ciertas pautas coordinadas de movimiento y de cómo los haces de impulsos eferentes interactúan con los impulsos aferentes propioceptivos por los cuales se registran los movimientos resultantes en los centros. A este respecto no podemos, sin embargo, más que esbozar sucintamente lo que debe servir como un indicio del tipo de problemas a los que habrá de responder una elaboración más plena de nuestra teoría.

4.10. Al examinar el significado de los impulsos propioceptivos habremos de considerar, brevemente, no sólo los efectos que las actitudes y movimientos de los impulsos registrados que acompañan a las percepciones tienen sobre la discriminación sensorial, y el papel que desempeñan en este contexto por las respuestas de retorno producidas por los estímulos en los diversos niveles subcorticales; sino que, en concreto, habremos de examinar también el significado de los diversos impulsos «biogénicos», causados por los procesos vegetativos del organismo, y estrechamente ligados a las diversas «urgencias», «pulsiones» o «necesidades». Estos últimos son, por supuesto, esenciales para cualquier explicación del comportamiento intencional.

2. *La evolución y el orden jerárquico del sistema nervioso central*

4.11. Esas estructuras complejas que llamamos organismos deben su propia supervivencia a la capacidad de responder a ciertas influencias externa con modificaciones en su estructura o actividad adecuadas al mantenimiento o al restablecimiento del equilibrio necesario para su persistencia. Esto implica, incluso en los organismos más primitivos, cierta capacidad de discriminar respuestas a diferentes estímulos físicos y, quizá, incluso cierta capacidad de «aprendizaje»,¹ aunque sabemos muy poco acerca de la naturaleza de tal aprendizaje individual (tan distinta del proceso de selección hereditaria de aquellos individuos que muestran las adaptaciones oportunas).

4.12. El hecho de que un organismo responda de diferente manera a distintas fuerzas externas que actúan sobre él, por supuesto que no es característico de los organismos. Simplemente sería un ejemplo de cómo diferentes causas producen diferentes efectos. Los problemas concretos que presentan los organismos aparecen sólo cuando éstos responden a estímulos concretos de manera que se asegure su persistencia, y en tanto desarrollen órganos específicos que les permitan no sólo discriminar entre diferentes estímulos, sino reaccionar diferentemente al mismo estímulo si aparece en diferentes combinaciones con otros estímulos, o cuando el organismo mismo se encuentre en condiciones distintas.

4.13. Quizá merece la pena subrayar que el problema del ajuste intencional de los organismos a los cambios surge mucho antes que el problema de su comportamiento intencional respecto de los objetos externos. La cuestión de

¹ Véase H.S. Jennings, 1906.

qué es lo que determina (o de qué se entiende por) la intencionalidad en realidad es, en última instancia, la misma cuestión que la de qué es lo que asegura la continuación de la existencia del organismo. Surge tanto en conexión con el funcionamiento normal y el crecimiento del organismo, los procesos del metabolismo y de la reposición de partes dañadas, como en conexión con aquellos movimientos del organismo que habitualmente describimos como el comportamiento.

4.14. Ya se ha sugerido que, en un cierto sentido, cualquier intento de explicar la complejísima categoría de la acción intencional que hace posible el sistema central desarrollado, será prematuro en tanto no poseamos una teoría biológica plenamente adecuada relativa a la proporcionalmente más simple categoría del funcionamiento intencional. De hecho, muchos de los problemas que a menudo consideramos propios de los fenómenos mentales surgen ya en un estadio mucho más temprano, en el que no cabe la cuestión del orden complejo que se muestra en la respuesta a los estímulos externos y que hemos descrito como la mente. No puede ser nuestra tarea aquí volver a afirmar la posición actual de la teoría biológica en relación con estos problemas, y debemos contentarnos con referirnos, en este punto, al concepto de homeostasis de W.B. Cannon y a su desarrollo por otros autores, especialmente el recentísimo y más prometedor trabajo de L. von Bertalanffy. Su teoría de los «sistemas abiertos» en un estado estacionario (*Fließgleichgewicht*) en el que la «equifinalidad» prevalece porque el equilibrio que se alcance será, en alguna medida, independiente de las condiciones iniciales, parece ser la contribución más útil a este problema.² Cualquier comen-

² W.B. Cannon, 1932; L. von Bertalanffy, 1942, 1949. Véase también J.H. Woodger, 1929.

tario adicional que tengamos que hacer en referencia al problema de la intencionalidad se reservará para el próximo capítulo (5.63-5.76).

4.15. Aquí no nos ocupamos directamente de las funciones reguladoras del organismo distintas de aquellas que son efectuadas a través del sistema nervioso central. Simplemente basta con tener presente que este sistema funciona dentro de un organismo que, independientemente de aquél, es capaz de algunas respuestas adaptativas e intencionales a las causas externas, respuestas que se suscitan a través de un sistema de regulación neuro-química. Nuestra tarea comienza, esencialmente, donde el sistema nervioso somático hace posibles las respuestas discriminatorias a una gran variedad de combinaciones de estímulos y, en particular, donde el aprendizaje se convierte en el factor dominante.

4.16. El mero hecho de que los organismos, en el curso de su evolución, desarrollen órganos receptores específicos no debe confundirse con el desarrollo de un orden sensorial o de cualidades sensoriales distintas. Se debe suponer que este desarrollo va de la mano con la adquisición de diferentes respuestas motoras a los diferentes estímulos. Pero, incluso, no se puede decir aún de un organismo que haya desarrollado receptores sensitivos distintos para todos aquellos estímulos diversos que, en un sistema nervioso central altamente desarrollado, producen diferentes cualidades sensoriales, que discrimina, por esa razón, en términos de un sistema de cualidades sensoriales similar al que nos es familiar.

4.17. Aunque semejante organismo desempeñara el tipo más simple de clasificación que hemos discutido ya (1.35-2.38), sería todavía incapaz de desempeñar las clasificaciones múltiples que dan lugar al sistema de cualidades sensoriales. Los diferentes estímulos que evocan las distintas cualidades sensoriales producirían todos, si ocurrieran ais-

ladamente, diferentes efectos, pero estos diferentes efectos no diferirían entre sí de la manera específica en que las cualidades sensoriales difieren unas de otras.

4.18. La característica esencial del orden de las cualidades sensoriales es que, dentro de ese orden, cada estímulo o grupo de estímulos no posee una significación única, representada por una respuesta particular, sino que toma un significado diferente si se presenta en combinación con, o si se valora a la luz de, una variedad infinita de diferentes estímulos que pueden originarse en el mundo externo o en el propio organismo.

4.19. Tal orden implica que cualquier impulso que registra un estímulo particular no está simplemente ligado a una respuesta motora concreta, sino que comporta un cierto aparato por el que se ajustan los efectos de cualquier impulso a, y se integran con, los efectos de otros impulsos que operan, al mismo tiempo, dentro del sistema nervioso central. En otras palabras, los diversos impulsos sensoriales cuyos efectos han de ajustarse así unos con otros, deben, de alguna manera, reunirse antes de que se decida el efecto de su acción conjunta.

4.20. Esto no significa que los impulsos individuales aferentes, o grupos de tales impulsos, no puedan estar conectados únicamente a niveles bajos con ciertos impulsos eferentes de modo que, tan pronto como ocurran los primeros, se produzca un movimiento en particular. Tal relación correspondería al modelo del simple arco reflejo propio de la teoría tradicional. En este contexto, tales respuestas reflejas son importantes, principalmente, por los impulsos propioceptivos por los que, a su vez, aquellas quedarán registradas en los centros nerviosos superiores. Por consiguiente, el impulso exteroceptivo original que fija tal reflejo llegará a los centros a los que es conducido acompañado todavía (o rápidamente seguido) por un informe de la respuesta espon-

tánea del organismo al estímulo externo. El impulso que registra el estímulo externo está, asimismo, ya «marcado» como significado (implicación) de un cierto tipo de respuesta.

4.21. Debemos suponer que este tipo de relación se repite por turnos, o en muchas etapas sucesivas: el impulso sensorial inicial en la primera etapa, la médula espinal, fija una respuesta motora y un impulso aferente adicional que procede sobre los centros superiores. En el nivel siguiente llegará junto con el informe de las respuestas motoras que ha producido en el nivel más bajo, y con otros impulsos sensoriales que registran otros estímulos periféricos, que deben, igualmente, estar acompañadas por memorias de las respuestas reflejas que se han fijado en los niveles inferiores. En este estadio, esta combinación particular de señales debe producir, otra vez, una respuesta motora distinta, de manera que en el siguiente nivel más alto el haz de impulsos que llega incluirá memorias de respuestas que toman en cuenta ya una gama más amplia de impulsos exteroceptivos. Y, a medida que ascendemos a niveles más y más altos, tanto la comprensividad del rango de estímulos externos que se toman en cuenta en cualquier respuesta, como el número de respuestas efectuadas a niveles inferiores y reportadas a esos niveles superiores, se incrementará continuamente.

4.22. No es difícil ver cómo tal ordenación para el ajuste mutuo de las respuestas a diferentes estímulos que se producen simultáneamente, se hace necesaria por el desarrollo de receptores específicos para diferentes clases de estímulos. Mientras el organismo en su conjunto era solamente susceptible de irritación por una amplia gama de estímulos y era capaz sólo de unas pocas respuestas simples, tales como la contracción y la expansión, no se requería ningún aparato especial para la coordinación de las respuestas a di-

ferentes estímulos. Pero tan pronto como las respuestas específicas quedan vinculadas a clases concretas de estímulos, resulta necesario el ajuste mutuo de estas respuestas de acuerdo con el significado de la combinación concreta de estímulos.

4.23. Existe, naturalmente, una enorme gama de posibilidades intermedias entre el caso en que algunas respuestas específicas están únicamente vinculadas a estímulos particulares y el caso en que todas las respuestas se deciden a la vista de todos los estímulos. Ni, en un determinado organismo, debe necesariamente subsistir uno u otro tipo de coordinación. Algunos estímulos afectarán con más probabilidad a la idoneidad de una respuesta dada a un estímulo concreto que otros, y será más necesario —o puede ser más fácil para el organismo proveer— el ajuste mutuo entre aquellos que entre otros. Probablemente debemos suponer que, en el curso de la evolución, se van consolidando las conexiones directas originarias entre estímulos particulares y respuestas particulares, pero también que se van superponiendo los mecanismos de control capaces de inhibir o modificar esas respuestas directas cuando son inapropiadas en vista de que actúan simultáneamente otros estímulos.

.. 4.24. En paralelo con esta valoración de los estímulos cada vez más compleja que se realiza frente a una constelación cada vez más amplia de otros estímulos, operará una organización similar por el lado motor: en vez de movimientos simples de músculos particulares, se evocarán modelos enteros de comportamiento más y más complejos; y los grupos de impulsos que evocan movimientos de este tipo serán probablemente evocados a su vez, como grupos, por un limitado número de impulsos centrales que «representan» todo el modelo (4.48-4.51).

2.25. La manera esquemática en que aquí han de tratarse estas cuestiones no debe dar la impresión de que estas

relaciones son simples. Ni se ha de suponer que modelos de estimulación relativamente simples producirán normalmente respuestas relativamente simples, ni que la acción integradora de los centros superiores operará sólo cuando estén implicados los modelos de estimulación más complejos; ni que las respuestas motoras se deriven, por una simple suma, de los efectos de los impulsos individuales que producen el movimiento de los músculos individuales. En cambio, es muy probable que, así como, en general, se necesita más de un impulso aferente para producir algo parecido a una sensación «simple» (o netamente discriminada), un impulso eferente simple no producirá, como norma, más que movimientos algo difusos y que sólo el solapamiento de muchos impulsos producirá un movimiento claramente diferenciado de músculos específicos.³

4.26. La creciente diferenciación entre sí de los estímulos diferentes y la variedad y complejidad de las respuestas de cualquiera de los subgrupos de estímulos implica, como hemos visto, que los impulsos representativos de estos estímulos son reunidos de modo que pueden actuar unos sobre otros de tal forma que reproduce sus relaciones significativas. Cuanto más amplio es este ajuste, tanto más elaborados deben ser los centros separados de las conexiones más directas entre estímulo y respuesta, y tanto más deberán ser capaces de dominar los efectos de esas conexiones.

3. Del reflejo específico a la valoración generalizada

4.27. Es dudoso que deba atribuirse importancia al modelo del simple arco reflejo, consistente en la transmisión del impulso de una sola fibra aferente a una sola fibra efe-

³ V. von Weizsäcker, 1940, p. 48.

rente, e incluso es dudosa su misma existencia. En todo caso, es probable que entre los dos modelos extremos, es decir, entre este tipo de respuestas y las respuestas de tipo «voluntario» o «consciente», existe toda una gama de conexiones entre estímulos y respuestas de tipo intermedio, en las cuales se realizan procesos de clasificación que son más o menos análogos a los que determinan el sistema de cualidades sensoriales. El más simple de estos casos intermedios que ofrece cierto interés es aquel en que una respuesta motora particular queda vinculada a cada uno de los impulsos sensoriales de un grupo, de modo que cualquiera de estos últimos será transmitido a la fibra motora y producirá la respuesta en cuestión. Este caso es el más simple en que pueda hablarse de clasificación de los estímulos.

4.28. El modo de operar de esta simple categoría de clasificación nos es familiar gracias a los experimentos con reflejos condicionados y gracias también al fenómeno conocido como generalización. Se ha descubierto que, una vez que un estímulo ha desarrollado una respuesta condicionada, otros estímulos «similares» pueden despertar la misma respuesta.⁴ En estos ejemplos, el agrupamiento de ciertos impulsos en cuanto similares comporta que otros impulsos, que están vinculados a algunos impulsos del grupo, lo están también a los otros impulsos que forman el grupo.

⁴ E.R. Hilgard y D.G. Marquis, 1940, p. 46. El reflejo condicionado suele presentarse como un descubrimiento relativamente reciente, mientras que la idea de fondo era ya conocida desde mucho antes y había sido ya descrita por M. de Montaigne en el capítulo «La fuerza de la imaginación» de sus *Essais* (1580, Libro I, Capítulo 20), donde describe el caso de un hombre que, tras haber comprobado con su mano, regularmente y durante largo tiempo, la temperatura del agua preparada para un enema, encontró que se había vuelto innecesaria la inyección porque sólo adoptar la postura apropiada y situar su mano en el agua ya producían el efecto deseado.

4.29. Se alcanza un grado más alto de selección o clasificación cuando se conectan alternativamente varias respuestas con cada uno de los impulsos sensoriales de un grupo dado, de modo que la respuesta causada por un determinado estímulo dependerá de cuál entre los muchos impulsos diferentes sensoriales se presente contemporáneamente al estímulo en cuestión. En este caso, la respuesta que producirá cualquier estímulo sensorial dependerá de qué otros estímulos lo acompañen, teniendo en cuenta que cualquier impulso sensorial concreto puede producir, en algún contexto, resultados que sean similares a los producidos por otros y, en otros contextos, producir resultados que son diferentes.

4.30. En los niveles inferiores, en los que prevalece este tipo aún relativamente simple o semi-reflejo de conexiones, existe una especie de ordenación o discriminación cualitativa. Pero se trata de una discriminación muy limitada en dos aspectos: seleccionará las respuestas a la estimulación de receptores sensoriales específicos sólo entre muy pocos tipos de respuestas; además, entre este número limitado de respuestas posibles seleccionará sólo en relación con un número limitado de otros estímulos simultáneos.

4.31. Por tanto, en estos niveles inferiores, la discriminación puede ser bastante detallada ya que se refiere a respuestas o funciones particulares, pero al mismo tiempo será específica, en el sentido de que será efectiva sólo con relación a un grupo particular de respuestas y tomará en cuenta sólo una gama relativamente pequeña de estímulos. En el famoso caso de la rana decapitada que todavía es capaz de limpiarse una gota de ácido de su espalda, la señal evocada por la gota de ácido resultará discriminada, en lo que respecta a la localización, en medida suficiente para guiar el movimiento del anca. Pero la localización del estímulo, que demuestra el ejemplo, será probablemente específico

en el sentido de ser efectivo sólo con relación a esta respuesta particular.

4.32. Esta limitada clasificación puede efectuarse en subcentros que ofrecen la oportunidad de conexiones entre un número limitado de fibras sensoriales y motoras. A medida que el impulso se transmite a centros superiores y de más amplio alcance, surgirán oportunidades para conexiones más extensas y, con ellas, aparecerá la posibilidad de una discriminación más compleja tanto en relación con la gama de diferentes respuestas como respecto a la variedad de los estímulos que contribuirán a la decisión, entre las respuestas potenciales, de la respuesta que tendrá lugar.

4.33. El aumento de las oportunidades de conexiones entre fibras que transportan impulsos sensoriales de diferentes partes del cuerpo, y la amplitud, que aumenta en forma correspondiente, de la red de conexiones que puede formarse en los niveles superiores, no significan ni que en estos centros superiores los estímulos individuales deban estar representados siempre por impulsos individuales, tal y como lo están en los niveles inferiores, ni que las conexiones de niveles inferiores estén confinadas a impulsos que pertenecen a la misma modalidad sensorial.⁵ Esto, simplemente, quiere decir que en niveles inferiores sólo estos otros impulsos sensoriales serán, en general, capaces de modificar la respuesta a un impulso particular al ser más

⁵ V. von Witzsäcker, 1940, p. 55, apunta que, por ejemplo, a los más de cuatro millones de puntos sobre la piel que está debajo de la nuca y que producen distintas sensaciones, corresponden, como mucho, medio millón de fibras que conducen los impulsos fijados por estos estímulos más allá del nivel espinal. Que, a pesar de esto, se puedan distinguir esos estímulos individuales se debe, presumiblemente, al hecho de que con el informe de cualquier estímulo que actúa sobre la piel llegarán también informes de los reflejos de bajo nivel causados por ellos, reflejos que pueden ser diferentes para los estímulos cuyo informe directo llega al cerebro a través del mismo recorrido final.

inmediatamente relevantes para la interpretación de (o más frecuentemente asociados con) el estímulo particular; mientras que en los niveles superiores tendrá una oportunidad de modificar el resultado una gama más amplia de otros factores menos inmediatamente significativos. De igual manera, la creciente ampliación de las conexiones posibles en niveles superiores no significa, *necesariamente*, la posibilidad de conexiones con un *número* mayor de impulsos individuales, sino que puede querer indicar, simplemente, la posibilidad de conexiones con impulsos que representan una variedad mayor de estímulos.

4.34. Las respuestas a un estímulo dado se vuelven así más y más susceptibles de ser modificadas en los niveles superiores por la influencia de impulsos de otras fuentes. La gama continua de conexiones entre el simple arco reflejo y la acción consciente resulta así caracterizada por el hecho de que un número cada vez mayor de estímulos diferentes contribuye conjuntamente en la determinación de la respuesta. Aunque sólo conocemos de manera directa la clasificación de los estímulos que conduce al comportamiento consciente, y en la cual el alcance de los estímulos tomados en consideración ha alcanzado presumiblemente su grado más alto, al menos una gran parte del comportamiento observable obedece, probablemente, a procesos que son intermedios entre este tipo de acción consciente y la acción refleja.

4. *Propiocepción de las respuestas de nivel inferior*

4.35. El hecho de que los impulsos sensoriales puedan evocar respuestas en muchos niveles sucesivos tiene una gran influencia en la manera en que se discriminarán en los niveles superiores. Si los impulsos sensoriales evocan tales

respuestas en los niveles inferiores, llegarán a los niveles superiores acompañados por los impulsos propioceptivos que registran esas respuestas. En consecuencia, los centros superiores recibirán en algún momento informes no sólo de estímulos externos dados, sino también de la reacción espontánea del cuerpo a esos estímulos. El efecto de una luz brillante no será sólo un impulso visual, sino también un impulso que comporta la contracción de la pupila, etc. En lo que concierne a los centros superiores, el organismo en movimiento debe ser considerado realmente como parte del entorno en el que vive.

4.36. Dado que, como resultado del excesivo énfasis que los behavioristas pusieron sobre las respuestas periféricas, aún prevalecen ciertas concepciones erróneas sobre su significado, será necesario considerar con algún detenimiento el papel que tales movimientos periféricos desempeñan en la estructura de la actividad nerviosa. El primer punto que conviene subrayar es que los acontecimientos periféricos, para influir en ulteriores procesos nerviosos centrales, deben ser retrotraídos a los centros en los que se dan esos procesos. Por tanto, no serán ni los movimientos resultantes como tales, ni los impulsos motores eferentes, sino los impulsos propioceptivos que registran esos movimientos los que afecten a los procesos neuronales ulteriores. (Podemos pasar por alto, pues no existe prueba alguna que la avale, la posibilidad teórica de que parte de cada impulso neuronal eferente pueda, como si dijésemos, bifurcarse antes de abandonar el centro en el que se origina, de tal manera que represente allí el movimiento resultante.)

4.37. Esto no sólo significa que, incluso allí donde se dan respuestas motoras distintas al estímulo individual, serán los impulsos sensoriales (propioceptivos) y no los impulsos motores en sí mismos los que sean importantes para nuestros propósitos, sino también que, una vez que una cierta

respuesta periférica se ha convertido en el efecto regular de algún grupo de estímulos, no necesitará ocurrir más, ya que los informes de su aparición serán evocados asociativamente por el estímulo original. La insistencia de los behavioristas sobre los movimientos actuales y sus esfuerzos por descubrir al menos las últimas trazas de tales movimientos en la forma de «lenguaje implícito» y cosas por el estilo, están fuera de lugar. No son necesarias, y establecer su existencia no ayudaría a resolver, por ejemplo, el problema, por ejemplo, de qué es lo que constituye el pensamiento.⁶

4.38. No obstante, es cierto que el orden sensorial que nos ocupa es tanto un resultado como una causa de las actividades motoras del cuerpo. El comportamiento ha de verse en una doble función: es tanto input como output de las actividades de los centros nerviosos superiores. Las acciones que se realizan independientemente de los centros superiores ayudan a crear el orden de los impulsos sensoriales que llevan a ese centro, mientras que las acciones dirigidas desde ese centro están determinadas por ese orden.

4.39. Las valoraciones de los impulsos sensoriales que llegan a los centros superiores deben compararse a la apreciación que de los acontecimientos que se producen durante el recorrido tiene una persona que va conduciendo un automóvil, o a los juicios de un piloto de avión conducido por un piloto automático. En estos ejemplos, diferentes acontecimientos observados llevarán al pasajero del coche, o al piloto del avión, a esperar ciertas respuestas del coche o el avión, y aquellos acontecimientos llegarán a «significar», para la persona, tipos particulares de respuestas del vehículo, de la misma manera que ciertos tipos de estímu-

⁶ Véase C.T. Morgan, 1943, p. 476.

los significan ciertas respuestas espontáneas del cuerpo. La vista de un coche que se aproxima comportará la sensación de que el coche en que la persona viaja se desplaza a la derecha, y la vista de un semáforo rojo implicará la sensación de que el coche frena. Muy pronto, lo que llamará la atención no será ya la respuesta normal, sino sólo su ausencia en caso de que la respuesta no se verifique.

4.40. Bajo este aspecto, la función de los centros superiores es en cierto modo parecida a la del comandante de un ejército (o del jefe de una organización jerárquica cualquiera), que sabe que sus subordinados responderán a los distintos acontecimientos de una determinada manera, y a menudo sabrá reconocer la naturaleza de un acontecimiento tanto por la respuesta de sus subordinados como por la observación directa. Esta función, además, será similar en el sentido de que mientras las decisiones tomadas por sus subordinados a la luz de su limitada pero quizás más detallada observación, le parezcan apropiadas respecto a sus conocimientos más amplios, él no tendrá ninguna necesidad de interferir; y sólo si algo, que él conoce pero no sus subordinados, hace inapropiadas las respuestas normalmente efectuadas, tendrá que anular las decisiones de aquéllos por medio de órdenes especiales.

4.41. De la misma manera en que, por ejemplo, el capitán de un buque de guerra debe, en ocasiones, reconocer la naturaleza de un objeto observado menos por su percepción directa que por las respuestas de su barco, así el cerebro, a menudo, debe obtener un informe directo sobre la acción de un solo estímulo perteneciente a una amplia clase de estímulos y puede, por tanto, llegar a reconocer su carácter por los informes casi simultáneos de las respuestas del cuerpo dirigidas por los niveles inferiores. Al mismo tiempo, esas respuestas de los centros inferiores a los estímulos particulares, de los que los centros superiores no tienen informe,

pueden ser gobernadas por «directrices» generales emitidas por los centros superiores. (Veremos ahora que esta «disposición» del organismo en su conjunto, que determina cuál debe ser la respuesta a un estímulo particular, puede, a su vez, obedecer a procesos en los centros superiores o ser el resultado de la regulación subcortical.)

4.42. En lo que concierne a los centros superiores, una combinación dada de estímulos externos no significará simplemente que se ha de esperar tal o tal otro acontecimiento externo, sino también que están produciéndose ciertos ajustes del organismo. El significado del efecto del frío sobre la piel no sólo será que se indica cierta acción, sino también que ciertas respuestas del cuerpo suceden automáticamente —no meramente como un informe de un estímulo externo singular, sino, al mismo tiempo, también como un cambio en el estado de una gran parte del cuerpo.

4.43. En tanto que, en conjunto, es más probable que las respuestas a través de los centros inferiores sea innata en el individuo, esto es, adquirida por la especie en el curso de la evolución, y que las respuestas efectuadas por los centros superiores estén basadas en gran medida en la experiencia individual, no puede entenderse esto como una regla universal. Probablemente, algunas respuestas heredadas se efectúen en centros más bien elevados, mientras que algunas respuestas aprendidas pueden, tras una repetición suficiente, convertirse en automáticas casi por completo y efectuarse en niveles inferiores.

4.44. También se debe apuntar que el grado de modificabilidad de la respuesta a un estímulo particular por otros estímulos simultáneos no varía necesariamente en estricta correspondencia con la extensión con la que la experiencia individual puede alterar estas respuestas: una respuesta adquirida a un estímulo dado puede estar determinada únicamente por ese único estímulo, mientras que una res-

puesta heredada puede ser capaz de una variación considerable, según las circunstancias que la acompañen.

5. Actitudes y movimientos ligados a la percepción

4.45. El primer grupo de respuestas motoras a los estímulos sensoriales que debemos considerar con más detenimiento está formado por aquellas respuestas que se hallan directamente ligadas a la percepción y que acaso podríamos definir como parte del acto de la percepción. Ya hemos mencionado el ejemplo clásico de las sensaciones cinestésicas relacionadas con el enfocado del ojo. Los conocidos efectos de desplazar el glóbulo ocular, o de cruzar los dedos sobre la localización de las sensaciones experimentadas, pertenecen a la misma categoría. Resulta cada vez más claro que se trata sólo de casos especiales de un fenómeno mucho más general y que los informes propioceptivos de las actitudes y los movimientos del cuerpo dirigidos a facilitar la percepción funcionan siempre como una especie de trasfondo indispensable para la apropiada valoración del estímulo.

4.46. Investigaciones recientes sobre la relación entre sensación y movimiento muestran que esta conexión es incluso más estrecha de lo que generalmente se había supuesto, y que prácticamente todos los impulsos sensoriales se valoran a la luz de las actividades musculares simultáneas, a las que se adecúan. V. von Weizsäcker, a quien debemos gran parte de nuestros conocimientos sobre esta cuestión, habla con razón de un completo «entrelazado» (*Verflechtung*) de sensación y movimiento.⁷ Parece que esta

⁷ V. von Weizsäcker, 1940. Véase también K. Goldstein, 1939; y E.G. Boring, 1942, p. 563: «En el siglo xx finalmente se ha hecho evidente que

concepción puede aplicarse tanto a la valoración de los estímulos externos a la luz de los impulsos propioceptivos simultáneos, como, recíprocamente, a la valoración de tales impulsos propioceptivos efectuada a la luz de los impulsos exteroceptivos que suelen acompañarlos. El acto de estirar la pierna hacia abajo significa que espero tocar el suelo, y estirar todo mi cuerpo significa que espero que se enfríe más rápidamente que si estoy en cunclillas, etc., etc. Es, pues, cierto que los impulsos propioceptivos reciben su significado de los exteroceptivos a ellos asociados, como también es cierto lo contrario.

4.47. Toda situación sensorial significa, entre otras cosas, que los diversos movimientos tendrán tales y cuales efectos, y que la totalidad de los impulsos exteroceptivos y propioceptivos forman el trasfondo, como si dijésemos, sobre el que se valora el impulso individual. Incluso se puede decir que, probablemente, todo impulso sensorial singular es polivalente, esto es, capaz de producir diversas sensaciones diferentes, y que la sensación que producirá dependerá de qué otros impulsos se presenten al mismo tiempo.

6. *Pautas de respuestas motoras*

4.48. Sólo puede considerarse aquí muy brevemente la manera en que se coordinan los impulsos motores separados para producir pautas complejas de comportamiento consistentes en muchos movimientos simultáneos y sucesivos. Podemos probablemente suponer que estas pautas pueden ser evocadas como conjuntos por unas pocas se-

el organismo primero actúa y luego siente, como ya había sostenido James hablando de las emociones.»

ñales emitidas desde los centros superiores, y que, asimismo, en el lado motor tenemos que tratar de vérmolas con un fenómeno de «maraña» (*bundling*) que, en algunos aspectos, es el reverso del proceso de clasificación del lado sensorial. Como, a nivel sensorial, algunos impulsos «representativos» representan en los centros superiores diferentes complejos de impulsos sensoriales, así algunos impulsos centrales pueden ser suficientes para evocar haces de impulsos motores que producen pautas complejas de comportamiento. La manera particular en la que se efectúa este comportamiento puede, entonces, determinarse por la interacción de los impulsos motores y sensoriales en los niveles inferiores.

4.49. Estas pautas o modelos de comportamiento, sin embargo, no deben concebirse como algo fijo, sino como altamente variable. Así como en los centros superiores una respuesta particular no será originada por un solo impulso sensorial específico, sino por cualquiera de los impulsos de una clase formada por muchas combinaciones diferentes de impulsos, así la señal motora enviada desde los centros superiores no comporta la ejecución de una particular pauta de movimientos coordinados, sino de cada una de las pautas de una clase de modelos de ese tipo. Esta clase de pautas comprenderá aquellas distintas combinaciones de movimientos que producirán, en diferentes condiciones, un resultado particular. A la luz del cuadro sensorial total se decidirá cuál de estos modelos se realizará.

4.50. En los centros superiores, pues, las conexiones se irán instaurando cada vez más, no entre estímulos y respuestas particulares, sino entre clases de estímulos y clases de respuestas, y entre clases de estímulos y clases de respuestas, etc. Por lo que la orden dada por el centro superior en respuesta a una situación particular puede ser del tipo que hemos llamado «directiva» general para

una acción de una cierta clase; se deriva también que sólo en los niveles inferiores la respuesta apropiada puede ser seleccionada por la clase de modelos de comportamiento que, en situaciones diferentes, pueden producir el resultado deseado.

4.51. La medida en que los modelos de comportamiento pueden adaptarse a la situación sensorial varía probablemente con la actividad que desarrolla la actividad de control. Hay razones para creer que algunas pautas altamente estereotipadas o «mecánicas», tales como los movimientos del vuelo o la carrera, se coordinan a un nivel bastante bajo, y que incluso en estos niveles bajos la ejecución esté constantemente controlada y modificada, por señales sensoriales de los receptores cinestésicos y por los canales semicirculares. En los niveles más altos, el modelo de movimiento tendrá un grado más elevado de variabilidad.

4.52. De nuevo, no podemos ocuparnos aquí de la cuestión de hasta qué punto los modelos de comportamiento son innatos respecto al individuo y cómo interactúan el modelo de comportamiento innato y el aprendido.⁸ Es cierto que incluso los modelos de comportamiento bastante complejos, o mejor las clases de modelos de comportamiento entre las que se hará una selección a la luz de la situación sensorial global, son innatas y pueden ser activadas por unos estímulos bastante simples. Un ejemplo bien conocido es la evocación del comportamiento materno en el topo por determinados estímulos químicos.⁹

4.53. La selección de un particular modelo de comportamiento en el ámbito de las clases de modelos apropiados para el resultado deseado, no debe concebirse como un acto único. La elección de un tipo de modelo de comportamiento

⁸ K. Lorenz, 1943, *passim*.

⁹ C.T. Morgan, 1943, p. 411.

y su continuo control, las modificaciones y adaptaciones que se verifican durante la ejecución será un proceso en el que actúan sucesivamente varios factores para producir el resultado final. El modelo íntegro de comportamiento no está ya determinado antes de que se realice algún movimiento, sino que, más bien, durante el proceso de ejecución se realizan continuamente sucesivos ajustes para asegurar el resultado.

4.54. En relación con estos ajustes continuos adquiere singular importancia la interacción entre los impulsos exteroceptivos y propioceptivos, así como la acción de «retroalimentación».¹⁰ En primer lugar, la representación sensorial del entorno y del posible objetivo que se desea conseguir en ese entorno, evocará una pauta de movimiento generalmente orientada a la obtención del objetivo. Pero, al principio, la pauta de movimiento iniciada no será completamente exitosa. Los informes sensoriales actuales, relativos a lo que está sucediendo, compararán las expectativas, y la diferencia entre ambas actuará como un estímulo adicional que indicará las correcciones precisas. En cada etapa del curso de las acciones el resultado se valorará, por así decirlo, sobre los resultados prefigurados, y toda diferencia que se descubra funcionará como indicador de las correcciones necesarias.

4.55. En este proceso, la intervención de los centros superiores probablemente sólo se necesita para dar directrices generales, mientras que la ejecución y el ajuste actuales se deja a la guía de los centros inferiores. Una vez «fijado el rumbo», las desviaciones se corregirán automáticamente por las diferencias entre los estímulos esperados y los efectivos, que actúan como los signos que producen la correc-

¹⁰N. Wiener, 1948 *a* y *b*; W.S. McCulloch, 1948; W.R. Ashley, 1947, 1948 y 1949.

ción. Dichas respuestas a una diferencia entre expectativas y resultados son, simplemente, un caso especial, por una parte, del principio general de que una respuesta a cualquier estímulo nuevo vendrá determinada por el estado sensorial pre-existente y, por la otra, de la capacidad del sistema nervioso para responder, de una manera específica, a ciertas clases de relaciones entre impulsos más que a impulsos particulares. Estas dos características de los centros más altos, la importancia predominante del estado excitatorio pre-existente y la tendencia a responder a diferencias entre impulsos esperados y realizados, habrá de ser considerada con mayor amplitud en el próximo capítulo.

7. *Necesidades biogénicas y pulsiones*

4.56. No hemos apuntado aún las fuentes primarias de la actividad del organismo, a saber, aquellas modificaciones que se producen periódicamente en su constitución o equilibrio como resultado de los procesos vegetativos normales y que hacen necesaria la acción del organismo para sobrevivir. Como consecuencia de nuestro énfasis sobre la organización sensorial, hemos tratado hasta el momento todo el problema como si fuera, principalmente, un problema de adaptación del organismo a los cambios originados en el entorno. Pero, incluso más importante que la cuestión de por qué el organismo se comportará diferentemente en diferentes entornos, es la cuestión de por qué en diferentes momentos se comportará diferentemente en las mismas condiciones ambientales.

4.57. A este respecto, nuestra discusión presupone, más aún que respecto a los problemas afrontados con anterioridad, una amplia cantidad de conocimientos propios de la biología teórica y de la psicología. Como ya se ha apunta-

do (4.13), el problema de las funciones intencionales internas al organismo no es distinto, en realidad, del problema del comportamiento del organismo respecto al ambiente circundante, a no ser por el hecho de que este último plantea el problema de un orden comprensivo de diversos estímulos externos, que determina en modo en que esos estímulos, en diferentes combinaciones, modificarán sus efectos recíprocos. Este problema incluye también el de por qué los estímulos internos pueden ocasionar que un determinado organismo responda diferentemente, en circunstancias temporales diversas, al mismo conjunto de estímulos externos.

4.58. En relación con nuestros objetivos, lo que aquí interesa no es tanto la naturaleza específica de los procesos fisiológicos que determinan estados tales como el hambre, la sed y otros parecidos, sino más bien lo que las «actitudes», las «disposiciones» o las «tendencias», correspondientes a estos estados fisiológicos, significan para las respuestas del organismo en relación con el propio entorno. Toda vez que estas diversas «necesidades» o «pulsiones» pueden ser producto de procesos viscerales, glandulares, o por procesos metabólicos generales, es conveniente referirse a ellos con la expresión de «necesidades biogénicas».¹¹

4.59. Podemos anticipar que las «necesidades» resultantes de los procesos vegetativos espontáneos del cuerpo están, por supuesto, estrechamente relacionadas, y en ocasiones son prácticamente indistinguibles, con otra clase de actitudes o tendencias, tales como el miedo o la ira; y también este segundo tipo, aunque habitualmente causado por alguna percepción sensorial, consiste en una disposición hacia una cierta gama o cierto género de acciones. Los pro-

¹¹ C.T. Morgan, 1943.

blemas que plantean estas «emociones» o «sentimientos» son, por tanto, muy similares a los planteados por las necesidades en sentido estricto. Sería difícil decidir si la pulsión sexual provocada por una impresión sensorial es, en este sentido, una «necesidad» o una «emoción». Análogamente, el apetito puede estimularse por el olor de algún alimento delicioso sin que esté presente el hambre, o una sensación de miedo ser causada por procesos corporales sin ninguna expresión sensorial (esto es, exteroceptiva) que la inspire.

4.60. Debemos examinar, en primer lugar, el significado de las necesidades propiamente dichas, dejando para las siguientes secciones cualquier comentario más específico sobre las emociones; sin embargo, la mayor parte de las observaciones relativa a las necesidades se aplica igualmente a las emociones. Tanto las necesidades como las emociones implican no sólo una disposición del organismo hacia ciertas clases de acciones, sino también una receptividad especial para ciertas clases de estímulos. Como resultado de un peculiar estado de equilibrio, el organismo en su conjunto se inclina a «estimar» o «rechazar» ciertos tipos de estímulos. Más adelante, en conexión con el fenómeno de la «atención» (6.26-6.27), nos ocuparemos más a fondo de la naturaleza de esta predisposición excitatoria.

4.61. Quizá sea útil distinguir entre el término «tendencia»,¹² empleado para designar la preparación del organismo a ciertos tipos de acciones, y el término «expectativa», para indicar la mayor receptividad a ciertas clases de estímulos que evocarán las respuestas correspondientes. Pero esta distinción entre el aspecto sensorial y el aspecto motor de lo que, esencialmente, es una relación entre una clase de estímulos y una clase de respuestas, no debe llevarnos a tratarlos como si realmente estuvieran separados. El

¹² Ver J.J. Gibson, 1941.

punto importante es su estrecha conexión, el hecho de que el organismo estará dispuesto para responder de una manera particular a cada uno de los estímulos de una clase.

4.62. En este estadio de la exposición es todavía prematuro intentar mostrar, siquiera en esbozo, cómo un estado de necesidad, que al principio puede simplemente producir un incremento de la actividad motora sin objetivo preciso, puede acabar dirigido hacia la búsqueda intencionada de ciertos tipos de estímulos, tal como los animales buscan comida o una pareja sexual los cuales, una vez hallados, producirán el cese de la actividad. Afrontaremos este problema en el capítulo siguiente.

4.63. Nuestro propósito en este momento era, simplemente, mostrar que, además del significado «objetivo» que los diferentes estímulos adquirirán para el organismo como resultado de su asociación regular con otros estímulos, también adquirirán un significado «subjetivo» o «pragmático» especial a través de su capacidad de satisfacer ciertas necesidades. Las conexiones que les darán este significado operarán no sólo a través de ciertos estímulos que producen ciertas acciones si está presente la necesidad, sino también a través de la necesidad de hacer que el organismo busque los estímulos del tipo apropiado. Esta valoración de los estímulos a la luz de los objetivos determinados por las necesidades contingentes deberemos considerarla de nuevo más adelante, cuando examinemos el problema general del modo en que una representación del entorno capacita al organismo para actuar «intencionalmente» (5.64 y ss.).

8. *Las emociones y la teoría de James-Lange*

4.64. El segundo tipo de disposiciones, las emociones, consta de disposiciones hacia un tipo de acciones que, en primer lugar, no son impuestas por una modificación primaria en el estado del organismo, sino que son complejos de respuestas adecuadas a múltiples condiciones ambientales. El miedo y la ira, la pena y la alegría, son actitudes respecto al entorno, y precisamente hacia los integrantes de la misma especie, que pueden quedar fijados y por tanto ser regularmente evocados por un gran número de clases diferentes de estímulos.

4.65. Esto significa que una gran variedad de estímulos externos, y también ciertas condiciones del propio organismo, pueden evocar entre los diversos modelos de actitudes o disposiciones un modelo que durante toda su duración influirá o «coloreará» la percepción y la respuesta a todo acontecimiento externo. En el orden mental de los acontecimientos, es decir en la influencia que los estímulos externos pueden ejercer sobre los procesos mentales y sobre el comportamiento, estos estados ocuparán posiciones en ciertos aspectos análogas a las de las cualidades sensoriales: la aparición de uno de estos estados podrá modificar el resultado de una determinada situación sensorial del mismo modo en que podría hacerlo la aparición de una nueva experiencia sensorial.

4.66. Podemos, pues, describir las emociones como «cualidades afectivas» similares a las cualidades sensoriales y que forman parte del mismo orden en que se hallan comprendidas todas las cualidades mentales. Pero, naturalmente, difieren en algunos aspectos de las cualidades sensoriales y por tanto forman, en el ámbito del orden mental más amplio, un sub-sistema distinto. La relación entre el orden de cualidades afectivas y el orden de cualidades sen-

soriales debe concebirse como algo parecido a las relaciones que hay entre los órdenes de las diferentes modalidades sensoriales, que también forman sub-sistemas dentro del más amplio orden comprensivo de todas las cualidades sensoriales (3.75).

4.67. La diferencia más evidente entre el orden de las cualidades sensoriales y el orden de las cualidades afectivas es que, mientras que el primero se organiza con relaciones espaciales como uno de sus principales principios de ordenación, las cualidades afectivas no se refieren a puntos particulares en el espacio. No representan cualidades de objetos particulares, sino, más bien, una condición global de un intervalo de tiempo. Las cualidades afectivas no se referirán a lo que se puede esperar de una situación externa, sino que representan más bien predisposiciones o preferencias temporales por ciertos tipos de respuestas respecto a una situación externa.

4.68. Estas importantes diferencias entre las cualidades sensoriales y las afectivas, sin embargo, no alteran el hecho de que el principio general a que obedecen es el mismo. La similitud de la respuesta a diferentes estímulos, en ambos casos, se determinará por el hecho de que los diferentes impulsos nerviosos correspondientes evocarán los mismos séquitos de otros impulsos. Las emociones similares, como las sensaciones similares, son impulsos nerviosos que evocan la misma continuación y que son, por tanto, funcionalmente equivalentes a la vez que son clasificadas como la misma clase de acontecimiento. La diferencia principal consiste en que las conexiones clasificatorias se establecerán, en el subsistema sensorial del orden mental, sobre todo entre impulsos que representan estímulos sensoriales, mientras que en el sub-sistema afectivo las conexiones clasificatorias se establecerán sobre todo entre impulsos que representan ciertos tipos de comportamiento.

4.69. Pero aunque el orden de las cualidades afectivas constituya un sub-sistema en el más amplio sistema de las cualidades (en el sentido de que los impulsos que pertenecen a él estarán conectados menos estrechamente con impulsos de otras partes del sistema más amplio de lo que están conectados entre sí), esto no evita que este sub-sistema intervenga en las diferencias entre cualidades sensoriales y viceversa. Al quedar conectadas con cualidades sensoriales, aquellas cualidades diferentemente organizadas pueden añadir, como si dijésemos, una dimensión adicional al orden de cualidades sensoriales; y, similarmente, las diferencias entre las diferentes cualidades sensoriales asociadas a diferentes grupos de este último, pueden contribuir a enriquecer la variedad de diferenciaciones existentes entre las cualidades afectiva.

4.70. Esta exposición de la determinación de las cualidades afectivas se parece mucho, como es evidente, a la conocida teoría de las emociones de James-Lange. Como ya dijimos a propósito de la teoría de Berkeley sobre la visión espacial (3.40-3.42), la teoría de James-Lange también puede verse como un caso especial de la teoría de las cualidades mentales aquí esbozada. Las modificaciones que hemos introducido para adaptar la teoría James-Lange a nuestro esquema son prácticamente las mismas que las que hubimos de hacer en relación con el papel que los impulsos propioceptivos juegan en la determinación de la percepción del espacio. Según nuestra teoría, no se deberán considerar como factores que determinan el valor del estímulo las sensaciones reales producidas por los diversos cambios corporales que acompañan a un determinado estímulo; sólo la actividad sucesiva de los impulsos fisiológicos que registran los estados del cuerpo puede determinar también las cualidades afectivas lo mismo que puede de-

terminar aquel significado funcional específico que reconocemos como cualidades sensoriales.

4.71. Por tanto, no nos proponemos sostener, con William James, que las emociones son «un conjunto de sensaciones cinestésicas y orgánicas». Nos limitaremos a sostener que las conexiones entre impulsos, en las que se registran ciertas series concatenadas de cambios relativos a la condición general del cuerpo, pueden asignar a ciertos impulsos centrales aquella posición particular, en el ámbito de todo el sistema de acontecimientos mentales, que conocemos como diferentes cualidades afectivas.

4.72. Por tanto, en la teoría de las emociones de James-Lange (como en la teoría de la visión espacial de Berkeley) quedaría como válido el intento de reducir los atributos cualitativos de aquellos acontecimientos mentales a las relaciones entre los diferentes impulsos que, plenamente valorados, podrían evocar algunas otras sensaciones. Ambas teorías, sin embargo, se quedan lejos de la respuesta real a su problema y, de hecho, simplemente lo trasladan a un punto distinto, porque intentan explicar la cualidad de una clase de experiencia refiriéndose a cualidades que ocurren en otra clase de experiencia, la cual aceptan como si no requiriera una explicación. En tanto que se preocupaban sólo de esa única clase de cualidad mental, era inevitable este procedimiento. Pero si desarrollamos hasta sus últimas consecuencias y generalizamos el principio en que se basan estas teorías, al final no queda, naturalmente, ninguna cualidad mental dada; nos vemos obligados a sustituir el sistema total de las cualidades por un sistema de relaciones entre elementos inicialmente indiferenciados, que puede concebirse como isomórfico con el sistema de cualidades que pretendemos explicar.

5. *La estructura del orden mental*

1. *Experiencia pre-sensorial o «eslabonamientos»*

5.1. En los capítulos precedentes hemos dado el perfil general del principio por el cual un conjunto de impulsos neuronales, en principio, puede llegar a organizarse de manera análoga al conocido orden de las cualidades mentales. Ahora tendremos que completar este perfil con un esbozo del proceso por el que se forma este orden y del carácter general de ese mismo orden.

5.2. Esta consideración de la formación del orden mental todavía será extremadamente esquemática, en el sentido de que no intentaremos más que una indicación general de una vía posible en la que puede construirse tal orden, sin intentar mostrar en qué manera ocurriría esto en cualquier organismo concreto. Así también, habremos de ignorar en gran medida la distinción entre la parte de este proceso que se da en el curso del desarrollo del individuo singular y la parte que se da en el curso del desarrollo de las especies y los resultados de lo que estará incorporado en la estructura del organismo individual cuando comienza su vida independiente (o cuando alcanza la madurez).

5.3. En la actualidad aún hay muy poco conocimiento disponible que nos permita trazar una distinción entre la parte del orden mental que para el individuo está determinada por su constitución heredada y la parte que puede

entenderse como de origen experiencial.¹ Pero, como estamos interesados en la génesis de la mente como tal, no es muy importante qué factores son para el individuo constitucionales o qué factores experienciales; de hecho, es probable, cuando menos, que lo que para una especie, o para un estadio de desarrollo, pueda ser de origen experiencial, pueda, en otros casos, estar constitucionalmente determinado. Lo importante para nuestros propósitos es que parece que el principio que determina la formación del orden mental puede operar tanto en el proceso ontogénico como en el filogenético. Tal supuesto de una similitud general entre la clase de procesos que se dan en la evolución de las especies y en la del individuo no prejuzga de ninguna manera, por supuesto, las cuestiones de las grandes controversias sobre el mecanismo de la evolución.

5.4. Para los objetivos de la siguiente exposición sistemática, procederemos, por tanto, como si al comienzo de la vida del individuo la estructura del sistema nervioso central estuviera completamente terminada antes de que se hubiera establecido ninguna conexión entre neuronas correspondiente a la aparición simultánea de estímulos. Esto significa, en efecto, que ignoraremos la posibilidad de la transmisión de conexiones de generación en generación en los centros nerviosos superiores y que constituyen adaptaciones al medio; y que trataremos un proceso que, con probabilidad, ocurre en gran medida en el curso del desarrollo de las especies, como si se diera en el desarrollo del individuo singular. Este supuesto, quizá, pueda justificarse en alguna medida mientras tratamos de los centros superiores, pero, ciertamente, no es aplicable a las conexiones existentes en los niveles más bajos, los cuales forman una parte esencial del proceso completo de clasificación.

¹ Véanse, sin embargo, las muy importantes contribuciones de K. Lorenz, 1943, a este problema.

5.5. En un sistema de este tipo, pues, un impulso aferente que llega por primera vez a los centros superiores no podría aún poseer conexiones con otros impulsos y, por tanto, no ocuparía aún una posición definida en el orden de tales impulsos, o tendría un significado funcional distinto. Pero como cada aparición de una combinación de tales impulsos contribuirá a la formación gradual de una red de conexiones de densidad creciente, cada neurona adquirirá un lugar más y más claramente definido en el más amplio sistema de tales conexiones y, con ello, un significado funcional distinto que, en muchas formas, diferirá del de otros impulsos.

5.6. En cierto sentido, puede decirse que las distinciones cualitativas que se construirán entre el significado de los diferentes impulsos están creadas por la «experiencia». En este caso, sin embargo, habríamos de tener en cuenta que estamos utilizando el término «experiencia» en un sentido algo especial. Ya que los impulsos entre los que se forman estas primeras conexiones no ocuparían un lugar en el orden de cualidades sensoriales, ni siquiera existiría aún tal orden, su aparición no puede describirse aún como experiencia en el sentido habitual de este término. Aún no representaría un hecho mental, sino que sería un hecho puramente psicológico, porque no poseería ninguno de los atributos que le dan un lugar en el orden mental o cualitativo.

5.7. Por consiguiente, el término «experiencia» es, en este contexto, algo ambiguo y engañoso, porque sugiere la aparición de cualidades sensoriales, mientras que el fenómeno que nos ocupa es una clase de experiencia pre-sensorial² que sólo crea el aparato que, más tarde, hace

² Este concepto de experiencia pre-sensorial no debe confundirse con el concepto de «pre-sensación» utilizado por F. R. Bichowski, 1925, y R. B.

posible las distinciones cualitativas. Para evitar las connotaciones equívocas ligadas al término experiencia, por tanto, será oportuno emplear un término más neutral para describir la formación de nuevas conexiones por la aparición simultánea de varios impulsos aferentes. Con este propósito adoptaremos como término técnico la palabra «eslabonamiento» (*linkage*).

5.8. Por *eslabonamiento* entenderemos el efecto más general y duradero que pueden imprimir los grupos de estímulos sobre la organización del sistema nervioso central. Implica un efecto fisiológico de los hechos externos a esa organización, pero no necesariamente que cuando esos hechos externos ocurren ya posean algún significado distinto para el organismo. Es una suerte de aprendizaje para discriminar que puede ocurrir antes de que ninguna discriminación sea posible aún, una «experiencia» que, aunque más tarde les dará, cuando los mismos estímulos ocurran de nuevo, un significado especial para el organismo, no necesita tener significado para el individuo por el momento.

5.9. Cuando resaltamos que los hechos que producen estos eslabonamientos no necesitan ser, en ningún sentido, hechos mentales o sensoriales, por supuesto, no queremos simplemente significar que no necesitan ser conscientes. Debe recordarse que aquí empleamos el término «mental» en un sentido que es más amplio que el término consciente y que lo incluye (1.67-1.73). Los hechos entre los que ocurren los eslabonamientos no necesitan poseer, incluso, un lugar semejante en el orden mental que los haría hechos mentales en este sentido más amplio.

Cattell, 1930, para describir el «primer efecto consciente que puede rastrearse hasta un estímulo ... que no posee aún cualidad espacial o temporal, esto es, que no se siente como localizado en el espacio o el tiempo o como si tuviera cualidades y relaciones definidas usualmente asociadas con sensaciones» (Bichowski, p. 589).

5.10 En algunos aspectos, en lugar de introducir el nuevo término, un poco burdo, de «eslabonamiento», habríamos preferido emplear, en el mismo sentido técnico, el viejo término de *impresión*. Pero este término está de tal modo cargado del significado de una experiencia mental que hemos creído preferible evitarlo; además, creemos preferible elegir un término que expresamente subraye que toda experiencia que puede dar lugar a una memoria debe siempre consistir en la creación de conexiones entre diversos hechos fisiológicos. Y como toda memoria consiste en el eslabonamiento de dos o más de tales hechos, parece mejor describir el efecto que produce la memoria por el término que se refiere a la creación de tales eslabones.

5.11. Aunque pueda sonar a lugar común, es oportuno subrayar que toda experiencia, en el sentido más amplio del término, causa la creación de conexiones entre acontecimientos fisiológicos representantes de los estímulos, y que la memoria se basa íntegramente en tales conexiones; pues existe otra concepción que, justo porque raramente se afirma explícitamente, aún ejerce una influencia considerable y es uno de los principales apoyos de la idea de una substancia mental especial. Esta concepción viene a identificarse con la que podría calificarse de teoría de la memoria como «almacenamiento», esto es, la concepción de que con cada experiencia entra en la mente o cerebro alguna entidad mental nueva que representa las sensaciones o las imágenes y que es allí retenida hasta que emerge de nuevo en el momento apropiado.

5.12. Evidentemente, esta concepción es parte integrante de la teoría del carácter absoluto de las cualidades sensoriales y está ligada a la errónea interpretación de la teoría de la energía específica de los nervios, según la cual la naturaleza del proceso en las diferentes fibras determina la cualidad de la sensación resultante. Contra ella, recordare-

mos que no conocemos ningún mecanismo fisiológico que pueda retener nada salvo conexiones entre diferentes hechos y que, por tanto, cualquier teoría de la mente que haya de expresarse en términos fisiológicos debe usar las palabras «experiencia» y «memoria» en el sentido que hemos subrayado al emplear el término «eslabonamiento».

5.13. Así pues, según la teoría aquí desarrollada, la aparición de una cualidad sensorial presupone que existen previamente eslabonamientos entre impulsos que no pueden haber sido clasificados aún como pertenecientes a un grupo cualitativo particular. Incluso después de que se han formado sistemas de conexiones relativamente simples, que realizan cierto grado de clasificación, este sistema se modificará constantemente por nuevos eslabonamientos. Pero en tanto el sistema existente de conexiones se vuelva más y más complejo y más firmemente asentado, cualquier eslabonamiento nuevo será menos capaz de alterar su carácter general.

5.14. Una consecuencia importante de esta relación entre eslabonamientos fisiológicos y experiencia sensorial es que en toda experiencia sensorial estarán implícitas ciertas relaciones determinadas por eslabonamientos previos (esto es, por la influencia del mundo externo sobre el organismo) que nunca han sido objeto de la experiencia sensorial en el sentido ordinario del término; y que el orden de las cualidades sensoriales estará sujeto a continua modificación por nuevos eslabonamientos entre impulsos que pueden no llevar a la experiencia sensorial. El significado epistemológico de este hecho se examinará en el último capítulo (8.1-8.27).

5.15. El punto terminológico discutido en esta sección tiene algún vínculo con la cuestión de si nuestra teoría de la determinación de las cualidades sensoriales puede describirse apropiadamente como «ambientalista». Parece que

en la controversia entre «ambientalistas» y «nativistas» los puntos realmente discutidos eran dos. El primero es si, en lo que respecta al individuo, el orden de las cualidades sensoriales es congénito o adquirido por la experiencia individual. Probablemente no es posible una respuesta general. El segundo punto, si el orden sensorial global puede concebirse como construido por la experiencia de la especie o del individuo, es decir, si se basa en la conservación de conexiones entre efectos que sobre ellas ejerce el mundo externo. En relación a esta segunda cuestión, nuestra respuesta es definitivamente ambientalista o, como también podemos llamarla, empirista (2.16).

5.16. En principio, quizá pueda parecer como si este carácter empirista de nuestra teoría se mantuviera en contraste irreconciliable con la actitud fuertemente anti-empirista de la escuela de la *Gestalt*, con cuyos argumentos, en otros aspectos, nuestra teoría está en estrecho acuerdo. No estoy seguro, sin embargo, de que la oposición de la escuela de la *Gestalt* a una explicación empirista de que las cualidades gestálticas son construidas por la experiencia a partir de «elementos» sensoriales, se aplique necesariamente a una teoría que, como la aquí desarrollada, rastrea todas las cualidades sensoriales, tanto las «elementales» como las cualidades gestálticas hasta la formación pre-sensorial de una red de conexiones basada en eslabonamientos entre elementos no mentales.

2. *La formación gradual de un «mapa» que reproduce las relaciones entre clases de hechos y el entorno*

5.17. Es evidente que las conexiones entre impulsos diferentes, formadas por los eslabonamientos, reproducirán algunas regularidades que caracterizan la aparición de los

estímulos externos que actúan sobre el organismo. La red de estas conexiones no reproducirá ninguno de los atributos de los estímulos individuales (cuya identidad se determina, exclusivamente, por sus capacidades de fijar los impulsos a una fibra particular o grupo de fibras), sino que representará tan sólo una especie de registro de asociaciones pasadas entre algún estímulo particular y otros estímulos que han actuado simultáneamente sobre el organismo. Este registro, ligado a la frecuencia con que ciertos estímulos se han presentado conjuntamente a lo largo del desarrollo de un individuo (o acaso de la especie), reproducirá ciertas relaciones entre estos estímulos, determinadas por las diferencias físicas entre ellos, pero es claro que no podrá aportar una reproducción completa o precisa de todas las relaciones que, desde un punto de vista «objetivo», puede decirse que subsistan entre estos estímulos.

5.18. En el primer capítulo hemos visto (1.14-1.19) que una descripción de los estímulos en términos físicos implica una clasificación de estos estímulos basada solamente en sus mutuas relaciones observadas y en negar cualquier diferencia o similitud de la respuesta del organismo sobre el que actúan. Siguiendo el procedimiento científico general, habría que considerar como diferencias pertenecientes al mundo físico (o como diferencias que constituyen el orden físico del universo) sólo aquellas diferencias entre estímulos que se manifiestan en sus relaciones con otros estímulos; en cambio, deberían considerarse aquellas diferencias y similitudes entre grupos de estímulos que se muestran solamente en sus efectos sobre ciertos tipos de organismos, como debidas a la organización de estos organismos. Nuestra tarea ahora es mostrar aquel tipo de clasificación, o de ordenación de los estímulos, que probablemente desarrolle tal organismo a través del proceso que hemos esbozado.

5.19. Así, la evolución gradual del orden mental implica una aproximación gradual al orden existente, en el mundo externo, entre los estímulos que evocan los impulsos que los «representan» en el sistema nervioso central. Pero, mientras que el pensamiento conceptual ha sido reconocido desde hace tiempo como un proceso de continua reorganización de los elementos (supuestamente constantes) del mundo fenoménico, una reorganización que lleva a ordenar aquellos elementos de un modo que corresponde cada vez más perfectamente a la experiencia, nosotros hemos llegado a la conclusión de que los elementos cualitativos de que consta el mundo fenoménico, y todo el orden de las cualidades sensoriales, están sometidos a una continua modificación. En consecuencia, no hay justificación para la radical distinción entre percepción sensorial directa de las cualidades y los procesos de pensamiento más abstractos;³ habremos de suponer que las operaciones tanto de los sentidos como del intelecto están igualmente basadas en actos de clasificación (o reclasificación) desempeñados por el sistema nervioso central, y que ambos son parte del mismo proceso continuo por el que el microcosmos del cerebro se aproxima, progresivamente, a una reproducción del macrocosmos del mundo externo.

5.20. El orden que los eslabonamientos crearán gradualmente en el sistema nervioso central, por diversas razones, constituirá no sólo un orden muy imperfecto, sino que, en algunos aspectos, incluso será una reproducción definitivamente errónea de las relaciones que existen entre los correspondientes estímulos físicos. En primer lugar, los órganos receptores, por medio de los cuales los estímulos físicos fijan los impulsos nerviosos, son imperfectamente

³ Véase H. Margenau, 1950, p. 54; y H. Werner, 1948, pp. 222-225, 234-236.

selectivos en diversos aspectos: el organismo posee órganos receptores que son sensibles sólo a ciertas clases de acontecimientos externos pero no a otros; y estos órganos receptores que posee no distinguen con claridad entre estímulos que son físicamente diferentes. Los hechos físicamente diferentes pueden estimular el mismo órgano receptor y establecer impulsos en la misma fibra sensorial, y estímulos físicos de la misma clase que actúen sobre diferentes receptores pueden registrarse como modalidades sensoriales diferentes (1.39). Qué hechos externos se registren, y cómo se registrarán, dependerá, por lo tanto, de la estructura dada del organismo tal y como se ha configurado por el proceso de la evolución.

5.21. En segundo lugar, las clases de estímulos físicos que actuarán sobre un organismo particular, y la frecuencia relativa de la aparición simultánea de los diferentes estímulos, no corresponderán, en general, a las condiciones del mundo, sino a las condiciones del entorno particular en el que el organismo ha existido. La reproducción parcial de las relaciones entre los estímulos que actúan sobre el organismo, por tanto, será una reproducción sólo de aquellas relaciones que aparecen en cierto sector del mundo externo, y no será, necesariamente, representativa de aquellas existentes en el conjunto del mismo.

5.22. En tercer lugar, como ya hemos visto (Capítulo IV), una de las partes más importantes del «entorno» del que el sistema nervioso central recibe señales que producen eslabonamientos será el *milieu intérieur*, el ámbito interno o el resto del organismo en el que existe el sistema nervioso central. Como los hechos dentro del organismo estarán, en algún grado, coordinados mutuamente y con los hechos del propio mundo externo, independientemente del funcionamiento de los centros nerviosos superiores, es inevitable que las relaciones existentes entre ellos jueguen un papel

importante en la conformación del orden que se formará en los centros más altos.

5.23. En cuarto lugar, no hay razón para suponer que la capacidad de los centros superiores para formar conexiones entre las neuronas en las que, al mismo tiempo, representan los impulsos sea uniforme a lo largo de aquellos centros. Es probable que la estructura anatómica dada facilitará la formación de ciertas conexiones y hará más difícil (o imposible) la formación de otras. De este modo, la estructura de conexiones resultante estaría distorsionada o se le impediría proporcionar una reproducción correcta incluso de aquellas relaciones entre impulsos que representan, inequívocamente, estímulos físicos específicos.

5.24. En quinto lugar, como resultado de la clasificación sucesiva de los impulsos en diversos niveles diferentes (4.33), las señales que buscan los centros superiores y más comprensivos a menudo no representarán los estímulos individuales, sino que pueden simbolizar clases o grupos de tales estímulos formados en niveles inferiores por propósitos funcionales particulares. Cualquier clasificación adicional efectuada en los centros superiores, por tanto, estará sujeta a todas las distorsiones que, por razones similares a las ya mencionadas, se han presentado en los niveles más bajos.

5.25. Al discutir las relaciones entre la red de conexiones que así se forma y la estructura de hechos externos que puede decirse que reproduce, será útil, en ocasiones, emplear el símil del *mapa* que reproduce, de una manera muy parecida, alguna de las relaciones que existen en ciertas partes del mundo físico. A este respecto, la imagen del mapa geográfico viene inmediatamente a la mente⁴ debido a su

⁴ Para usos similares del concepto de mapa véase, por ejemplo, E.D. Adrian, 1947, pp. 16-18, y E.C. Tolman, 1948.

similitud con el simple diagrama de flechas que es el método más obvio para bosquejar esquemáticamente la estructura de un sistema dinámico complejo cuyos elementos están conectados como causa y efecto.

5.26. Este «mapa» de las relaciones entre diversas categorías de acontecimientos del mundo externo, que los eslabonamientos producirán gradualmente en centros nerviosos superiores, no sólo será un mapa muy imperfecto, sino también un mapa sujeto a continuo, aunque muy gradual, cambio. No sólo dará algunas de las relaciones existentes en el mundo externo, y, por añadidura, algunas que son diferentes de las que existen objetivamente, sino que también dará una imagen variable y no constante de las estructuras que reproduce.

5.27. Así, los diferentes mapas que se formarán en los diferentes cerebros estarán determinados por factores que son suficientemente similares como para hacer similares entre sí a aquellos mapas. Pero no serán idénticos. La identidad completa de los mapas presupondría no sólo una historia idéntica de los diferentes individuos, sino también una identidad completa de su estructura anatómica. El mero hecho de que para cada individuo el mapa esté sujeto a cambios constantes excluye, en la práctica, la posibilidad de que, en cualquier momento, los mapas de dos individuos sean completamente idénticos.

5.28. El concepto de «similitud» entre diversos sistemas diferentes de relaciones no del todo idénticos, como existiría entre dos mapas de esta categoría, y aún más para la concepción de los grados variables de similitud, y la de posiciones similares en sistemas similares de relaciones, presenta considerables dificultades conceptuales. Es la misma dificultad que encontramos cuando consideramos los grados de similitud entre varias cualidades o configuraciones. El símil del mapa, sin embargo, mostrará lo que se

quiere decir: podemos reconocer, sin gran dificultad, no sólo la similitud de diferentes mapas de la misma región, aunque puedan estar dibujados en diferentes proyecciones, contener diferentes detalles y referirse a diferentes fechas, sino que, en general, también seremos capaces de identificar los puntos correspondientes, en esos dos mapas, a un mismo punto del mundo real. Dos personas que discuten acerca de un mismo recorrido con diferentes mapas de la región delante, no encontrarán, en general, ninguna dificultad en comprender al otro, aunque puntos concretos de su ruta puedan tener diferente significado para ellos.

5.29. En el «mapa» del que tratamos, las relaciones relevantes entre los puntos individuales no son sus relaciones espaciales, no obstante, sino exclusivamente los caminos a través de los cuales pueden transmitirse los impulsos. Es un mapa topológico y no topográfico. Se asemejará más a uno de esos mapas esquemáticos de ferrocarril en los que las conexiones se indican por medio de líneas rectas sin representar adecuadamente las distancias. Se asemejará a un mapa topográfico sólo en el sentido de que mostrará también adónde nos llevará cualquier movimiento dado.

5.30. El símil del mapa, sin embargo, pronto se volverá inadecuado para una descripción del proceso por el que los eslabonamientos producen, gradualmente, un mapa de las relaciones entre los estímulos que actúan sobre el organismo, porque la clasificación que nos ocupa, como hemos visto, ocurrirá en muchos niveles sucesivos. Habríamos de pensar que el sistema completo de conexiones consiste en muchos sub-sistemas verticalmente superpuestos que, en algunos aspectos, pueden operar independientemente unos de otros. Cada sub-sistema de esta categoría constituirá un mapa parcial del entorno, y los mapas formados en los niveles inferiores servirán simplemente para la guía de un rango limitado de respuestas, y, al mismo tiempo, para ac-

tuar como filtros o preseleccionadores de los impulsos enviados a los centros superiores, para los que, a su vez, los mapas de los niveles inferiores constituyen una parte del entorno.

5.31. Mientras que la clasificación completa y detallada de impulsos sensoriales correspondiente al orden de cualidades sensoriales que conocemos de la experiencia consciente se realiza principalmente en los niveles superiores, debemos suponer que se da ya una clasificación más limitada en los niveles más bajos, basada en principios algo similares donde, ciertamente, ninguna experiencia consciente se asocia con ella. El orden cualitativo que nos es familiar en su forma más desarrollada a partir de nuestra experiencia consciente existirá de una manera más rudimentaria en los niveles inferiores donde no tenemos un conocimiento directo de él, y sólo podremos aspirar a reconstruirlo como parte de nuestro empeño por comprender la jerarquía completa del aparato de clasificación que culmina en la mente consciente. No cabe duda de que podemos suponer la existencia, en los niveles más bajos, de tal orden de impulsos sensoriales de manera análoga al que revela nuestra experiencia consciente, un orden que podemos afirmar sólo a partir del carácter de las respuestas discriminatorias de las que no somos conscientes.

5.32. Ya hemos discutido el significado de este orden jerárquico del sistema nervioso central y el significado que tendrá la clasificación de impulsos para la operación del conjunto (4.11-4.26), y hemos dejado de lado hasta el próximo capítulo la cuestión del carácter «consciente» de alguno de los procesos que se dan en los niveles más altos. Se verá ahora, además, aunque una discusión más completa deberá esperar un poco dentro de este capítulo, que la diferencia entre lo que se ve comúnmente como simplemente «mecánico» y como procesos mentales, respectivamente, no es de categoría sino meramente de grado; y que el pun-

to hasta el que un proceso participa del carácter de lo mental dependerá de la complejidad de los procesos de ordenación que intervienen entre el estímulo y la respuesta; o mejor, como la terminología estímulo-respuesta se vuelve algo inapropiada en este estadio, entre el estado excitador del aparato sensorial y el comportamiento resultante.

3. *El «mapa» y el «modelo»*

5.33. Debemos considerar ahora la manera en que, dentro de una estructura dada de conexiones, los muchos impulsos que operan en cada momento pueden influirse mutuamente. Hasta ahora sólo hemos examinado los efectos mutuos que los nuevos impulsos aferentes, que llegan más o menos a la vez, ejercen unos sobre otros. Los centros a los que llegan tales impulsos, sin embargo, nunca se encuentran en un estado inactivo. A medida que ascendemos a niveles cada vez más elevados, la función de los nuevos impulsos que llegan a esos niveles será cada vez menos la de evocar respuestas específicas y cada vez más la de, simplemente, modificar y controlar el comportamiento a la luz de la situación completa, representada no sólo por la llegada simultánea de otros impulsos, sino, también, por la imagen guardada del entorno. Esto implica que se guarda una suerte de registro de los estímulos recibidos recientemente en esos centros superiores.

5.34. Todo impulso aferente, una vez transmitido a los niveles superiores, emanará ramificaciones cada vez más numerosas, potencialmente capaces de reforzar o de inhibir una gama cada vez más amplia de otros impulsos. Esta creciente ramificación de cada cadena de impulsos, a medida que asciende a los niveles superiores a través de sucesivas repeticiones, significará que, en cualquier momento,

el estado excitativo del sistema nervioso completo dependerá cada vez menos de los nuevos estímulos recibidos actualmente, y más y más del curso continuado de cadenas de impulsos emitidos por los estímulos que fueron recibidos durante algún periodo del pasado. En consecuencia, una parte creciente de las fuerzas que determinan la respuesta consistirá en la distribución pre-existente de impulsos a través del sistema completo de fibras conectadas, mientras que los nuevos impulsos que llegan jugarán una parte correspondientemente más pequeña.

5.35. Esta influencia, en constante aumento, del estado excitativo pre-existente, tendrá como consecuencia que el principal significado de cualquier estímulo nuevo será que alterará la disposición general para responder de formas particulares a estímulos adicionales, y que cada vez menos este efecto consistirá en producir una respuesta específica. En otras palabras, una parte cada vez mayor de los efectos de los impulsos emitidos por cualesquiera estímulos nuevos creará un «conjunto» que controlará futuras respuestas y, directamente, una parte más pequeña para incluir en las respuestas actuales. Al alcanzarse niveles superiores, la clasificación de los impulsos se vuelve, asimismo, menos específica para una función particular y más general en el sentido de que ayudará a crear una disposición hacia un cierto rango de respuestas para una variedad creciente de estímulos.

5.36. Así, a medida que la clasificación se vuelve más «general» y menos «específica», el hecho clasificatorio también se vuelve, definitivamente, más y más un proceso central, mientras que las relaciones con cualquier respuesta periférica particular se vuelven, al mismo tiempo, más remotas e indirectas. Debemos discurrir siempre en términos de un proceso central continuo que, en todo momento, podrá sufrir sólo una pequeña modificación como efecto

de los nuevos impulsos aferentes que llegan, y de los que sólo una parte se vuelca, por decirlo así, continuamente en señales eferentes que producen respuestas periféricas.

5.37. Asimismo, será la totalidad de todos los diferentes impulsos que operan en algún momento en los centros superiores lo que determine cuál ha de ser la respuesta a cualquier nuevo impulso que llega. Como todos estos impulsos actúan como una suerte de representación o imagen del entorno del momento, al cual se ajusta la respuesta de cualquier nuevo impulso, no es arbitrario describir la estructura global como un aparato de orientación.⁵ Al proveer de una reproducción del entorno en el que se mueve el organismo en el momento, ajusta las respuestas a aquellos elementos del entorno que están representados en él.

5.38. Parece probable que, en esos centros superiores, alguno de los impulsos que representan los estímulos externos continúe por un tiempo circulando de alguna manera a través de las mismas fibras después de que el impulso haya terminado de operar y para indicar la presencia de un objeto externo, aunque ya no actúe como un estímulo. Esto puede estar causado por los impulsos que representan la situación sensorial total de un momento que han quedado asociados entre sí y que mutuamente se evocan, hasta que esta representación de un objeto dado sea extinguida por algún nuevo estímulo que indique que un objeto diferente ocupa ahora el mismo punto en el orden espacial (véase 3.15 y 3.34).⁶

5.39. Ciertamente, es un problema difícil el de por qué y en qué circunstancias un conjunto dado de impulsos re-

⁵ H. Kleint, 1940, p. 40.

⁶ Sólo podemos tocar de pasada este importante punto, ya que una discusión más completa requeriría una consideración más exhaustiva del aspecto fisiológico de lo que sería conveniente aquí. Para un importante intento de elaboración en esta dirección, véase D.O. Hebb, 1949.

presentativos llevará a la expectativa de un entorno más o menos constante, o producirá la persistencia de una imagen dada del entorno particular en que vive el organismo. La explicación probable es que, como se sugirió, ciertas constelaciones de impulsos se soportan mutuamente entre sí, o que, por una especie de proceso circular, tenderán a evocarse mutuamente más que a una constelación diferente que corresponde a un entorno diferente. La interacción de las cadenas de asociaciones vinculadas a diferentes impulsos y grupos de impulsos efectuará alguna clase de selección de la gama infinita de posibilidades que tenderían a evocar los diversos elementos del complejo cuadro general.

5.40. Sea como fuere, nosotros debemos distinguir entre dos categorías diferentes de «memoria» fisiológica o de trazas dejadas por la acción de cualquier estímulo: una es el cambio semi-permanente en la estructura de conexiones o sendas que ya hemos discutido y que determina los cursos por los cuales cualquier cadena de impulsos puede ir; la otra es la pauta de impulsos activos que operan en cualquier momento como resultado de los estímulos recibidos en el pasado reciente, y quizá también simplemente como parte de un flujo continuo de impulsos de origen central que nunca cesan conjuntamente, aun cuando no se han recibido estímulos externos.

5.41. La configuración de impulsos que se rastrea en cualquier momento dentro de la red dada de canales semi-permanentes puede verse como una clase de modelo del entorno particular en el que el organismo se encuentra en el momento y que le permitirá hacerse cargo de ese entorno en todos sus movimientos. Este «modelo», que se forma en cualquier momento por los impulsos activos, no debe confundirse con lo que hemos llamado el «mapa», las conexiones semi-permanentes que representan no al entor-

no del momento sino a la clase de hechos que el organismo ha encontrado durante todo su pasado. Esta distinción entre lo que, a falta de mejores términos, continuaremos describiendo como el «mapa» y el «modelo» respectivamente, siendo ambos reproducciones de relaciones entre hechos del mundo externo, es tan importante que requiere algún esclarecimiento adicional.

5.42. El mapa semipermanente, que se forma por las conexiones capaces de transmitir impulsos de neurona a neurona, es simplemente un aparato para la clasificación u orientación, que puede activarse por cualquier nuevo impulso, pero que existe independientemente de los impulsos particulares que operan en él en un determinado momento.⁷ Representa la clase de mundo en el que ha existido el organismo en el pasado, o las diferentes *clases* de estímulos que han adquirido significado para él, pero por sí mismo no provee información acerca del entorno particular en el que está situado el organismo en ese momento. Es el aparato de clasificación en lo que hemos llamado su aspecto estático (2.21) y que continuaría existiendo (si esto fuera posible) si, en algún momento, el sistema nervioso central estuviera completamente en reposo.

5.43. Esta estructura semipermanente provee el armazón con el cual (o las categorías en términos de las cuáles) se evalúan los impulsos que operan en cualquier momento. La estructura determina qué impulsos adicionales emitirá cualquier constelación dada de impulsos, y representa las

⁷ Esta manera de establecer la diferencia es correcta sólo en el supuesto de que las conexiones impliquen cambios estructurales que no sean meramente «funcionales», esto es, producidos por algo como un circuito continuo de impulsos (2.47). Si se probara que las conexiones están basadas, no en cambios estructurales, sino en algún cambio funcional de la última clase, esto, probablemente, no afectaría al principio de la distinción realizada más arriba, pero haría mucho más difícil la descripción del mecanismo.

categorías de clases o «cualidades» que puede registrar el sistema, pero no qué hechos particulares se registrarán en cualquier momento. Esta estructura, a su vez, es susceptible de cambiar como resultado de los impulsos que operan en ella, pero, en relación con la pauta constantemente cambiante de impulsos, puede verse como semipermanente.

5.44. Dentro de este almacén de sendas, el flujo de los impulsos trazará, en todo momento, una nueva configuración que tendrá significación sólo por su posición en ese almacén estructural dentro del que se mueve. Este «modelo», formado por los impulsos móviles o por una operación concreta del aparato de clasificación, manifiesta éste último en su aspecto dinámico. Su naturaleza está, por supuesto, limitada por las posibilidades que provee el «mapa» estructural, por las conexiones o canales que existen; pero, dentro de estos límites, su carácter estará determinado por los efectos combinados de los impulsos activos.

5.45. La respuesta a cualesquiera nuevos impulsos sensoriales entrantes dependerá, por tanto, no sólo del mapa semipermanente formado por la red de conexiones; también dependerá del patrón que determinará el significado de los nuevos impulsos. El aparato completo de orientación consiste, así, en una estructura de la que una cierta parte estará activada, o en una suerte de modelo dentro de un modelo que sólo tiene significado por su posición dentro de ese modelo y que ajusta las respuestas a cualquier estímulo nuevo, no sólo por el significado general que los estímulos de esa clase posean en cualesquiera circunstancias, sino por el significado particular que poseerán en la situación existente en ese momento.

5.46. Esa relación entre nuestro «modelo» y nuestro «mapa» es la misma que la que, en un juego de guerra (*Kriegspiel*) que se juega con figuras simbólicas sobre un mapa, existe entre los patrones dibujados sobre el mapa por

las figuras y el mapa en sí. O podemos pensar en el juego de los Nueve Hombres de Morris,* donde, de manera similar, la posición relativa de los hombres entre sí es significativa sólo respecto del patrón sobre el tablero en el que se desarrolla el juego. Para hacer una comparación más cercana, habríamos de imaginar que los «hombres» en cada caso son individualmente indistinguibles unos de otros aparte de por su posición sobre el mapa o tablero y que, en cualquier momento, además de los hombres presentes como resultado de los movimientos precedentes, pueden aparecer nuevos hombres en ciertos puntos y que, finalmente, el movimiento de los hombres deja trazas que, gradualmente, alteran el patrón sobre el mapa o tablero. El punto importante, con respecto al cual estas ilustraciones corresponden a nuestro caso, es que el patrón trazado por el movimiento de los hombres es significativo, *no* por su configuración en el espacio, sino sólo por su relación con el otro patrón dentro del que se dan aquellos movimientos (cf. 2.5).

5.47. Un paralelismo cercano a nuestro caso lo daría, en algunos aspectos, un sistema de cañerías y tubos por el que se movieran columnas de una substancia flexible. Si suponemos que en muchos puntos de interconexión estos tubos están unidos por tubos «aférentes» que traen nuevas columnas de substancia del exterior y que la dirección de la presión de las columnas que se encuentran en tales con-

* Nota de los traductores: el juego de los Nueve Hombres de Morris es un juego de mesa parecido a las Tres en Raya y que fue muy popular en Europa en el siglo xiv. Se juega en un tablero cuadrado en el que hay 24 puntos unidos por líneas rectas, si bien admite diversas variantes. Los dos jugadores en liza poseen 9 piezas (hombres) cada uno con las que han de intentar formar líneas de tres piezas en raya. De conseguirlo, el jugador puede retirar del tablero una pieza de su contrincante. El juego termina cuando uno de los jugadores posee sólo dos piezas.

junciones⁸ decidirá en qué dirección se moverán después conjuntamente, llegamos a una representación aproximada de la situación de la que nos ocupamos. Incluso, podemos completar la imagen suponiendo que, por ejemplo, debido a que el sistema de tubos está albergado en algún material maleable, la presión que proviene de los tubos adyacentes puede llevar a que se formen algunos canales nuevos a través de los cuales la moviente substancia, al principio, fluya poco a poco y, después, se mueva libremente. Entonces, será el patrón que tracen las columnas móviles dentro de (y relativamente a) el patrón formado por el sistema de tubos, el que corresponderá al patrón trazado por los impulsos nerviosos dentro (y relativamente a) de la estructura de las fibras conectadas.

5.48. La relación que existe entre nuestro «modelo» y el «mapa» puede, también, compararse en algunos aspectos con la relación existente entre alguna estructura geométrica compleja y el sistema de coordenadas con referencia al cual puede definirse. Las características esenciales de la estructura se describirán en términos de una ecuación que puede interpretarse con referencia a muchos sistemas posibles de coordenadas, y la estructura actual parecerá diferente según como la representemos dentro de diferentes coordenadas (digamos cartesianas o polares). No son las relaciones actuales en el espacio entre los impulsos lo que es significativo acerca de la estructura de nuestro «modelo», sino sólo sus relaciones con la estructura de conexiones, rela-

⁸ Cualquier modelo mecánico de esta clase es equívoco cuando sugiere una transmisión de substancia o energía, ya que en la transmisión de impulsos nerviosos tenemos que contemplar, por supuesto, un caso de «acción desencadenante» en la que las conexiones entre las neuronas simplemente efectúan una liberación de energía almacenada en la neurona individual (3.8).

ciones que corresponden a las expresadas por la ecuación que define una estructura dada en geometría analítica.

5.49. Una vez que en los centros superiores se mantiene dicha reproducción continua del entorno, ésta se vuelve la función principal de los impulsos sensoriales para mantener este aparato de orientación al día y capaz de determinar las respuestas a los estímulos concretos a la vista de la situación global. La clasificación de estos impulsos, entonces, ya no es específica para funciones particulares, sino que se vuelve general en el sentido de que cualquiera de ellas puede, por su posición en la configuración global, ejercer alguna influencia sobre prácticamente cualquier respuesta. Los impulsos clasificados que operan en cualquier momento, lo hacen como símbolos que representan el significado de los estímulos que los han evocado, para cualquier comportamiento que tienda a evocar un nuevo estímulo entrante, o que serían determinados por el efecto conjunto de la multiplicidad de procesos puestos en marcha por los estímulos registrados anteriormente.

4. *Procesos asociativos*

5.50. La configuración de impulsos nerviosos que en cualquier momento quedará impreso dentro de la estructura de fibras conectadas es, por supuesto, una configuración en constante cambio. Las representaciones de las diferentes partes del entorno que producen los impulsos obtendrán su significación, exclusivamente, del hecho de que tienden a evocar otros impulsos. Cada impulso que representa un acontecimiento en el entorno será el punto de partida de muchas cadenas de los procesos asociativos; en éstas, los diversos impulsos adicionales emitidos representarán acontecimientos que, en el pasado, han quedado conectados

para el individuo con aquellos que están representados por los impulsos que los evocan. Si se permitiera que cada una de estas diversas cadenas de procesos asociativos siguiera su curso, sin influencias de otras cadenas similares que otros impulsos hayan establecido (que fueran o bien parte de la misma posición inicial, o bien producidas por nuevos estímulos), tenderían a producir representaciones de diversas consecuencias que se seguirían del entorno inicial, más que a presentar una imagen definida de ese entorno.

5.51. Por lo tanto, la configuración de impulsos formado dentro de la estructura de conexiones funcionaría como un aparato de orientación al representar tanto el estado actual del entorno como los cambios que pueden esperarse en ese entorno. Esto, por supuesto, no debe entenderse como si significara que pueden existir simultáneamente representaciones de muchos estados de cosas. Significa que el conjunto y cada parte de la representación del entorno existente obtienen su significado del oscurecimiento de posibles consecuencias asociadas a ellos: lo que da su valor sensorial a cada elemento o grupo de elementos a partir de los cuales existe la situación total, es su representación continuada de sus diversos efectos potenciales.

5.52. En este sentido, es particularmente importante no recaer en la concepción tradicional que hace corresponder los impulsos individuales con cualidades mentales particulares, o concebir los procesos asociativos como simples cadenas de impulsos donde los elementos fisiológicos corresponden a unidades mentales. El impulso fisiológico debe su cualidad mental a su capacidad de evocar otros impulsos, y lo que produce la sucesión de diferentes cualidades mentales es la misma clase de proceso que el que determina la posición de los impulsos en el orden de cualidades mentales: posee tal cualidad sólo porque puede evocar una gran diversidad de impulsos asociativos. La asociación,

en otras palabras, no es algo que se añade a la aparición de las cualidades mentales, ni algo que actúe sobre cualidades dadas; es, más bien, el factor que determina las cualidades.

5.53. Las cualidades mentales que se suceden unas a otras en el curso de los procesos asociativos, por lo tanto, no corresponden a las unidades entre las que existen las conexiones fisiológicas. La secuencia de imágenes mentales individuales (o reproducciones) es, más bien, la resultante de la interacción de una multiplicidad de corrientes de impulsos, y cada cualidad mental nueva que se evoca así, será el efecto no sólo de aquellos impulsos fisiológicos que lo preceden y han sido plenamente evaluados, sino también de aquellos que simplemente han contribuido a la evaluación de los primeros, y de otros que no han recibido suficiente apoyo como para obtener un séquito distinto. Incluso la sucesión más simple de cualidades mentales que parecen evocarse directamente las unas a las otras, debe concebirse, con probabilidad, como la resultante de un complejo proceso de convergencia de muchos impulsos.

5.54. Probablemente, debemos suponer que para que un impulso sea capaz de producir su propio séquito distintivo y, así, obtener un lugar distinto en el orden cualitativo, requeriría, como norma, el apoyo de otros impulsos cuyos seguimientos se solaparan de cerca con el suyo propio. Pero mientras que aquellos a los que esto se aplica ocuparán, como si dijéramos, el centro del escenario, aquellos que no están suficientemente apoyados como para producir su séquito completo ejercerán, no obstante, alguna influencia sobre el curso posterior de los procesos asociativos. Incluso, aunque sólo esté evaluada totalmente la corriente concentrada de impulsos que forma la «vanguardia», sus efectos dependerán también del trasfondo menos diferenciado.

5.55. En lo que respecta a la aparición de imágenes sucesivas en la consciencia, en la que pensamos en primera

instancia cuando hablamos de «asociaciones», esto significa, por supuesto, que lo que evocarán las imágenes posteriores debido a un acontecimiento consciente dependerá no sólo de él, sino también de lo mucho que no es consciente. Pero, como veremos mejor en el siguiente capítulo, la diferencia entre los hechos conscientes y no conscientes es una diferencia de la misma clase que la que aparece en el nivel superior como diferencia entre los acontecimientos evaluados más plenamente o menos plenamente. En todos estos ejemplos, el efecto que un hecho que ocupa una posición definida en el orden de ese nivel producirá sobre un nivel dado, dependerá no sólo de él, sino también de la subestructura de hechos menos plenamente discriminados sobre la que descansa y que forma su trasfondo.

5.56. Las diferentes asociaciones adscritas a impulsos individuales, y más aún las adscritas a algún impulso de un grupo de impulsos simultáneos, a menudo no sólo no serán convergentes, sino que, incluso, serán conflictivas: y no todas las representaciones que formarán parte de los séquitos de los elementos de la situación completa serán capaces de una realización simultánea, o producirán un nuevo esquema significativo, si lo hacen. Como a partir de cada elemento de la estructura de fibras conexas pueden pasar los impulsos en una gran diversidad de direcciones, la corriente inicial de impulsos sólo se difundiría y se disiparía si el solapamiento de los séquitos de los muchos impulsos diferentes no hubiera determinado una selección de algunos de los muchos recorridos potenciales por los que podrían viajar.

5.57. Esta selección estará inducida por el hecho de que, donde se solapan los séquitos de las representaciones de las diferentes partes de un entomo, los impulsos correspondientes se refuerzan los unos a los otros sumándose (3.13) y por sus efectos conjuntos evocan secuencias de represen-

taciones que, de otro modo, hubieran permanecido simplemente como «potenciales»; mientras que en la medida en que los diversos elementos establezcan tendencias divergentes o, incluso, conflictivas (mutuamente inhibitorias), estos flujos de impulsos se neutralizarán mutuamente los unos a los otros.

5.58. La representación o modelo del entorno, por tanto, tenderá a adelantarse constantemente a la situación actual. Esta representación de los posibles resultados que se siguen de la posición existente será, por supuesto, verificada y corregida constantemente por las nuevas señales sensoriales entrantes que registran los desarrollos actuales en el entorno. Por otra parte, los nuevos impulsos entrantes siempre serán evaluados a la luz de las expectativas fijadas por el patrón de impulsos previamente existente.

5.59. Las representaciones del entorno externo que guiarán el comportamiento no serán, de hecho, sólo representaciones del entorno que actualmente existe; sino, también, las representaciones de los cambios que se esperan en ese entorno. Por tanto, debemos imaginar que el modelo prueba constantemente los desarrollos posibles y la acción decisiva a la luz de las consecuencias que parecerían seguirse de las representaciones de tales acciones.

5.60. Habremos de considerar en mayor medida el carácter de esos procesos asociativos en el próximo capítulo, cuando consideremos el pensamiento consciente y, de nuevo, en el último capítulo, cuando examinemos la naturaleza de la explicación. En este estadio, nuestro interés se reduce a enfatizar qué procesos esencialmente análogos a los procesos de asociación que nos son familiares a partir del pensamiento consciente debe suponerse que juegan ya un papel similar en los niveles pre-conscientes. Los procesos de clasificación que nos ocupan, y que determinan tanto las respuestas conscientes como las inconscientes, consti-

tuyen clasificaciones de situaciones complejas en la línea de los resultados conjuntos que se han de esperar de la aparición simultánea de los elementos; y esto, a su vez, implica que un modelo de impulsos efectúe la representación de la gama de los resultados probables de un modo esencialmente análogo a aquel en el que el ambiente real se representa en ese modelo.

5.61. De hecho, la representación de la situación existente no puede separarse y no tiene significado fuera de la representación de las consecuencias a que probablemente lleva. Incluso en un nivel pre-consciente, el organismo debe vivir tanto en un mundo de expectativas como en un mundo de «hechos», y muchas respuestas a un estímulo dado están determinadas, casi seguro, sólo a través de procesos bastante complejos de «prueba» de los efectos que, sobre el modelo, se esperan a partir de cursos alternativos de acción. La reacción a un estímulo, asimismo, a menudo implica una anticipación de las consecuencias que se esperan de él.⁹

5.62. Son estas cadenas de representaciones simbólicas de las consecuencias que se esperan de una representación dada de hechos, las que debemos concebir que constituyen aquellos «procesos simbólicos» que la psicología fisiológica ha llegado a postular para explicar las complejas respuestas adaptativas y, además, para explicar los retardos involucrados entre el estímulo y la respuesta, incluso en los niveles donde no ha lugar a suponer la presencia de conciencia, o donde sabemos que las respuestas se dan sin que seamos conscientes del estímulo que las ha evocado.

⁹ Véase F. Dodge, 1933; V. von Waizsäcker, 1947, p. 136.

5. *Comportamiento mecánico e intencional*

5.63. Los principios por los que se determina la transmisión de los impulsos en el sistema nervioso central son de un tipo que puede muy bien describirse como «mecánico» en el sentido más general de la palabra; no obstante, el resultado de la interacción de estas transmisiones en el sistema nervioso integrado mostrarán, claramente, características que no sólo son muy diferentes de las que comúnmente se asocian con ese término, sino incluso contrarias. Será útil, por tanto, enumerar explícitamente los puntos en que el múltiple proceso de clasificación actuará de una manera diferente a la que suele entenderse como una actuación mecánica.

5.64. Por *mecanismo o proceso mecánico* entendemos usualmente un complejo de partes móviles que poseen una estructura constante que determina de manera única sus operaciones, de manera que siempre responderá de la misma manera a una influencia externa dada, repitiendo bajo las mismas condiciones externas los mismos movimientos, y que sólo es capaz de un número limitado de operaciones. Dicho mecanismo no puede adaptar sus operaciones «intencionalmente» para producir resultados diferentes bajo las mismas condiciones externas; y es esencialmente «pasivo», en el sentido de que el tipo de operación que realizará, entre las diferentes operaciones de que es capaz, dependerá exclusivamente de las circunstancias externas.

5.65. En todos estos aspectos, la actividad de un sistema organizado bajo los principios aquí descritos mostrará características opuestas. Como resultado de su propia actividad, cambiará continuamente su estructura y alterará la gama de operaciones de que es capaz. Difícilmente responderá dos veces exactamente de la misma manera a las mismas condiciones externas. Y adquirirá, como resultado de

la «experiencia», la capacidad de realizar acciones enteramente nuevas. Sus acciones parecerán auto-adaptativas e intencionales y, en general, será «activo» en el sentido de que, en cualquier momento, lo que determinará el carácter de su actividad será tanto el estado pre-existente de sus procesos internos como las influencias externas que sobre él actúen.

5.66. Como la estructura de conexiones del sistema nervioso se modifica para cada nueva acción que el mundo externo ejerce sobre él, y como los estímulos que sobre él actúan no operan por sí mismos, sino siempre en conjunción con los procesos que producen como respuesta el estado excitativo pre-existente, es obvio que no es probable que la respuesta a una combinación dada de estímulos en dos ocasiones diferentes sea exactamente la misma. Puesto que es toda la historia del organismo la que determina su acción, serán los nuevos factores, que no estuvieron presentes en la primera ocasión, los que contribuirán a esta determinación en la ocasión posterior. Encontraremos que no sólo el mismo conjunto de estímulos externos produce las mismas respuestas, sino que, también, se producirán nuevas respuestas en conjunto si contemplamos como una respuesta no el movimiento de un músculo individual sino el complejo total de movimiento coordinado del organismo.

5.67. La aparición de esas nuevas formas de comportamiento es el efecto de la circunstancia ya apuntada (4.25, 4.49) de que los impulsos motores individuales emitidos por los centros superiores serán señales no para los movimientos particulares, sino para clases o categorías de acciones, y de que el movimiento particular que ocurra estará determinado por el efecto conjunto de muchas de dichas «directivas» generales. Por ejemplo, la señal para una sucesión concreta de movimientos de diversos músculos puede verse

modificada por otras señales que indiquen, o bien que se han de producir rápidamente y evitando el ruido, o bien que se precisan otros tipos de modificaciones de los patrones básicos. Cada movimiento concreto estará, pues, determinado por la señalización que hacen los centros superiores de las diferentes «cualidades» requeridas por la acción; estas diferentes «cualidades» estarán estrechamente entrelazadas (4.46) con las cualidades adscritas a los hechos del mundo externo.

5.68. El comportamiento adaptativo e intencional del organismo se constata por la existencia del «modelo» del entorno formado por el patrón de impulsos en el sistema nervioso. En la medida en que este modelo represente situaciones que pueden producirse como resultado de la situación externa existente, esto significa que el comportamiento estará guiado por las representaciones de las consecuencias esperables a partir de las diferentes clases de comportamiento. Si el modelo puede preformar o predecir los efectos de los diferentes cursos de acción, y pre-seleccionar de entre los efectos de los cursos alternativos aquellos que, en el estado existente del organismo, son «deseables», no hay razón para que no fuera capaz de dirigir al organismo hacia el curso de acción concreto que ha sido «proyectado» por él.¹⁰

5.69. En orden a que el «resultado deseable» opere como una causa que determina el comportamiento, éste debe ser evocado por, o formar parte del séquito de, la reproducción del entorno actual o del estado que gobierna el apetito o la urgencia. Debe ser una representación de las innumerables combinaciones de resultados posibles de la situación existente que las asociaciones convergentes tienden a evocar —asociaciones que están vinculadas a los elementos de la

¹⁰ Sobre esta cuestión y la siguiente, véase K.J.W. Craik, 1934, pp. 51 y ss.

representación de ese entorno y que dan a estas representaciones su significado o sentido. El resultado «deseado» se seleccionará de entre los muchos resultados posibles de la situación existente, porque formará parte del séquito no sólo del entorno sino también de la «pulsión» o «necesidad» para una cierta clase de resultados. Esa representación de los resultados que parece a la vez posible en la situación externa existente y deseable en vista del estado del organismo, se verá reforzada, de hecho, por la suma de dos corrientes diferentes de impulsos nerviosos. Este resultado se representará con mayor fuerza y nitidez y, por consiguiente, llegará a ejercer la influencia determinante sobre el comportamiento posterior.

5.70. Esta representación de ciertos resultados posibles de la situación existente, que se refuerzan porque parecen deseables, constituye, sin embargo, sólo un primer paso hacia el comportamiento intencional. En la mayoría de las situaciones existirán muchos cursos posibles de acción que parecerán estar «dirigidos» hacia un objetivo deseable, en el sentido de que han estado asociados en el pasado con la obtención de ese objetivo; pero sólo algunos de estos cursos de acción serán apropiados en la situación concreta. En general, también existirá más de un objetivo posible de la categoría deseada, y más de un camino para conseguir cualquiera de los objetivos. La determinación de la acción intencional implica, por tanto, un proceso adicional de selección entre los diversos y diferentes cursos de acción que pueden satisfacer la urgencia iniciada.

5.71. La interpretación de la configuración de impulsos activos como un modelo del entorno, capaz de delinear los desarrollos posibles en ese entorno, sugiere respuestas a ambos problemas. Consideraremos primero el mecanismo por el que se eliminarán los movimientos inapropiados que, aunque producirían el resultado deseado si estuvieran pre-

sentés sólo aquellas características del entorno que evocan esa respuesta, todavía no pueden, de hecho, producir ese resultado porque otros elementos del entorno constituyen un obstáculo para completar este curso de acción.

5.72. Tal situación tendría su contrapartida neuronal en los impulsos que representan las diferentes partes del entorno que tienden a emitir cadenas de asociaciones contradictorias o incompatibles y que se borran mutuamente entre sí. Debido a que las representaciones de posibles desarrollos en el entorno sólo tendrán significado o sentido como partes de una imagen ordenada de ese entorno, las diversas cadenas de asociaciones emitidas por los elementos de la representación de una situación compleja producirán resultados significativos sólo si encuentran acomodo en el orden general de tales representaciones. El orden general espacial y temporal de esa representación, por ejemplo, requerirá que, o bien una cosa, o bien la otra, deban ocupar un lugar dado, o que una cosa deba estar, o bien en reposo, o bien en movimiento, etc., etc. En la medida en que las cadenas de asociaciones emitidas por diferentes partes de la representación del entorno lleven, en este sentido, a resultados conflictivos, v. gr., a la representación de que hay dos cosas diferentes en el mismo lugar en el mismo momento, o que se asignen dos atributos incompatibles a una cosa concreta, estas tendencias se neutralizarán entre sí: no resultarán dos representaciones distintas que puedan convertirse en el punto de partida de asociaciones ulteriores.¹¹

¹¹ Véase K.J.W. Craik, 1943, p. 57: «Como resultado de tales procesos interactivos o asociativos podemos tener, por ejemplo, $A=B$, $B=C$, $A=C$, donde A, B y C sean patrones neuronales que reclamen representar a procesos o cosas externas. Estos modelos, evidentemente, no pueden permanecer excitados simultáneamente; la incoherencia significa una colisión de los modelos de interacción.»

5.73. De las muchas secuencias de representaciones que las diferentes partes de la representación de un entorno existente tienden a evocar, sólo algunas llevarán, de hecho, a representaciones de resultados significativos. El mecanismo que, de esta manera, elimina los cursos de acción, también debe prevenir, sin embargo, que, en cualquier momento, esté plenamente representado más de uno de los posibles cursos alternativos de acción. ¿Cómo se determinará cuál de los diversos cursos que prometen producir un resultado deseable será, de hecho, seleccionado?

5.74. El primer punto que se ha de anotar es que la deseabilidad de un resultado particular no será el único factor de carácter afectivo que estará operativo en tal situación. La mayoría de los cursos de acción diferentes entre los que habrá de elegir el organismo, y la mayoría de los estadios intermedios por los que le llevarán estos cursos diferentes de acción, también poseerán cualidades afectivas —ellos mismos serán o bien atractivos, o bien repelentes en diversos grados. En concreto, la representación del esfuerzo implicado en los distintos cursos de acción, normalmente estará cargado con la representación del dolor, u operará como algo que ha de ser evitado, a no ser que esté compensado por un mayor atractivo del resultado. La interacción de todas estas fuerzas, al final, producirá que, de los cursos posibles, se elija el «recorrido de menor resistencia», mientras que todos los cursos excesivamente dolorosos que pueden producir el mismo resultado se evitarán, del mismo modo que los cursos que llevan a resultados alternativos pero requieren un mayor esfuerzo.

5.75. Que el organismo, guiado por un modelo que reproduce y verifica experimentalmente las posibilidades que ofrece una determinada situación, pueda producir una actividad que es intencional en cualquier grado deseado, lo demuestra el hecho de que bajo este principio podrían pro-

ducirse máquinas (y algunas, tales como el predictor de las armas antiaéreas, o los pilotos automáticos de los aviones, ya se han producido) que muestran todas las características del comportamiento intencional.¹² Tales máquinas, sin embargo, son todavía relativamente primitivas y están limitadas, en la gama de su operaciones, si las comparamos al sistema nervioso central. Serían capaces de tener en cuenta sólo una nimia fracción del número de hechos diferentes que puede tener en cuenta el sistema nervioso central y carecerían de la capacidad de aprender con la experiencia. Pero, aunque por ahora estas máquinas, por esta razón, no puedan describirse como cerebros en lo concerniente a la intencionalidad, difieren de un cerebro meramente en el grado, no en la clase.¹³

5.76. Es notoriamente difícil discutir el comportamiento intencional sin emplear términos que sugieran la presencia de estados mentales conscientes. El fenómeno de la acción intencional, sin embargo, no presupone la existencia de un orden mental elaborado como el que conocemos a partir de la experiencia consciente, y aún menos en lo que respecta a la presencia de la propia consciencia. Estructuras infinitamente más simples que las que constituyen el orden mental pueden alcanzar algún grado de intencionalidad de modo que, una vez que alcanzan el grado de complejidad en el ordenamiento de los estímulos y respuestas característico del orden mental, no presentan un problema nuevo o distinto.

¹² Ver también W. G. Walter, 1950.

¹³ C. Sherrington, 1949.

6. *La relación modelo-objeto*

5.77. Será útil explicar mejor el carácter de la relación entre el «modelo» y su objeto, e ilustrar las posibilidades de «reproducir» ciertas características de una estructura compleja dentro de ciertas partes de la misma estructura, construyendo un modelo imaginario y altamente simplificado de la propia relación modelo-objeto. Para ser bastante satisfactorio para nuestras intenciones, este supermodelo se concebiría en términos estrictamente físicos, esto es, se construiría a partir de elementos cuyas propiedades se definen todas en términos de relaciones explícitas con otros elementos del sistema y sin que posean propiedades fenoménicas o sensoriales de ninguna clase. Pero semejante modelo puramente abstracto daría poca información a la imaginación; será necesario recurrir en alguna medida a las imágenes visuales.

5.78. Mientras utilicemos la concepción de un modelo para este propósito, debemos, por supuesto, evitar la sugerencia, originalmente conexas con la palabra modelo, de que debe ser la creación de una mente pensante. Ya que el propósito de introducir esta concepción es mostrar cómo la propia mente humana puede concebirse, en cierto sentido, como un modelo del macrocosmos en el que existe, no debe haber tres términos como objeto, modelo y modelador. Nuestra tarea es, más bien, mostrar en qué sentido es posible que, dentro de las partes del macrocosmos, pueda formarse un microcosmos que reproduzca ciertos aspectos del macrocosmos y, a través de esto, posibilitar que la subestructura de la que forma parte se comporte de modo que ayude a su supervivencia.

5.79. Concebiremos, para este fin, un sistema o universo que se basa en sí mismo, consistente en una nube de partículas que difieren individualmente entre sí sólo por los

diferentes efectos que, en diferentes combinaciones o constelaciones, ejercerán las unas sobre las otras. En relación con este universo, supondremos que poseemos la capacidad del «demonio» de Laplace de conocer todas las relaciones de cada partícula con las otras y, por tanto, que somos capaces de identificar cada partícula individual por los diferentes efectos que tendrá en todas las circunstancias concebibles. Las partículas de la misma clase significarían partículas que, en todas las circunstancias concebibles, podrían ser substituidas por otras sin alterar, consecuentemente, el curso de los acontecimientos.

5.80. Estrictamente hablando, por supuesto, no debemos concebir lo que hemos descrito como una «nube» de partículas como si estuvieran ordenadas en un espacio perceptual, sino que debemos describir las relaciones de estas partículas unas respecto de otras en términos de su acción respectiva y mutua en formas concretas. Pero como debemos recurrir a la representación en términos perceptivos, no podemos prescindir del orden espacial familiar, y para los propósitos de visualizar el orden de nuestro universo será útil imaginar que las partículas individuales poseen marcas identificativas perceptibles, tales como colores diferentes, que indiquen la clase a la que pertenecen.

5.81. Entre las diversas propiedades que poseerán las diferentes clases de partículas, una de las más importantes será la de sus diferentes capacidades de combinar con otras partículas de la misma o de diferentes clases en estructuras más o menos estables que, como estructuras, mostrarán sus propias y peculiares relaciones con otras partículas o estructuras de partículas. Al hablar de estabilidad de tales estructuras, entendemos la probabilidad de su persistencia frente a la acción del entorno sobre ellas. Todas las estructuras posibles que pueden formar grupos de partículas dentro de nuestro universo, en este sentido, requerirán ciertas con-

diciones ambientales para su persistencia que, en el caso de algunas clases de dichas estructuras, pueden satisfacerse casi siempre, mientras que para otras ocurrirán muy raramente. En conjunto, cuanto más compleja sea la estructura, mayor será el número de influencias externas capaz de destruirla, y más especiales las circunstancias precisas para que continúe su existencia.

5.82. Algunas de tales estructuras pueden persistir no porque su coherencia resista a la mayoría de las circunstancias externas, sino porque se apartarán de tales agentes antes de que las destruyan. En el mundo que nos es familiar, una gota de mercurio probablemente preserva su cohesión porque es capaz de «quitarse del camino» de cualquier masa que pueda aplastarla, y una hoja evita que un fuerte viento la haga jirones adoptando una posición de mínima resistencia. No hay nada «teleológico», por supuesto, en estos movimientos que ayudan a la persistencia de tales estructuras; pero la causa que las destruiría, si actuara con toda su fuerza o durante un largo tiempo, las impulsa al mismo tiempo a alejarse de su influencia.

5.83. En general, si no existe probabilidad de que las condiciones necesarias para la persistencia de una estructura más compleja prevalezcan siempre en el lugar en que la misma se encuentra, la estructura podrá seguir existiendo sólo si (y podremos encontrar tales subestructuras, al margen de como fenómenos temporales, únicamente en cuanto) son capaces de responder de manera apropiada a ciertos acontecimientos e, incluso, anticipar su aparición en alguna medida, esto es, si pueden dar la respuesta apropiada tan pronto como ocurren ciertos acontecimientos que indican la inminencia del acontecimiento dañino. Es imaginable, aunque no muy probable, que tales estructuras puedan persistir porque aciertan a responder a todos o la

mayoría de los acontecimientos que, habitualmente, preceden a aquellos que las destruirían.

5.84. La oportunidad de la persistencia de cualquier estructura dada, evidentemente, aumentará si no sólo acierta a responder apropiadamente a las influencias dañinas o benéficas y a algunos síntomas de tales factores, sino si posee, también, la capacidad de retener una «memoria» de las conexiones entre los acontecimientos que, frecuentemente, preceden a tales influencias y a estas mismas influencias, y, consiguientemente, si se vuelve capaz de «aprender» a desempeñar la respuesta apropiada allí donde aparecen aquellas señales. Las estructuras relativamente complejas, que sin esta capacidad no existirían mucho tiempo, pueden adquirir un grado considerable de estabilidad a través de ella.

5.85. La expectativa correcta de los acontecimientos futuros del entorno raramente se basa en un solo acontecimiento presente, sino que, como norma, ha de tener en cuenta una combinación de muchos acontecimientos presentes. Asimismo, esto implica diferentes respuestas no sólo a diferentes acontecimientos individuales, sino, también, a diferentes combinaciones de tales acontecimientos de acuerdo con la probabilidad de que produzcan un resultado u otro. Cualquier mecanismo que hace que la estructura responda a diferentes combinaciones de acontecimientos externos de acuerdo con los diferentes acontecimientos ulteriores que es probable que produzcan, implica que hay, dentro de la estructura, un sistema de relaciones entre acontecimientos causada por las circunstancias externas que es, en alguna medida, estructuralmente equivalente al sistema de relaciones que existe entre aquellos acontecimientos externos. A dicha estructura interna, que reproduce alguna de las relaciones entre los acontecimientos externos, es a la que hemos llamado modelo.

5.86. Es imaginable que una estructura dotada de la capacidad de retener las conexiones que se han experimentado pueda aprender, separadamente, las respuestas apropiadas a la mayoría de las combinaciones posibles de acontecimientos. Pero, si hubo de hacer frente a la complejidad de su entorno, solamente, clasificando acontecimientos individuales y aprendiendo cómo responder separadamente a cada combinación de tales acontecimientos, tanto la complejidad del modelo requerido como el tiempo necesario para construirlo serían tan grandes, que el punto hasta el que cualquier estructura dada pudiera aprender a adaptarse a las variables circunstancias sería muy limitado.

5.87. Es precisamente sobre este punto donde los diversos procesos de clasificación múltiple que hemos descrito, y los fenómenos de «transferencia» y «generalización» que hacen posibles, aumentan enormemente la capacidad predictiva de cualesquiera modelos que puedan formarse a partir de un número limitado de elementos. Dondequiera que el mecanismo clasificador trate como iguales, o como iguales en ciertas circunstancias, a cualquier grupo de acontecimientos, será capaz de transferir cualquier experiencia que tenga con alguno de ellos a todos los demás. El proceso de aprendizaje, consiguientemente, se abrevia enormemente y la complejidad del aparato requerido para hacer frente a la variedad dada de situaciones se reduce también enormemente.

5.88. Si, por ejemplo, las combinaciones de cualquiera de los acontecimientos ($a_1, a_2, a_3, \dots, a_k$) con cualquiera de los grupos de acontecimientos ($b_1, b_2, b_3, \dots, b_m$) y cualquiera de los grupos de acontecimientos ($c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$) producen X , habrá $K m n$ combinaciones (o si $K = m = n = 10$, habrá mil) diferentes combinaciones posibles de acontecimientos, cada una de las cuales habría de aprender por separado que su producto es X . Pero una vez que se ha apren-

dido que en todos los aspectos, todos los miembros de la clase A (esto es, $a_1, a_2, a_3, \dots, a_k$) son equivalentes, si los sustituimos por el símbolo o , y hacemos lo mismo con los miembros de la clase B con el símbolo p y con todos los miembros de la clase C con el símbolo q , entonces, la experiencia de que $o + p + q$ produce X será suficiente para predecir el resultado de $m \cdot n \cdot K$ combinaciones diferentes de acontecimientos individuales.

5.89. Así, es el proceso de clasificación múltiple el que construye el modelo. Lo que antes hemos llamado el «mapa», el aparato semi-permanente de clasificación, provee los diferentes elementos genéricos a partir de los cuales se construyen los modelos de situaciones concretas. El término «mapa», que sugiere una suerte de imagen esquemática del entorno, es en realidad algo realmente equívoco. Lo que el aparato de clasificación da es más una suerte de inventario de tipos de cosas de las que el mundo está formado; es una teoría de cómo el mundo opera, más que una representación del mundo. Sería más correcto describirlo como una especie de «mecano» que proporciona las piezas con las que pueden construirse los modelos de situaciones particulares.

5.90. La construcción de modelos, efectuada por semejante aparato de clasificación, simplifica la tarea y extiende en dos modos el ámbito de una adaptación exitosa: selecciona, como relevantes para la predicción de acontecimientos que son importantes para la persistencia de la estructura, a algunos elementos del entorno complejo y los trata como ejemplos de clases de acontecimientos. Pero, mientras que en este sentido la construcción del aparato (y en particular uno que pueda mejorarse constantemente por el aprendizaje) es de mucha mayor eficiencia que lo sería cualquier aparato mecánico que contuviera, como si dijésemos, unos pocos modelos fijos de situaciones típicas, exis-

tirán, claramente, límites definidos a la extensión en la que tal microcosmos puede contener una reproducción adecuada de los factores significativos del macrocosmos.

5. 91. Desde este punto de vista, no es más que un afortunado accidente el que los diferentes acontecimientos del macrocosmos no sean todos plenamente interdependientes en un grado significativo, y que, como norma, sea posible basar la predicción sobre ciertas clases de acontecimientos en una mera selección de la totalidad de todos los acontecimientos. Si no fuera posible aislar, por fines prácticos, subestructuras cuasiindependientes, que ya no contienen partes que afectan significativamente al resultado relevante que puede reproducirse, o corresponderse punto por punto, por medio de elementos «representativos» de dentro de nuestro organismo, sería imposible la predicción y la adaptación intencionada. Pero mientras que parece que la complejidad de las relaciones que se deben tener en cuenta para la mayoría de los fines está suficientemente limitada como para hacer posible que algunas estructuras contengan reproducciones adecuadas de ellas, esto no parece ser, evidentemente, una verdad universal. Debemos ocuparnos en el último capítulo del significado del hecho de que cualquier estructura coherente de esta clase, que contiene dentro de ella un modelo que guía sus acciones, debe ser de un grado de complejidad mayor que el de cualquier modelo que la pueda contener y que, por tanto, que la de cualquier objeto que pueda reproducir.

6. *Consciencia y pensamiento conceptual*

1. *Procesos mentales conscientes e inconscientes*

6.1. Hemos utilizado el término «mental» para describir todos los procesos que implican una clasificación de acontecimientos en términos de un orden cualitativo similar al que conocemos por nuestra experiencia sensorial subjetiva, y que es diferente del orden físico de estos acontecimientos. La esfera de los «fenómenos mentales», en este sentido, es mucho más extensa que la de los fenómenos conscientes e incluye muchos acontecimientos que, indudablemente, no son conscientes. Esta definición de lo mental plantea el problema de la determinación de este orden mental en una forma en la que también podría plantearse a partir de un enfoque coherentemente behaviorista. Sabemos que un orden que es, al menos, similar a aquel que conocemos por nuestra experiencia consciente se manifiesta no sólo en el comportamiento de los animales simples, con respecto a los cuales no tenemos base para suponer que los acontecimientos así ordenados vayan acompañados por nada que pueda describirse como una experiencia consciente, sino también en muchas respuestas de nuestro propio cuerpo de las que sabemos que los estímulos que las comienzan no dan lugar a ninguna experiencia consciente.

6.2. Hasta este punto nos hemos referido, sólo incidentalmente, al carácter consciente que distingue a algunos de aquellos acontecimientos mentales, y nos hemos concen-

trado en el carácter general del orden cualitativo de todos los acontecimientos mentales, ya sean conscientes o no. Lo que se ha dicho ya sobre este punto justificaría el uso del término «mental» en el que se incluirían tanto acontecimientos conscientes como inconscientes, aun cuando en el pasado tal uso del término ha sido, a menudo, condenado explícitamente por los psicólogos (1.73). Sin embargo, ahora debemos intentar, al menos, realizar alguna indicación de las características o atributos adicionales que distinguen los acontecimientos mentales conscientes de los inconscientes.

6.3. Mientras que todas las discriminaciones cualitativas implican la presencia de un orden mental en el sentido en el que hemos utilizado este término, no implica, necesariamente, que el individuo sea «consciente» o «se percate de» estos procesos. La consciencia, en el sentido en el que este término es sinónimo de vigilia,¹ es un atributo que vincula sólo a algunos acontecimientos mentales pero no a todos. Si bien, aunque todos sabemos lo que queremos decir cuando decimos que somos conscientes o «nos percatamos» de ciertas experiencias, es muchos más difícil afirmar con precisión en qué consiste el atributo peculiar de dichos acontecimientos mentales.

6.4. Quizá sea imposible dar una definición satisfactoria de lo que «es» la consciencia o, más bien, sea un pro-

¹J.G. Miller, 1942, p. 43, trata la «vigilia de discriminación» como una definición de la consciencia (o más bien, no vigilia de discriminación, como una definición de la inconsciencia). Es la última de dieciséis definiciones de consciencia que enumera y la describe como «el significado perfecto de la palabra para aquellos que admiten la validez del testimonio introspectivo», y más adelante (p. 294) como «el significado fundamental de consciente» para la mayoría de los behavioristas». Pero mientras que distingue este significado de otros, apenas define el concepto, ya que «percatarse» parece un mero sinónimo de «consciente» en este sentido.

blema fantasma de la misma clase que el «problema» del carácter «absoluto» de las cualidades sensoriales. Trataremos de eliminar esta dificultad preguntando no qué «es» la consciencia, sino qué hace la consciencia. En otras palabras, nos ocuparemos exclusivamente de las diferencias que existen entre el comportamiento que conocemos como resultado de los procesos mentales conscientes y el comportamiento producido por procesos mentales inconscientes. Antes de examinar esta cuestión en detalle, deben establecerse tres proposiciones que, probablemente, alcanzarán un asentimiento bastante general.

6.5. Parece claro, en primer lugar, que, aunque la distinción entre procesos conscientes y no conscientes se refiere, originalmente, a las diferentes clases de procesos que ocurren en nosotros mismos, también podemos emplearla para describir las diferencias que observamos en el comportamiento de otras personas. A partir de nuestra experiencia subjetiva, sabemos que hay diferencias entre aquellas acciones de nuestro cuerpo que controlamos «deliberadamente» y aquellas que se producen sin nuestro control y, de igual manera, usamos este conocimiento para distinguir entre diferentes acciones de otras personas. Aunque no poseemos un criterio verdadero sobre el que basar esta distinción, estamos suficientemente familiarizados con las dos clases de acciones como para poder atribuir la consciencia, con bastante seguridad, a personas que observamos que actúan de ciertas maneras.

6.6. En segundo lugar, no se puede cuestionar, aunque en casos extremos la diferencia entre acontecimientos mentales conscientes e inconscientes parezca ser tan completa como para que la diferencia sea sólo de clase, que existen muchas formas intermedias entre los acontecimientos plenamente conscientes y los plenamente inconscientes que hacen que esta diferencia sea de grado. La consciencia es

evidentemente capaz de muchos grados diferentes de intensidad, y entre los estados claramente conscientes y los claramente inconscientes existen muchas formas de hechos semiconscientes con relación a los cuales es difícil decidir si pueden ser descritos como conscientes o no.²

6.7. En tercer lugar, es probable que se admita sin dificultad que todos los hechos conscientes poseen los atributos característicos de todos los procesos mentales en grado sumo: las respuestas conscientes alcanzan un grado especialmente alto de modificabilidad e intencionalidad, los diferentes hechos conscientes están relacionados muy estrechamente unos a otros y plenamente discriminados entre sí; más aún, esta discriminación es, incluso, menos «específica» y más «general», en el sentido en el que hemos utilizado estos términos (5.36, 5.49), de lo que lo es para otros fenómenos mentales; y es más probable que produzcan complejos de comportamiento completamente nuevos que los procesos mentales inconscientes.

2. *Criterios de consciencia*

6.8. ¿Cuáles son, entonces, aquellos atributos especiales del comportamiento consciente, por los que lo distinguimos del comportamiento que también parece estar coordinado y ser intencional, pero del que la persona que actúa no «se percata»? Tal comportamiento inconsciente puede ocurrir ya sea porque la atención de la persona está, en un momento concreto, ocupada con otra cosa, o porque la persona sea totalmente inconsciente como en algunos estados sonambúlicos y trances hipnóticos. Parecen

² J.G. Miller, 1942, p. 166.

existir tres diferencias *prima facie* entre dichos comportamientos conscientes y los inconscientes que se pueden describir, provisionalmente, diciendo que en el comportamiento consciente una persona (a) será capaz de «dar cuenta» de lo que ha hecho o está haciendo, (b) será capaz de «tener en cuenta» en sus acciones otras experiencias simultáneas de las que es también consciente, (c) estará guiada, en gran medida, no sólo por sus percepciones actuales, sino también por imágenes y por la reproducción de circunstancias que evoque la situación existente.

6.9. Cuando decimos que una persona es capaz de «dar cuenta» de sus procesos mentales, queremos decir que es capaz de comunicarlos a otras personas por medio de «símbolos», esto es, por acciones que, cuando son percibidas por otras personas, ocuparán en su orden mental una posición análoga a la que ocupan en el suyo propio; y que, en consecuencia, tendrán un significado similar para aquellas otras personas que el que poseen para él.

6.10. La posibilidad de esta comunicación entre las diferentes personas no sólo es indicativa de la presencia de consciencia, sino que los simbolismos empleados para ese fin pueden también ser un factor importante que ayude a elevar la discriminación hasta ese grado superior de claridad y precisión que distingue a la experiencia consciente. Las conexiones entre los impulsos sensoriales y el aparato de expresión altamente desarrollado que posee el hombre, sin duda que amplían enormemente los medios de clasificación de que dispone, y son, probablemente, de la mayor importancia en la posibilidad del pensamiento abstracto. También son especialmente importantes porque, en el aprendizaje del sistema de símbolos desarrollado por su especie, el individuo puede utilizar, al ordenar su experiencia presente, no sólo su propia experiencia, sino, en alguna medida, también la experiencia de su especie.

6.11. Pero aunque la comunicación (o al menos la comunicación por medio del lenguaje como distinta de la comunicación por gestos, expresión facial, etc.) será, como norma, el resultado de los procesos conscientes y del «dar cuenta» de dichos procesos, esto no significa otra cosa sino que esta comunicación, que, normalmente, es acción consciente en sí misma, está conectada con (o puede estar influida por) todos los otros procesos conscientes. Como criterio de consciencia, la posibilidad de «dar cuenta» de los procesos conscientes es, por lo tanto, nada más que un ejemplo especial de los tres criterios antes mencionados, particularmente, del hecho de que en la acción consciente podemos «tener en cuenta» todos los otros procesos que también son conscientes.

6.12. Lo mismo se aplica a otro supuesto criterio de consciencia que se menciona a menudo, pero al que no nos hemos referido antes, esto es, al hecho de que la experiencia consciente puede recordarse y reconocerse como ya experimentada anteriormente cuando ocurre de nuevo. La «memoria» y el «reconocimiento» significan aquí nada más que la reaparición en la consciencia, en combinación con otras circunstancias con las que han llegado a estar asociadas, de lo que se ha experimentado conscientemente antes. Este no es un criterio provechoso, pues parece ser el caso que, en algunas ocasiones, podemos «recordar», de esta manera, experiencias sensitivas de las que no fuimos conscientes en el momento en el que ocurrieron. Más aún, la memoria en el sentido general de aprendizaje ocurre, claramente también, en niveles pre-conscientes.³ En relación con los acontecimientos conscientes, la posibilidad de recordarlos o reconocerlos significa, asimismo, nada más que esos acontecimientos que han ocurrido dentro de la esfera

³ Véase *supra* (5.10-5.12) y J.G. Miller, 1940.

de la consciencia pueden hacerlo de nuevo, pero no nos dice nada acerca de cómo difieren los fenómenos conscientes de los no conscientes. Todo esto sugiere que, en algún sentido, todos los fenómenos conscientes pertenecen a una esfera común, así como que cualquier experiencia consciente puede aparecer en compañía de otras.

6.13. La posibilidad de «dar cuenta de» y de «recordar» los acontecimientos conscientes, por tanto, sólo nos lleva a esa conexión especialmente estrecha entre todos los acontecimientos que son, al mismo tiempo, conscientes y que antes hemos descrito diciendo que en los procesos conscientes una persona será capaz de «tomar en cuenta» otros acontecimientos que son, al mismo tiempo, conscientes.

6.14. Esta estrecha conexión entre *todos* los acontecimientos conscientes, a menudo descrita como «la unidad de la consciencia», puede verse como un atributo distintivo de los acontecimientos conscientes, ya que lo mismo no parece aplicarse a los acontecimientos mentales inconscientes. Mientras que tales procesos mentales inconscientes, que ocurren al mismo tiempo, *pueden* también afectarse unos a otros, esto no es siempre así, necesariamente. Incluso cuando se dan al mismo tiempo, operarán en gran parte independientemente unos de otros (posiblemente en diferentes subcentros) y sin afectar sus respectivos cursos. En otras palabras, hay más de una «inconsciencia» (o sistema coherente de acontecimientos mentales inconscientes), mientras que existe en cada individuo (normalmente) una sola consciencia.

6.15. Se puede mencionar aquí otro hecho familiar relacionado con esta «unidad de la consciencia». Es la denominada «estrechez de la consciencia», o el hecho de que, en cualquier momento, sólo una gama limitado de experiencias puede ser plenamente consciente. Aunque el foco de la consciencia pueda desplazarse rápidamente de un ob-

jeto a otro, a menudo esto parece querer decir que los procesos que han sido plenamente conscientes pueden retroceder a una condición semiconsciente o subconsciente y persistir allí, preparados para rebrotar como plena consciencia en cualquier momento.

3. *La estructura espacio-temporal común*

6.16. La «unidad de la consciencia» quiere decir, sobre todo, que los hechos conscientes ocupan una posición definida en el mismo orden espacial y temporal, que están «fechados» y «localizados» con relación a otros hechos conscientes, y que todos los hechos sensoriales y afectivos que «acceden a la consciencia», junto con las reproducciones de las imágenes de tales experiencias, pertenecen al mismo orden o universo. Esto significa que, en la esfera de los hechos conscientes, la «generalidad» (que se distingue de la «especificidad»; véase 5.34 y 5.49) de su clasificación o evaluación, ha alcanzado su grado más alto: son discriminadas no sólo con respecto a las respuestas particulares, sino respecto a todas las respuestas guiadas por los procesos conscientes. Esta comprehensividad del sistema de relaciones que conectan y ordenan todos los acontecimientos conscientes unos respecto de otros es, probablemente, el atributo más característico de estos acontecimientos.

6.17. Este grado superior de comprehensividad del orden del sistema de relaciones que prevalece sobre el nivel consciente no significa, necesariamente, que todos los estímulos registrados por los impulsos que operan en el nivel inferior deban ser, también, capaces de obtener una posición distinta en el nivel superior (4.53) o, incluso, que el número de diferentes impulsos que puedan estar conectados en el nivel superior deba, necesariamente, ser más

grande que el de aquellos que pueden poseer conexiones en algún nivel más bajo. La comprensividad de la que estamos hablando es, más bien, la del nivel cumbre del orden jerárquico en el que todos los elementos que pertenecen a ese nivel están interconectados, mientras que muchos elementos que pertenecen a niveles inferiores pueden estar conectados con otros muchos elementos del mismo nivel sólo a través de aquel nivel más alto; ello se debe al hecho de que todas las *clases* de impulsos en este nivel superior forman un orden común, y no en cambio al hecho de que las representaciones simbólicas de todos los estímulos individuales puedan alcanzar este nivel superior, que posee este carácter especialmente comprensivo que distingue al sistema de relaciones en este nivel.

6.18. La existencia de una estructura espacio-temporal común, en la que se da un lugar definido a todos los acontecimientos que ocurren en ese nivel, significa que todas las reproducciones e imágenes del pasado o los acontecimientos posibles, estarán relacionados con las experiencias que están «aquí» y «ahora», y que esta relacionalidad universal de todos los acontecimientos con este punto de referencia común los constituye en un continuo, el «yo». La continua presencia de esta estructura común, en tanto esté despierta la consciencia, presupone la existencia continua de ciertas representaciones del tipo más abstracto: las de un esbozo esquemático de los contornos (espaciales y temporales) dentro de los que situamos la imagen de los objetos particulares de los que «nos percatamos» conscientemente o que imaginamos conscientemente.

6.19. No siempre se reconoce la presencia continua, mientras dura la consciencia de estos contenidos mentales de carácter más abstracto, y que representan la estructura espacial y temporal del entorno. Probablemente, esto se debe a la preconcepción de que las percepciones concre-

tas siempre preceden a los contenidos mentales más abstractos. No puede haber la menor duda, sin embargo, de que la imagen consciente y concreta de los fenómenos particulares siempre está incorporada en, o está rodeada de, un perfil semiconsciente y difuso de los contornos, que está co-presente con la propia imagen consciente, aunque mucho menos distinta y detallada.

6.20. Podemos convencernos fácilmente de esta co-presencia de las representaciones subconscientes del entorno, conjuntamente con las representaciones conscientes de aquellas partes de las que «nos percatamos» claramente si recordamos la experiencia habitual de sentir, repentinamente, que «el suelo desaparece bajo nuestros pies» cuando algo que por la imagen consciente se suponía, resulta que no está. Si, por ejemplo, después de haber interpretado nuestras sensaciones bajo el supuesto de que estamos en una habitación cerrada, descubrimos que las paredes a nuestras espaldas han desaparecido, o cuando, andando sobre lo que parecía un terreno llano repentinamente llegamos a un precipicio, se altera nuestra visión incluso de aquellas cosas de las que no «nos percatábamos» antes plenamente. En esos ejemplos se descubre que el trasfondo de nuestra experiencia, supuesto subconscientemente, no estaba, y se trastoca la firme «localización» de los hechos conscientemente experimentados en una estructura presupuesta subconscientemente. Se sigue, de ordinario, una característica sensación de vértigo y de desorientación.

6.21. Por lo tanto, la experiencia consciente reposa sobre una base mucho más extensa de imágenes menos plenamente conscientes o subconscientes del resto de los contornos que, a pesar de todo (como el séquito de un impulso sensorial que determina su cualidad), da su lugar y valor a las representaciones conscientes. Justo en este sentido, se han comparado las experiencias conscientes con las cum-

bres de las montañas que se alzan sobre las nubes y que, aunque se vean solitarias, presuponen una subestructura invisible que determina su mutua posición relativa.

4. *La atención*

6.22. Antes de que podamos intentar una caracterización definida de los atributos peculiares de la experiencia consciente, será necesario considerar otro fenómeno que está tan estrechamente relacionado con la consciencia que debe verse como algo más que un grado especialmente alto de vigilia. Este es el de la «atención».⁴ Nuestra vigilia de los acontecimientos a los que «prestamos nuestra atención» ciertamente difiere de aquella vigilia de otros acontecimientos de los que solamente somos conscientes, de la misma manera en que estos últimos difieren de las experiencias conscientes.

6.23. Las experiencias hacia las que se dirige nuestra atención son discriminadas más plenamente y percibidas con mayor detalle que otras de las que, también, nos percatamos. Se distinguen, en conjunto, con más claridad que aquellas que solamente ocupan la franja de la consciencia. Nos percatamos más de ellas y estamos más plenamente preparados para responder adecuadamente a su aparición.

6.24. Al mismo tiempo, es característico de la atención que tenga estos efectos sólo en relación con los hechos que, en algún sentido, son esperados o anticipados y que, no obstante lo atentos que nos esforcemos en estar, un acontecimiento en todo inesperado nos tomará tanto por sorpre-

⁴ Cf. E.G. Boring, 1933, pp. 231-2: «La consciencia es atenta, la atención es selectiva; la consciencia es selectiva. Atención y consciencia son casi sinónimos y la selección es el principio fundamental de ambos.»

sa y escapará a un minucioso apercebimiento por nuestra parte tanto como si no hubiéramos estado atentos en absoluto. La atención está, así, siempre dirigida⁵ o confinada a una clase particular de acontecimientos a los que estamos atentos y que, en consecuencia, percibimos con mayor claridad cuando ocurren.

6.25. Estos atributos característicos de la atención se acomodan fácilmente en nuestra explicación del proceso de percepción. Los acontecimientos u objetos cuya aparición probable la sugieren las percepciones o imágenes de las que nos percatamos formarán parte de la continuación de estas experiencias. El correspondiente séquito fisiológico, por tanto, estará en un estado de preparación excitativa, y esto facilitará la evaluación de cualquiera de los estímulos correspondientes que ocurrirían en el presente. La excitación producida por algún estímulo de este tipo, como consecuencia, penetrará más, la red de relaciones determinante de su posición estará más extensamente activada y el impulso sensorial, por tanto, será discriminado más completamente.

6.26. El hecho de que el séquito de ciertos impulsos o grupos de impulsos, o de ciertas partes de este séquito, se active más completamente porque los nuevos impulsos estén soportados por una corriente anticipatoria de impulsos que se orientan en la misma dirección, ocasionará que estos impulsos se evaluarán más plenamente que otros que pueden estar también presentes; y las sensaciones correspondientes se elevarán sobre otras en intensidad y distinción.

6.27. Esta clase de excitación anticipatoria de las partes del séquito de ciertas clases de impulsos sensoriales quiere decir que no estaremos más preparados para percibirlos

⁵ Cf., W. Stern, 1938, p. 474.

desde un cierto ángulo o desde un cierto «punto de vista»; los discriminaremos más plenamente con respecto a ciertos tipos de respuestas hacia las cuáles está dispuesto el organismo completo en ese momento. La concepción de la «disposición» o «tendencia» (*set*) que hemos discutido antes en conexión con la «intencionalidad» (4.60-4.63), es ciertamente la manifestación más general del problema del que la atención es un aspecto particular.⁶

6.28. Merece la pena apuntar, en este sentido, que algo similar a la atención puede observarse también en un nivel semiconsciente o subconsciente. Una persona puede estar interesada en encontrar algún objeto o en fijarse en un hecho particular y, aunque no esté pensando en ello, observarlo de inmediato cuando se presente a sus sentidos simplemente porque su mente estaba predispuesta a ello. Probablemente, es igual de cierto para algunas sugerencias que en un estado hipnótico se ejecutan cuando aparece la ocasión. Estos estados de preparación para ciertas acciones, como la propia atención, o el conjunto o disposición correspondiente a una urgencia o un apetito concreto, deben concebirse, probablemente, como determinados por un estado de preparación excitatoria de los séquitos de las clases de impulsos correspondientes a los objetos a los que se dirigen.

5. *Las funciones de la consciencia*

6.29. El fenómeno de la atención es de especial significado para la comprensión de la consciencia porque, en el caso de la atención, al igual que en el de la consciencia, no

⁶ Cf. J.G. Miller, 1942, p. 159: «Relacionado estrechamente con la atención, quizá su manifestación externa, está el fenómeno de la disposición.»

es meramente el carácter del estímulo particular, o el lugar del impulso en la red de conexiones, el que determinará si se convertirá o no en consciente o si recibirá nuestra atención; pero será ese estado excitatorio pre-existente de los centros superiores el que decidirá si la evaluación de los nuevos impulsos será de la clase característica de la atención o de la consciencia. De la predisposición (o tendencia) dependerá que sea completa la evaluación de los nuevos impulsos entrantes, o que éstos sean percibidos conscientemente, y cuáles serán las respuestas a los mismos.

6.30. Es probable que los procesos que llegan a ser conscientes en los centros superiores requieran el soporte continuo de los impulsos nerviosos originados en la misma «fuente interna al propio sistema nervioso», como el «centro de vigilancia», cuya existencia ha sido demostrada por numerosos testimonios de origen fisiológico.⁷ Si esto es así, parecería probable también que fueran estos impulsos reforzantes los que, guiados por las expectativas evocadas por las condiciones pre-existentes, preparen el terreno y decidan sobre cuáles de los nuevos impulsos se focalizará el haz de luz de la plena consciencia y la atención. La corriente de impulsos que así se refuerza se vuelve capaz de dominar los procesos de los centros superiores, y de predominar y clausurar, desde la plena consciencia, todas las señales sensoriales que no pertenecen al objeto sobre el que se fija la atención, y que no son, en sí mismas, lo suficientemente fuertes (o quizá no están suficientemente en conflicto con la imagen subyacente perfilada del entorno) para atraer la atención.

6.31. Así, parecería que existe dentro del sistema nervioso central un centro superior y más comprensivo en el

⁷ Cf. C.T. Morgan, 1942, p. 283 y ss.

que, en cualquier momento, sólo puede ser evaluado totalmente un grupo limitado de procesos coherentes; donde todos estos procesos se relacionan con la misma estructura espacial y temporal; donde las relaciones «abstractas» o genéricas forman un orden apretadamente tejido en el que se sitúan los objetos individuales; y dónde, además, una estrecha conexión con los instrumentos de comunicación no sólo ha contribuido a más y muy poderosos medios de clasificación, sino que, también, ha hecho posible que el individuo participe en la representación social o convencional del mundo que comparte con sus semejantes.

6.32. Entre estas diversas características de la consciencia, hay una, el predominio de lo «abstracto», que requiere una discusión adicional. Esta se combinará, en las dos próximas secciones, con un examen adicional de la naturaleza abstracta del pensamiento.

6. «Concreto» y «abstracto»

6.33. Mientras que la «consciencia» de las cualidades experimentadas conscientemente implica que están estrechamente relacionadas unas con otras, las relaciones que determinan estas cualidades no son ellas mismas, a su vez, conscientes. Estas relaciones determinan cómo diferentes experiencias conscientes actuarán mutuamente o se afectarán entre sí, pero están presentes en la consciencia sólo de esta manera «implícita» y no son experimentadas explícitamente.

6.34. Ya que las relaciones que determinan el carácter de las cualidades mentales no son experimentadas conscientemente en sí mismas, sino que se muestran sólo en los diferentes efectos que producen las diferentes cualidades experimentadas, estas últimas se nos aparecen como los

datos absolutos e irreductibles de la consciencia. Esto, a menudo, se expresa con la afirmación de que la experiencia sensorial nos da una familiaridad con los fenómenos «concretos», mientras que los procesos mentales superiores derivan las «abstracciones» de aquellos datos inmediatos.

6.35. Esta distinción entre el carácter «concreto» de la experiencia inmediata y el carácter «abstracto» de los «conceptos», es engañosa en diversos aspectos. Está estrechamente relacionada con la vieja creencia de que las cualidades sensoriales constituyen, en algún sentido, una reproducción de los atributos correspondientes de los objetos del mundo externo, y con esa teoría del mosaico de la percepción que concibe todos los acontecimientos mentales como contruidos a partir de «elementos» sensoriales fijos.

6.36. Si la percepción sensorial debe verse como un acto de clasificación, lo que percibimos nunca pueden ser propiedades únicas de los objetos individuales, sino nada más que propiedades que los objetos tienen en común con otros objetos. La percepción es, asimismo, siempre una interpretación, la localización de algo dentro de una o varias clases de objetos. Un acontecimiento de una clase enteramente nueva que nunca ha ocurrido antes y que emite impulsos que llegan al cerebro por primera vez no podría ser percibida en absoluto.⁸

6.37. Por lo tanto, todo lo que podemos percibir de los acontecimientos externos son sólo aquellas propiedades tuyas que poseen como miembros de clases que han formado «eslabonamientos» en el pasado. Las cualidades que atribuimos a los objetos experimentados no son, estrictamente hablando, propiedades de esos objetos en absoluto, sino un conjunto de relaciones por las que nuestro sis-

⁸ Cf. H. Henning, 1924, p. 304.

tema nervioso las clasifica⁹ o, por decirlo de diferente manera, *todo* lo que sabemos sobre el mundo está formado por teorías, y toda la «experiencia» que podemos hacer consiste en cambiar estas teorías.¹⁰

6.38. Esto quiere decir, también, que lo que percibimos del mundo externo nunca son ni todas las propiedades que se puede decir que poseen los objetos particulares, ni siquiera sólo algunas de las propiedades que estos objetos, de hecho, poseen físicamente, sino siempre sólo ciertos «aspectos», ciertas relaciones con otras clases de objetos que asignamos a todos los elementos de las clases en las que situamos los objetos percibidos. Esto, a menudo, puede comprender relaciones que, objetivamente, no pertenecen todas al objeto particular, pero que simplemente las adscribimos a él como el miembro de la clase en que lo situamos como resultado de alguna colocación accidental de las circunstancias que se produjeron en el pasado.

6.39. En todos los sentidos en que podamos contrastar nuestro conocimiento de las propiedades percibidas de un objeto externo con sus propiedades físicas u objetivas, toda percepción sensorial será «abstracta», por tanto, en un sentido; siempre selecciona ciertas características o aspectos de una situación dada. Ahora veremos que el supuesto de que existe un mundo físico diferente del mundo fenoménico implica el supuesto de que el primero posee propiedades que no podemos percibir directamente, e incluso algunas que no conocemos. Hasta las denominadas cualidades sen-

⁹ Cf. E.G. Boring, 1933, p. 30: «La tesis de este libro es que nada se "observa directamente", que cada hecho es una implicación.» Es curioso que un autor que mantiene esta visión aún se califique a sí mismo de positivista.

¹⁰ Debo esta forma de expresarlo a mi amigo K.R. Popper, quien, sin embargo, puede no estar enteramente de acuerdo con este uso que estoy haciendo de sus ideas.

soriales elementales son, en este sentido, «abstracciones», ya que se determinan por haces de relaciones que hemos aprendido a ligar a ciertos estímulos y que, en un sentido físico, pueden poseer, o no, idénticas propiedades.

6.40. Ya hemos subrayado repetidamente el hecho de que los datos inmediatos de la consciencia no se construyen, de hecho, a la manera de un mosaico de sensaciones elementales. Percibimos directamente tales complejos como configuraciones (*Gestalten*), y no hay duda de que, a menudo, percibimos conscientemente sólo cualidades de la configuración sin percatarnos de las sensaciones «elementales» (tales como los colores) de las cuales, una vez, se supuso que estaban construidas las primeras. Es probable, al menos, que incluso en un nivel pre-consciente podamos aprender a responder igualmente a ciertas características «abstractas» de una situación externa, sin distinción de los elementos diferentes de los que la *Gestalt* pueda estar construida en un caso particular.

6.41. Los datos inmediatos de la consciencia, por tanto, serán «abstractos» no sólo en el sentido de que nunca pueden transmitirnos más que ciertos «atributos» genéricos de los objetos percibidos, sino también en el sentido de que siempre reflejarán algunas de estas propiedades genéricas que pueden adscribirse al objeto percibido. Si, en relación con las percepciones actuales habitualmente nos percatamos poco de su carácter parcial o incompleto, será debido, probablemente, al hecho de que mientras que está presente la experiencia, nosotros estamos en posición de suplementarla dirigiendo nuestra atención a los caracteres particulares.

6.42. Esta posibilidad de «insertar» detalles inicialmente no percibidos, dirigiendo nuestra atención a ellos, probablemente constituye también una de las diferencias principales entre las percepciones presentes y las imágenes de

la memoria. (Aunque algunas personas del tipo eidético parecen ser capaces de recordar imágenes vívidas para descubrir detalles en ellas que no habían notado en el momento de la experiencia original.) Pero las imágenes de la memoria no necesitan ser siempre más «abstractas» que las percepciones presentes. Si, frecuentemente, sólo pueden recordarse ciertos caracteres abstractos de una situación percibida, quizá sea consecuencia del hecho de que sólo aquellos caracteres abstractos fueran percibidos en primer lugar.

6.43. Por tanto, si por un lado no hay razón para distinguir netamente entre la representación «concreta» aportada por la percepción sensible y las «abstracciones» que se derivan de la primera por los procesos mentales superiores (o entre la representación completa de una situación única construida por los «sentidos» a partir de elementos fijos y los caracteres abstractos que el «intelecto» selecciona de la imagen que se supone que está dada antes de cualquier abstracción, cf. 5.19), hay un sentido legítimo en que podemos, en cualquier momento, distinguir entre los datos inmediatos de la consciencia y los procesos ulteriores de reordenamiento y reclasificación a los que estos datos estarán sujetos en un nivel consciente.

7. *Pensamiento conceptual*

6.44. Hemos visto que la clasificación de los estímulos realizada por nuestros sentidos se basará en un sistema de conexiones adquiridas que reproduce, de una manera parcial e imperfecta, las relaciones existentes entre los correspondientes estímulos físicos. El «modelo» del mundo físico que así se forma dará sólo una reproducción muy distorsionada de las relaciones existentes en ese mundo (5.20-5.24); y la clasificación de estos acontecimientos por nues-

tros sentidos, a menudo, se demostrará falsa, esto es, dará lugar a expectativas que no estarán confirmadas por los acontecimientos.

6.45. Pero, aunque la mente consciente pueda conocer el mundo externo sólo en términos de las clases que la experiencia previa ha creado, y aunque toda su experiencia consciente deba referirse siempre a elementos de tales clases dadas más que a objetos individuales, la experiencia de estos datos de la consciencia proveerá el fundamento para una revisión de la clasificación desde la que se comienza. La experiencia posterior mostrará que partes de las diferentes situaciones que nuestros sentidos representan como iguales, de acuerdo con las diferentes circunstancias que las acompañan, tendrán que ser tratadas como diferentes. La mente ejecuta un proceso de reclasificación sobre las experiencias sensoriales iniciales, cuyo objeto no son los estímulos originales sino los elementos de las clases formadas por el mecanismo sensorial preconsciente.

6.46. Así, a través de la experiencia de que objetos, que tomados individualmente parecen iguales a nuestros sentidos, no siempre se comportarán de la misma manera en relación con otras clases de objetos aparentemente similares, y que objetos que para nuestros sentidos parecen ser diferentes puede demostrar que se comportan, en todos los demás aspectos, de la misma manera, se llegará a la formación de nuevas clases, que estarán determinadas por relaciones conocidas explícitamente (conscientemente) entre sus elementos respectivos. Estas nuevas clases, formadas por un reordenamiento de los objetos del mundo sensorial, son las que, usualmente, se describen como conceptos abstractos.

6.47. La formación de conceptos abstractos, así, constituye, en un nivel superior, una repetición de la misma clase de procesos de clasificación por los que se determinan

las diferencias entre las cualidades sensoriales.¹¹ Sobre nosotros se fuerza este proceso continuo de reclasificación, porque encontramos que la clasificación de los objetos y de los acontecimientos que efectúan nuestros sentidos es sólo una aproximación burda e imperfecta a una reproducción de las diferencias entre los objetos físicos que nos permitiría predecir correctamente su comportamiento¹² —una aproximación determinada por los accidentes de la evolución, las capacidades fisiológicas y las necesidades pragmáticas del individuo y de la especie.

6.48. Quizá debamos ir todavía más lejos y ver el pensamiento conceptual y los procesos de inferencia como una repetición ulterior del proceso de clasificación en un nivel todavía más elevado. Probablemente no sea un accidente que la formación de las clases y de la relación entre las clases fuera estudiada primero en un intento de analizar los principios del razonamiento conceptual. Ahora debería estar claro que la misma clase de relación que ha sido desarrollada en la lógica como teoría de las clases y las relaciones, es aplicable inmediatamente a ese proceso fisiológico de agrupación o clasificación múltiple que hemos estado examinando. Y no sería difícil imaginar el proceso mental consciente que analiza la lógica como una repetición, en un nivel superior, de procesos similares a los que, en un nivel pre-consciente, han producido el material sobre el que operan los procesos conscientes.

6.49. Aquí no podemos intentar distinguir los diferentes niveles sobre los que opera esta clase de proceso de clasificaciones constantemente repetidas, y nos debemos contentar con la sugerencia de que todos los procesos mentales «superiores» deben interpretarse como determinados

¹¹ Cf. H. Margenau, 1950, pp. 54-56, y H. Werner, 1948, p. 222, 224.

¹² Cf., F.A. Hayek, 1942, p. 271 ss.

por la acción del mismo principio general que hemos empleado para explicar la formación del sistema de cualidades sensoriales básicas. En todas partes tenemos que vérnoslas con un proceso siempre repetido de clasificación del tipo que hemos descrito anteriormente.

6.50. Esta idea de la unidad esencial del carácter del mecanismo fisiológico subyacente a todas las clases de procesos mentales cierra la exposición de la teoría que constituye el objeto principal de este estudio. Quedan aún, sin embargo, dos tareas complementarias a las que se dedicarán los capítulos finales. Primero, consideraremos qué clase de confirmación o refutación empírica podemos esperar encontrar a nuestra teoría. El capítulo final examinará ciertas consecuencias filosóficas que se seguirían de esta teoría, y que están estrechamente relacionadas con ciertos temas que apenas se han rozado en este y los capítulos precedentes.

7. *Confirmaciones y verificaciones de la teoría*

1. *Hechos observados de los que da cuenta la teoría*

7.1. Una teoría como la que aquí se ha expuesto puede demostrar su propio valor si está en condiciones de explicar hechos conocidos a partir de otros fenómenos conocidos, si nos permite eliminar problemas fantasmas, nos muestra que ciertas teorías previas son casos especiales de un principio más general, o, finalmente, si sugiere nuevas cuestiones sobre las que se pueden realizar investigaciones experimentales. En todos estos aspectos, nuestra teoría parece tener a su favor bastantes pruebas inmediatamente evidentes.

7.2. El principal objetivo de la teoría que hemos expuesto es mostrar que todos los fenómenos mentales tales como la discriminación, la equivalencia de respuesta a diferentes estímulos, la generalización, la transferencia, la abstracción y el pensamiento conceptual, se pueden interpretar como diferentes formas del mismo proceso que hemos llamado clasificación, y que tales clasificaciones pueden efectuarse mediante una red de conexiones que transmiten impulsos nerviosos. Del hecho de que esta clasificación esté determinada por la posición del impulso individual o grupo de impulsos en una estructura compleja de conexiones, que se extiende a través de una jerarquía de niveles, se siguen ciertas conclusiones importantes referentes a los efectos que es de esperar que los cambios anatómicos y fisiológicos tengan sobre las funciones mentales. Nos limitaremos aquí

a señalar algunas de las consecuencias más importantes de nuestra teoría que están en concordancia con los hechos observados.

7.3. Según esta teoría, dado que las cualidades de los acontecimientos mentales producidos por impulsos aislados o por grupos de impulsos dependen, no de una propiedad cualquiera que estos impulsos posean por sí mismos, sino de su posición en el conjunto de la red de conexiones, se sigue que no es necesario que las diferentes funciones mentales estén localizadas en ninguna parte en concreto de la corteza cerebral.

7.4. Mientras que la posibilidad de que un estímulo periférico produzca una cualidad sensorial dependerá, en general,¹ de la preservación de los terminales centrales de las correspondientes fibras aferentes, no existe razón para esperar que, más allá de esto, la capacidad de experimentar cualidades concretas dependa de partes concretas de la corteza. Más bien esperaremos encontrar, como de hecho encontramos, que una destrucción de una parte limitada de la corteza conllevará un debilitamiento de la mayoría o de todas las funciones mentales, más que a la extinción de algunas capacidades en concreto.²

7.5. Consideraciones parecidas nos llevan a esperar que las funciones mentales concretas no dependerán enteramente de la existencia de conexiones nerviosas concretas, sino que serán capaces de producirse mediante canales alternativos. Si la clasificación completa que determina una cualidad mental concreta de un impulso depende de una

¹ Sin embargo, de acuerdo con lo dicho anteriormente (4.37-4.42) sobre el papel de las respuestas de nivel inferior, no parece enteramente inconcebible que en el caso de una destrucción local de terminales corticales de unas fibras sensoriales concretas, las fibras propioceptivas que registran respuestas de arco-corto puedan llegar a sustituirlas.

² Véase K.S. Lashley, 1929, y J. von Kries, 1898.

multiplicidad de conexiones que se extienden a lo largo de la mayor parte de la corteza, esto significa que, para cualquier efecto concreto, ninguna de estas conexiones es indispensable. Alternativamente, clasificaciones parciales basadas en ciertos conjuntos de conexiones, a menudo pueden ser capaces de producir una discriminación suficiente como para mantener el efecto concreto.

7.6. Este hecho puede significar que, o bien ciertos procesos mentales que normalmente están basados en impulsos que siguen ciertas fibras pueden, una vez que estas fibras han sido destruidas, ser reaprendidos por el uso de otras fibras, o bien que ciertas asociaciones pueden ser llevadas a cabo de forma efectiva mediante varios conjuntos alternativos de conexiones, de modo que, si cualquiera de estas vías se corta, la que queda todavía será capaz de producir el resultado. Tales efectos han sido observados y descritos bajo los nombres de «funcionamiento sustitutivo» o «equipotencialidad».³

7.7. Nuestra explicación de la traducción del impulso neural en un acontecimiento mental como proceso de clasificación nos lleva a esperar encontrar que este proceso no sólo lleva un tiempo perceptible, sino también que puede ser observado en diferentes etapas sucesivas, en las que la clasificación o evaluación se desarrolla en grados diversos. Esta expectativa está ampliamente corroborada por la experiencia. Desde las respuestas inconscientes a estímulos y la aún inconsciente «subcepción»,⁴ pasando por la «presensación»⁵ y los diversos grados de claridad de la sensación,⁶ percepción y «apercepción», hasta los juicios y la

³ K.S. Lashley, 1929.

⁴ R.A. McCleary y R. S. Lazarus, 1949, p. 178.

⁵ E.R. Bichowski, 1925, p. 589, R. B. Cattell, 1930.

⁶ H. Henning, 1922, p. 71.

formación de conceptos, se ve claramente que existe una cadena de acontecimientos en los que se desarrolla la completa evaluación de cualquier cualidad mental.

7.8. De la explicación que hemos dado de la determinación de las cualidades sensoriales se seguiría además que la cualidad de cualquier experiencia sensorial ligada a ciertos impulsos o grupos de impulsos no siempre será la misma, sino que será distinta ante diferentes circunstancias. Debe esperarse, por tanto, que los mismos estímulos individuales, que afectan a los mismos órganos receptores, produzcan diferentes cualidades sensoriales a medida que otros estímulos diferentes operen al mismo tiempo.

7.9. Como ya hemos visto (4.45-4.47), esta expectativa se ve completamente corroborada por el trabajo experimental. Muchos estímulos se perciben «correctamente» sólo si se reciben bajo condiciones normales, pero llevan a diferentes sensaciones si el entorno no es el normal.⁷

2. Las teorías antiguas entendidas como casos especiales

7.10. No es necesario mencionar de nuevo los diversos casos donde nuestra visión elimina las que ahora aparecen como cuestiones falsas. Podemos pasar de inmediato a los diversos casos que nuestra teoría engloba como casos especiales de teorías propuestas en el pasado para explicar fenómenos concretos. Algunos de estos casos ya se han señalado y ahora sólo necesitamos mencionarlos brevemente.

7.11. El primer caso de este tipo, al que ya nos referimos anteriormente (3.40-3.45), es la teoría de Berkeley de la visión espacial y las teorías más generales de percepción

⁷ Véase sobre esto los trabajos de los alemanes W. Metzger, 1940, y V. von Weizsäcker, 1941.

del espacio que se han desarrollado a partir de ella. La explicación de la determinación del orden espacial de percepción mediante la coordinación entre diversas modalidades sensoriales y las sensaciones sinestésicas es, desde luego, sólo un caso particular de la teoría de las cualidades sensoriales desarrollada aquí.

7.12. Otro caso similar de anticipación en un campo concreto que ya hemos mencionado es la teoría de las emociones de James-Lange. Como se ha mostrado antes (4.70-4.72), esta teoría, cuidadosamente replanteada, puede ser considerada como un caso especial de nuestra teoría.

7.13. Al menos en el caso de von Helmholtz, el énfasis en el efecto de la experiencia en la determinación de las cualidades sensoriales va más allá de adscribir a la experiencia la creación de su orden espacial, y principalmente debido a su influencia, es hoy en día ampliamente reconocido que el «modo en que vemos las cosas del mundo externo a veces se ve afectado de forma abrumadora por la experiencia» y que «a menudo es difícil de decidir cuál de nuestras experiencias visuales está determinada inmediatamente por la sensación y cuál, por el contrario, está determinada por la experiencia y la práctica».⁸ Su concepción de la «inferencia inconsciente»,⁹ mediante la cual estímulos que no llevan a experiencia consciente son utilizados sin embargo en la percepción de una posición compleja,

⁸ No puedo ahora seguir el rastro de esta cita, pero se pueden encontrar enunciados similares en muchos pasajes de Helmholtz, por ejemplo, 1866 (1925) III, p. 12. La teoría de la «asimilación» de Wundt, que también hay que mencionar en este contexto, es esencialmente un desarrollo de estas ideas.

⁹ H. von Helmholtz 1866 (1925) III, p. 4, donde «unbewusster Schluss», sin embargo, se traduce inadecuadamente como «conclusiones inconscientes». La traducción correcta «inferencia inconsciente» es sugerida por E.G. Boring.

está muy cerca a la teoría desarrollada aquí. Así, von Helmholtz, como otros escritores posteriores que siguieron estas líneas, en lugar de extraer la conclusión de que los factores a los que él atribuía una «abrumadora importancia» en la determinación de las cualidades sensoriales, podrían ser los únicos factores que las determinan, insistió de hecho en que nada que demostrablemente se deba a la experiencia puede ser reconocido como una sensación¹⁰ —por tanto, dando de hecho apoyo a la idea de la concepción de un núcleo puro de sensación.

7.14. Lo mismo se aplica al grupo de teorías que han desarrollado con más detalle esta línea de pensamiento, la *Reproduktionpsychologie* de B. Erdmann, R. Dodge, H. Henning y F. Schumann, que, con su interés por los «residuos» que determinan cualidades sensoriales, se acerca mucho a la posición que adoptamos aquí, aunque nunca dejan de distinguir entre «componente de estímulo» y «componente residual», correspondiendo el primero al núcleo puro de sensación.¹¹

7.15. La relación que existe entre nuestra teoría y la de la escuela de la *Gestalt* es de un carácter en cierto modo distinto y ya ha sido discutida (3.70-3.79). Como se señaló, la presente aproximación puede considerarse como un intento de plantear, en relación con todos los tipos de experiencias sensoriales, la cuestión que planteaba la escuela de la *Gestalt* en conexión con la percepción de configuraciones. Y nos parece que, al menos en algunos aspectos, nues-

¹⁰ H. von Helmholtz 1866 (1925) III, p. 13.

¹¹ B. Erdmann, 1886, 1907, y especialmente 1920, pp. 7, 16, 18, 63-64, 74-75, y 127; R. Dodge, 1931, p. 126; H. Henning, 1917, p. 198, 1924, pp. 303-304; F. Schumann, 1908, II, p. 19, 1922, pp. 207, 216. Merece la pena señalar que la más completa exposición de este enfoque, la *Reproduktionpsychologie*, apareció en el mismo año, 1920, cuando el primer borrador de nuestra teoría estaba completado.

tra teoría puede considerarse como un desarrollo consistente con la aproximación de la de la escuela de la *Gestalt*.¹²

7.16. Otro caso de conexión entre nuestra teoría y una antigua y conocida aproximación que aún no hemos mencionado explícitamente: la obvia relación que existe entre ella y las ideas básicas de la antigua psicología asociativa. Nuestro enfoque está de acuerdo, por supuesto, con el asociacionismo en el esfuerzo por remontar todos los procesos mentales hasta conexiones entre ciertos elementos establecidos por la experiencia. Difiere de él en considerar de carácter no mental en sí mismos los elementos entre los cuales se establecen dichas conexiones, sino como acontecimientos materiales que sólo mediante estas conexiones se organizan en un nuevo orden en el que obtiene el significado característico especial de acontecimientos mentales (5.52).

7.17. Este es un paso que James Mill estuvo muy cerca de dar cuando sugirió de pasada que se podría prescindir de la similitud («parecido») como «principio de asociación» y reducirlo a un «caso particular» de la «ley de frecuencia» de aparición conjunta.¹³ Este prometedor comienzo se vio truncado, sin embargo, por el en cierto modo incomprendible comentario añadido a este pasaje por su hijo, quien describió la breve pista como «quizá un infructuoso intento de simplificación y generalización de las leyes de los fenómenos mentales, que se encuentran en el trabajo». El único desarrollo ulterior de esta idea se encuentra en los escritos del último de los psicólogos asociacionistas, G. H. Lewes, que nunca han parecido recibir la atención que se merecen.¹⁴

¹² Esto se aplica especialmente a la formulación del problema básico por K. Kofka, 1935.

¹³ J. Mill, 1829 (1869), I, p. 111.

¹⁴ G.H. Lewes, 1879.

7.18. Finalmente, podríamos mencionar una vez más que, dentro del esquema de esta teoría, la concepción de los acontecimientos que son mentales pero no conscientes recibe, por primera vez en lo que alcanza nuestro conocimiento, un significado claro. Como consecuencia, ofrece la posibilidad de colocar en forma sistemática cualquier teoría, entre las muchas teorías del inconsciente, que demuestre ofrecer adquisiciones estables para el conocimiento del inconsciente.

3. *Sugerencias para nuevos experimentos*

7.19. La teoría desarrollada aquí no es de las del tipo que puede esperar confirmación o refutación con un único experimento crucial. Su valor se muestra más bien en sugerir nuevas direcciones en las que el trabajo experimental produciría resultados interesantes. La tesis principal para la que se puede esperar obtener confirmación experimental es que las cualidades sensoriales pueden modificarse mediante la adquisición de nuevas conexiones entre impulsos sensoriales. Si esta afirmación central es correcta, debe ser posible, en principio, tanto ligar las cualidades sensoriales conscientes a impulsos sensoriales que antes no portaban valores conscientes, como crear discriminaciones entre aquellos impulsos que antes provocaban discriminaciones indistinguibles. Incluso debe ser posible crear, conjuntamente, nuevas cualidades sensoriales que nunca se han experimentado previamente.

7.20. Existen muchas pruebas relativas al hecho de que las capacidades de discriminación sensorial pueden desarrollarse ampliamente mediante la práctica: las muy acrecentadas capacidades de discriminación táctil, auditiva y

olfativa que a menudo desarrollan los ciegos;¹⁵ el desarrollo del gusto, el olfato, la vista y el tacto por catadores y exhibidores profesionales de vino,¹⁶ alcohol, tabaco, chocolate, perfumes, lana,¹⁷ queso,¹⁸ y similares, el desarrollo de sentido del olfato por algunos médicos y farmacéuticos,¹⁹ del sentido auditivo por músicos,²⁰ y el del color por artistas y teñidores,²¹ son ejemplo conocidos aunque muy inadecuadamente estudiados.

7.21. En tiempos más recientes, principalmente bajo la influencia de la escuela de la *Gestalt*, ha recibido mucha atención el efecto de la experiencia y de la práctica en lo que se ha venido en llamar «organización perceptiva». Parece haberse establecido fuera de toda duda que la percepción de las diversas configuraciones y complejos puede verse profundamente alterada por la experiencia.²² Pero aunque este hecho esté estrechamente relacionado con nuestro problema, y vaya más allá al hacer probable la variabilidad incluso de las más elementales cualidades sensoriales (si es correcta la creencia, mantenida tanto por la escuela de la *Gestalt* como por nosotros, de que no existe una diferencia real entre la percepción y la sensación), no confirma directamente que éste sea el caso.

¹⁵ Además de estudios antiguos tales como la investigación clásica de J.N. Czermak, 1855, y los trabajos más recientes de J.T. Williams, 1922, y M. von Senden, 1932, véase el reciente resumen de E. von Skramik, 1937, p. 173, que parece mostrar que los testimonios prevalentes van en sentido contrario a los resultados opuestos obtenidos por algunos investigadores.

¹⁶ H. Henning, 1924, p. 55.

¹⁷ H. Binns, 1926.

¹⁸ G.W.S. Blair y F.M.V. Coppen, 1939.

¹⁹ R.W. Moncrieff, 1942, pp. 9, 76.

²⁰ F.L. Dimmick, 1946, p. 19.

²¹ E.G. Boring, 1942, pp. 339-340

²² K.W. Braly, 1933; R.W. Leeper, 1935; K. Duncker, 1939.

7.22. La mayoría de las discusiones sobre organización sensorial —sin excluir gran parte del trabajo de la escuela de la *Gestalt*, a pesar de su lucha contra el «supuesto de la constancia»— sin embargo, sufre todavía de una creencia subyacente según la cual este problema es del tipo de cómo se «organizan» las sensaciones, como si pudieran existir datos sensoriales sin organizar, algo parecido a lo que W. James calificó como la «zumbante y floreciente confusión» (*blooming buzzing confusion*) de la mente del recién nacido y que son estos datos sensibles iniciales y fijos los que la percepción organiza en un modelo.²³ Estos remanentes de la antigua «teoría del mosaico», que todavía domina la discusión, no pueden ser eliminados totalmente mientras no se tome nota de la organización sensorial y la determinación de las cualidades individuales son una y la misma cosa.

7.23. Con los estudios a propósito del efecto de la experiencia sobre la organización sensorial están relacionados los conocidos hechos sobre el modo en que aprenden a percibir objetos visuales los ciegos de nacimiento que, gracias a una operación, han recuperado la vista (y los animales criados en la oscuridad).²⁴ El amplio material recogido sobre este problema por Senden²⁵ muestra claramente que al menos la ordenación de las sensaciones individuales tiene que ser aprendida gradualmente, pero también que

²³ Como R.S. Woodworth acertadamente señala en relación con la percepción de la forma (1938, p. 624), «la teoría empirista aspira a avanzar con un número mínimo de conceptos: sólo utiliza el concepto de un mosaico puro de sensaciones elementales y el concepto de asociaciones establecidas por la experiencia. A las asociaciones están asignadas las funciones (a) de combinación de elementos en formas y (b) de dar significado objetivo a estas formas».

²⁴ A.H. Riesen, 1947.

²⁵ M. von Senden, 1932.

tales personas aparentemente son capaces desde el primer momento de distinguir los colores. Pero como parece que ninguna persona completamente ciega ha ganado visión de este modo²⁶ y que todas aquellas personas operadas cuya visión se había visto obstruida por las cataratas eran, antes de la operación, capaces de distinguir sombras de luz y probablemente también colores, esta información tiene escasa utilidad para nuestro propósito.

7.24. Quizá los hallazgos experimentales más significativos en este campo son las extensas investigaciones de Stratton, Ewert y, más recientemente, Erismann sobre el efecto del uso prolongado de tipos diversos de lentes que, o invierten, o distorsionan la visión²⁷ y los experimentos correspondientes con el «pseudófono» de P.T. Young, un aparato que efectúa una trasposición acústica entre los dos oídos.²⁸ Todos estos experimentos muestran que puede alterarse la significación o posición de diversos estímulos de una modalidad en relación con los estímulos de otra, si se hace que sucedan regularmente en una nueva combinación.

7.25. Los antiguos tratados de psicología contienen una buena cantidad de estudios sobre el efecto de la práctica sobre la discriminación sensorial. William James, por ejemplo, en una sección titulada «la mejora de la discriminación por la práctica», menciona incluso explícitamente como primera causa de «que podamos ver en la práctica que la experiencia mejora la discriminación» el hecho de que «los términos cuya diferencia viene a ser sentida contraen asociaciones diferentes y éstas ayudan a dejarlos aparte».²⁹

²⁶ J.B. Miner, 1905, 1932.

²⁷ G.M. Stratton, 1897; P.H. Ewert, 1930 y 1936; T. Erismann, 1948.

²⁸ P. T. Young, 1928.

²⁹ W. James, 1890, I, pp. 508, 510. Para otras referencias antiguas parecidas véase O. Külpe 1895, pp. 42, 302, 340; L.J. Martin y G.E. Müller, 1899, pp. 128 y ss; E.B. Titchener, 1905 I, ii p. 57; E.L. Thorndike, 1913, p. 152; F.

7.26. Sin embargo, la investigación sistemática sobre este problema ha sido bastante limitada, e incluso el propio significado del concepto de práctica referido a la discriminación sensorial, y del concepto de discriminación nueva o mejorada, han quedado un tanto oscuros. Incluso los antiguos psicólogos que, al menos, prestaron atención al efecto de la práctica en este sentido, tendían a considerarla más como una molestia, un efecto que había de ser eliminado antes de que pudiese comenzar un trabajo experimental serio, que como un fenómeno que exigía investigación por sí mismo.

7.27. Los primeros y, durante mucho tiempo, únicos experimentos sistemáticos llevados a cabo en este terreno fueron los realizados hace casi cien años por A.W. Volkmann³⁰ sobre el efecto de la práctica en el umbral de discriminación entre dos puntos contiguos de la piel. Experimentos posteriores³¹ han confirmado ampliamente sus hallazgos según los cuales no sólo estos umbrales pueden disminuirse de 50 mm a 0,5 mm mediante una breve práctica, sino que también una práctica con estímulos táctiles sobre la piel en un lado del cuerpo disminuiría el umbral de discriminación entre los puntos simétricos correspondientes en el otro lado del cuerpo.

7.28. Las investigaciones sistemáticas realizadas en este campo en tiempos más recientes constituyen sólo una cierta cantidad de estudio escasamente concluyentes sobre el

Krueger, 1915, pp. 95-96; J. von Kries, 1923, p. 144. La negación explícita y categórica por H.L. Kingsley, 1946, p. 265, de cualquier mejora en la capacidad de sentir, o agudeza sensorial, es bastante excepcional y aparentemente basada en una información tan poco precisa como la del prevalente enfoque contrario.

³⁰ A. W. Volkmann, 1858.

³¹ Véase V. Henri, 1898, y el resumen del trabajo de F.B. Dressler, G.A. Tawney, y L. Solomons en C.L. Friedline, 1918.

efecto de la práctica en la discriminación auditiva de notas, llevados a cabo por varios estudiosos interesados principalmente en la educación musical.³² Estos estudios no son de mucha ayuda para nuestro propósito porque se dirigen principalmente a la cuestión de si la práctica mejora la discriminación, más que al problema de las condiciones bajo las cuales esto será así. El único elemento significativo que surge es que, con carácter general, parece ser verdad que no es la mera repetición sino el solo conocimiento de los resultados de los intentos por discriminar, lo que lleva a la mejora de la discriminación.

7.29. Este insatisfactorio estado del conocimiento sobre todo este asunto se debe probablemente, en gran medida, al incierto significado del concepto de práctica cuando se aplica a estos problemas. Aunque este significado normalmente se da como obvio (y a veces así se afirma explícitamente³³), no está en modo alguno claro que el sentido en que mejora una «capacidad» existente mediante un ejercicio repetido, que es con toda probabilidad lo que más o menos se entiende por el efecto de la práctica en otros campos, se ajuste a la discriminación sensorial.

7.30 No es difícil comprender por qué la repetición de cualquier serie de movimientos concretos debe permitirnos realizarlos después más rápido, más seguros, más pausados o más eficazmente. Pero no parecen igualmente obvias las razones por las que un cierto número de pruebas para distinguir entre dos estímulos que con anterioridad no éramos capaces de distinguir, debería enseñarnos a realizar esa distinción. Todo el planteamiento del problema parece responder aún enteramente a la por la, por otro lado, confusa

³²H.T. Moore, 1914; J.F. Humes, 1930; A.A. Capurso, 1934; E. Connette, 1941; C.H. Wedell, 1945; R. Wyatt, 1945; B.L. Ricker, 1946.

³³ Por ejemplo, B.J. Underwood, 1949, p. 118.

concepción de que estas diferentes sensaciones siempre están «allí» en algún sentido oculto, y que el problema consiste simplemente en aprender a percibir esas sensaciones «no percibidas» que se supone están necesaria e invariablemente ligadas al impulso sensorial.

7.31. Con relación a cualquier tipo de movimientos, la práctica tiene claramente algún efecto sobre la memoria y, como hemos visto (5.10-5.12), es difícil de ver qué otro significado puede tener «memoria» sino la retención de conexiones o relaciones. Pero al menos esta concepción se aplica directamente a la adquisición de nuevas series de movimientos que pueden estar ligados unos con otros, y hace fácil ver por qué el enfoque tradicional del carácter de las sensaciones no explica, por ejemplo, que una serie de movimientos que al principio podría realizarse sólo mediante un esfuerzo consciente, más tarde se hace de forma automática.

7.32. Adquirir la capacidad para hacer nuevas discriminaciones sensoriales no es sólo cuestión de aprender a hacer las cosas mejor de lo que se hacían antes; significa hacer algo completamente nuevo. No sólo significa discriminar mejor o más eficientemente entre dos estímulos o grupos de estímulos: significa discriminar entre estímulos que nunca antes habían sido discriminados. Si las cualidades son, como hemos mantenido, subjetivas, entonces, si aparecen nuevas discriminaciones, éstas implican la aparición de una nueva cualidad. No tiene sentido decir que, si un químico aprende a distinguir entre dos olores que nadie había distinguido antes, también ha aprendido a distinguir entre dos cualidades dadas: estas cualidades no existían antes de que alguien aprendiera a distinguir entre ellas.

7.33. Desde luego, dichas nuevas cualidades nunca pueden ser distintas de alguna cualidad experimentada previamente: para ser reconocibles como una cualidad distinta

deben, en cierto modo, estar relacionadas con cualidades ya familiares, y ser en varios aspectos similares o diferentes de ellas. Será una cualidad sólo al ocupar una posición concreta en el orden de todas las cualidades, un orden que sólo puede extenderse gradualmente y subdividirse más finamente. Pero aunque la mayoría de las «nuevas» cualidades sólo constituyen un nuevo paso en una graduación o escala pre-existente, y comparten sus diversos atributos con otras cualidades diferentes, de todos modos serán nuevas cualidades que no existían antes.

7.34. La actitud a-crítica predominante respecto a todo este problema probablemente se ha visto ayudada por el hecho de que el mismo término de «discriminación» sugiere algo parecido a «reconocimiento» de diferencias objetivas entre los estímulos (2.32) y pertenece, por tanto, a un estadio anterior del desarrollo teórico.³⁴ A esta idea se debe probablemente también el enfoque ampliamente aceptado de que sólo es la «interpretación» de una cualidad sensorial «dada» o dato, lo que se ve afectado por la práctica. Todavía se aborda el problema mayoritariamente como si las diferencias entre las distintas cualidades sensoriales pudieran explicarse mediante las diferencias en la sensibilidad fisiológica de los órganos sensoriales —una «capacidad» fisiológica que sólo necesita ser «desarrollada» y que al mismo tiempo fija un «límite fisiológico» de la medida en que puede mejorarse la discriminación. Estos conceptos de «capacidad» y «límite fisiológico» son tan oscuros y necesitan tanta clarificación como el concepto mismo de práctica.

³⁴ Es interesante notar que E.G. Boring, que en una primera etapa de su análisis definió la consciencia como discriminación (1933, p. 187), posteriormente llegó a la conclusión de que es «probablemente mejor abandonar la palabra discriminación, que implica un observador consciente que actúa libremente, y limitamos a describir los términos de las diferenciaciones y relaciones sucesivas entre ellas» (1937, p. 451).

7.35. La discriminación en un sentido relevante (mejor descrita como clasificación) implica no sólo aprender a responder diferenciadamente a distintos estímulos físicos, sino también a responder de forma similar a estímulos que físicamente pueden ser diferentes o similares, y responder diferenciadamente al mismo estímulo en diferentes contextos. Para que surja un problema de discriminación, es necesario, desde luego, que los diferentes estímulos provoquen impulsos en diferentes fibras sensoriales (o, aunque esto no parece ser el caso, diferentes tipos de impulsos en la misma fibra). Pero esta condición aparece como el único «límite fisiológico»: diferentes impulsos que afectan a los mismos órganos receptores del mismo modo deben, bajo las mismas condiciones, producir efectos indistinguibles.

7.36. A menos que supongamos que la teoría de la energía específica de los nervios sea correcta en su interpretación ilegítima (1.33), no hay razón para que no sea posible aprender a asignar diferentes cualidades a impulsos causados por estímulos que son físicamente idénticos, y que se transmiten por fibras que pertenecen a la misma modalidad. Se conocen casos, desde luego, en los que estímulos físicos idénticos, actuando sobre receptores que pertenecen a distintas modalidades («frío paradójico», vibración y sonido, y las diferentes cualidades sensoriales producidas por el mismo estímulo físico que actúa sobre las membranas de la mucosa del ojo y de la boca: 1.40) producen diferentes sensaciones, pero, en principio, lo mismo debería ser posible siempre que estén implicados otros receptores idénticos situados en diferentes puntos del cuerpo.

7.37. Del planteamiento global seguido en la presente investigación, se deduce que aprender a distinguir entre diferentes estímulos individuales sólo puede significar que vamos a asignar a estos estímulos diferentes efectos, con independencia del modo en que estos estímulos difieran

objetivamente. Aprender a discriminar no produce necesariamente una mejor reproducción del orden físico del estímulo; simplemente significa la creación de una nueva distinción en el orden fenoménico, la cual, si apareciera en una combinación de estímulos no recurrente, artificial o accidental, durante un periodo de tiempo determinado, podría incluso mostrarse más tarde no como una ayuda sino como un obstáculo para la orientación y el comportamiento apropiado.

7.38. El único sentido en el que puede decirse que la mejora de la discriminación sensorial por la práctica es un «desarrollo» de capacidades preexistentes, es aquel en el que, para que tal discriminación sea posible en los niveles superiores, debe presuponerse la aparición de distintos procesos en algún nivel inferior (al menos en el nivel receptor). Esto es, el organismo debe inicialmente responder de algún modo distinto a los diversos estímulos (aunque sólo sea porque los impulsos son fijados en primera instancia en diferentes fibras) para que sea posible que estos estímulos adquieran diferente significación para los centros nerviosos superiores. Al menos es probable que, en muchos casos, las diferentes respuestas a impulsos producidos en distintas fibras hayan tenido lugar en un nivel reflejo o espinal antes de que los centros superiores aprendan a discriminar entre esos impulsos, dado que el desarrollo de distintos receptores para diferentes estímulos físicos probablemente vaya parejo al desarrollo de las diferentes respuestas a esos estímulos.

7.39. Parecen existir tres modos principales en los que la asignación de nuevas conexiones a impulsos sensoriales que llegan a los centros nerviosos pueden tomar la apariencia de nuevas cualidades sensoriales: 1. impulsos que antes no produjeron una sensación distinta podrían ahora llegar a hacerlo; 2. diferentes impulsos producidos por diferentes

estímulos físicos podrían estar hechos para ser percibidos como una cualidad sensorial distinta; y 3. impulsos producidos por la acción de estímulos físicamente idénticos sobre órganos receptores similares en puntos diferentes del cuerpo podrían también adquirir diferentes cualidades sensoriales.

7.40. La tarea de la experimentación en todos estos casos debe ser la de averiguar si podemos ser conscientes de impulsos sensoriales concretos de los cuales no fuimos conscientes antes, o de si podemos dar a los impulsos sensoriales una significación sensorial distintiva diferente de la que tienen aquellos otros impulsos de los cuales eran previamente indistinguibles; esto podría hacerse asignándoles un conjunto distinto de conexiones que sea diferente de las ligadas a aquellos otros impulsos que antes se percibieron como idénticos.

7.41. Parecería que en cualquiera de estos experimentos deberíamos poder apoyarnos en informes verbales del sujeto y que, por tanto, no se podrían utilizar experimentos animales para nuestro propósito. Sería necesario averiguar antes de comenzar los experimentos, si el sujeto no es consciente del estímulo, o si no es consciente de cualquier diferencia cualitativa entre los efectos de los diferentes estímulos. Y aunque podamos enseñar a los animales a discriminar entre estímulos con respecto a ciertas respuestas, sería imposible decidir si un animal simplemente ha aprendido a asignar una nueva respuesta a diferentes sensaciones que percibía antes, o si ha adquirido una nueva capacidad de discriminación. Considerando la dificultad de averiguar simplemente, por ejemplo, si animales concretos poseen visión en color o no,³⁵ parece que los experimentos animales deben ser excluidos de este punto.

³⁵ G.L. Walls, 1942, p. 472.

7.42. Con sujetos humanos, las posibilidades de éxito de este tipo de experimentos probablemente difieran considerablemente entre las diferentes modalidades sensoriales. Con un sentido tan desarrollado y tan utilizado por los humanos como la vista, en muchos casos, probablemente la práctica se habrá llevado hasta un punto en el que haya penetrado tan profundamente un orden definido, que se precisaría por lo menos mucho tiempo para obtener algún resultado. Debe anotarse, sin embargo, que, como en otro sentido ha señalado von Kries,³⁶ esta capacidad humana, la más altamente desarrollada, es también el más imperfecto de los sentidos: la correspondencia entre diferencias existentes entre los estímulos y las diferencias existentes entre las cualidades sensoriales es probablemente menos próxima aquí que en los otros sentidos. Cada color puede producirse por una gran variedad de combinaciones de longitudes de onda además de (en muchos casos) una luz monocromática (homogénea). No sabemos si esta equivalencia de varias combinaciones de estímulos está determinada por un mecanismo periférico (esto es, receptor) o central. Si este último fuera el caso, no sería imposible aprender a ver como colores diferentes distintas combinaciones de ondas de luz que inicialmente parecen ser indistinguibles.

7.43. Existen mayores oportunidades de éxito en los resultados experimentales con las modalidades sensoriales menos ejercitadas, particularmente aquellas, como el sentido humano del olfato, de las que el hombre hizo un uso mayor en un anterior estadio del desarrollo humano de lo que hace en la vida civilizada, y donde las capacidades fisiológicas de distinguir entre diferentes estímulos son probablemente mucho mayores que las que usamos nosotros. Ha señalado un competente observador que, en este cam-

³⁶ J. von Kries, 1923, p. 80.

po, «la influencia de la práctica es tan grande, particularmente al principio, que algunas personas requieren en el segundo día de experimentación sólo pequeñas fracciones de los valores umbral necesarios en el primer día, y que pueden entonces solucionar análisis cualitativos que el día anterior les parecían imposibles».³⁷

7.44. A esta ventaja, debida a la práctica relativamente escasa del olfato en el hombre civilizado y al consiguiente alto grado de educabilidad de este sentido, se opone nuestra ignorancia de la naturaleza de los estímulos proximales³⁸ y de la sensibilidad diferencial de los órganos receptores para estos estímulos. Sin embargo, esbozaremos el tipo de experimentos que podrían intentarse en este sentido, el único que, en conjunto, parece el más adecuado para nuestros fines.

7.45. La tarea del experimento sería intentar ligar a estímulos originariamente indiscriminados tantas conexiones diferentes con otros estímulos sensoriales y estados emocionales como sea posible. Que pueden crearse tales asociaciones intersensoriales se ha demostrado gracias a los recientes trabajos sobre condicionamiento sensorial.³⁹ El problema consiste en si, al asignar dichas asociaciones diferentes a estímulos inicialmente indistinguibles, se pueden crear nuevas discriminaciones.

7.46. Probablemente, sería mejor empezar los experimentos con estímulos que se sabe que son capaces de ser distinguidos por personas con mucha práctica, pero que para las personas con poca práctica son indistinguibles. Lo que habría que averiguar aquí no es sólo si la gente puede

³⁷ H. Henning, 1927, p. 745.

³⁸ Véase, sin embargo, los informes sobre el reciente trabajo de L.H. Beck y W.H. Miles, 1847.

³⁹ W. J. Brogden, 1939, etc.

aprender a discriminar entre estímulos mediante la exposición repetida a los mismos, sino si este proceso se ve considerablemente acelerado si se hace de modo que los diferentes estímulos actúen bajo circunstancias acompañantes completamente diferentes. Esto implica desde luego la necesidad de experimentos de control paralelos en los que las condiciones bajo las cuales actúan dos estímulos son las mismas.

7.47. Para tales experimentos, sería deseable alterar el estado del organismo sobre el que se van a aplicar los diferentes estímulos y todo lo que le rodea: uno de los dos estímulos podría, por ejemplo, provocarse regularmente en un momento concreto del día (digamos al despertar por la mañana) de modo que siempre coincida con la misma fase del ritmo del cuerpo, en un estado de reposo, cálido y de inactividad, que precede inmediatamente a la comida y asociado a una combinación constante de sonidos, colores, etc.; mientras que a los otros estímulos se les haría coincidir regularmente para que actúen en circunstancias que en todos los aspectos difieren de aquellas que acabamos de describir: por la tarde, en el exterior, en un estado de considerable actividad y diversión, excitación nerviosa, frío y hambre, y en combinación con un conjunto completamente diferente de percepciones visuales y auditivas.

7.48. Al utilizar las asociaciones sensoriales para ayudar en la discriminación entre estímulos, se ha de tener cuidado de no ir en contra de relaciones sinestésicas bien establecidas entre las cualidades de diferentes sentidos. La existencia de dichas relaciones sinestésicas entre dos escalas o dimensiones de diferentes modalidades puede, sin embargo, ser utilizada para transferir de una escala a otra distinciones más nítidas de las que posee una de ellas. En la actualidad, nuestro inapropiado conocimiento del carácter de los estímulos hace probablemente imposible el uso de la

técnica de umbrales diferenciales con relación al olfato. Pero como ocurre entre los colores y los sonidos, por ejemplo, en personas que tienen la capacidad de oír colores, podría muy bien comprobarse si, haciendo conexiones deliberadamente más próximas, la mayor capacidad de discriminación que poseen en un sentido puede ser transmitida al otro.

7.49. Es evidente que tal técnica para la educación de los sentidos puede tener una considerable importancia práctica e incluso debería ser estudiada dejando de lado su significación teórica. Desde luego, es más que probable que en tales intentos se encontrara que la aproximación en bruto sugerida aquí es inadecuada, y que mucho antes de que pueda conseguirse algo en esta dirección, se tendría que adquirir un mayor conocimiento acerca de la naturaleza del orden sensorial, es decir, acerca de las interrelaciones entre las dimensiones de las diversas modalidades sensoriales.

7.50. Además de estos intentos por enseñar nuevas discriminaciones entre estímulos que ya fueron percibidos conscientemente pero no diferenciados, no debería pasarse por alto la posibilidad de asignar valores conscientes a impulsos que antes no los poseían. A este respecto, quizá los estímulos que actúan dentro del cuerpo podrían ofrecer el campo más interesante, y las nuevas técnicas de diatermia parecen abrir posibilidades que deben ser exploradas. Tampoco debería descartarse la posibilidad de extender de este modo el alcance de los sentidos más familiares. Aunque los límites superiores e inferiores del espectro visible y de la gama de los sonidos audibles pueden perfectamente ser auténticos límites fisiológicos determinados por la naturaleza de los órganos receptores, en parte pueden estar determinados centralmente, y en este caso ser alterados mediante el entrenamiento. Las considerables diferencias que existen entre estos límites sugieren, más bien, que esto puede ser así, e incluso ciertos informes, como el rela-

tivo al hecho de que un ciego ha adquirido la capacidad de oler los colores,⁴⁰ no deben descartarse como algo completamente imposible.

7.51. No es del todo improbable que el hombre posea un número considerable de «sentidos reflejos», como adecuadamente se ha definido la actividad desarrollada por los canales semicirculares en el mantenimiento del equilibrio;⁴¹ una sensibilidad del cuerpo a ciertos estímulos específicos a los cuales se da una respuesta específica en niveles inferiores, pero que no se han presentado junto a otros estímulos particulares con una regularidad suficiente para darles una cualidad consciente distinta. En todos estos casos, podría ser posible elevar estos impulsos a un nivel consciente asignándoles de forma deliberada ese séquito característico que no han tenido la ocasión de adquirir espontáneamente.

4. Posibilidades de refutación experimental

7.52. Para definir de un modo más preciso el contenido de nuestra tesis principal, podrá ser útil exponer brevemente las principales teorías alternativas cuya confirmación refutaría inmediatamente la teoría aquí desarrollada.

7.53. Dejando de lado todas aquellas teorías que, como el paralelismo, suponen la existencia de algún tipo de substancia-mente y que son inverificables por definición, la primera de las teorías alternativas que puede mencionarse es la de una memoria de célula o de «almacenamiento» de

⁴⁰J.T. Williams, 1922, p. 1333. Eso merece ser examinado, especialmente a la vista de las recientes conclusiones de Beck y Miles concernientes al carácter de radiación de la estimulación olfativa.

⁴¹E. Cyon, citado por E.G. Boring, 1942, p. 544.

impresiones en la célula individual, tal y como señala R. Semon en su concepción del *engramma*.⁴² Esta concepción implica el supuesto de que, sea lo que sea lo que se almacene, posee en sí mismo atributos diferenciados mediante los cuales se distinguen las diferentes cualidades sensoriales. Aunque es difícil ver cómo este supuesto podría verificarse experimentalmente, su confirmación, desde luego, refutaría nuestra teoría y de hecho eliminaría el problema que ésta intenta resolver.

7.54. Una refutación más directa de nuestra teoría se obtendría mediante el descubrimiento de diferencias en las propiedades físicas transmitidas por las diferentes fibras nerviosas, de modo que pueda decirse que corresponden a diferencias en las cualidades sensoriales producidas por esos impulsos —esto es, si la teoría de la energía específica de los nervios en lo que hemos denominado su interpretación ilegítima (1.33) se demuestra que es correcta. Orientando la investigación hacia tales diferencias fisiológicas entre los impulsos particulares, las teorías más difundidas en el pasado plantearon a la investigación psicológica un problema para el que, si nuestro planteamiento es correcto, no puede hallarse respuesta alguna.

7.55. Una forma moderna especial de esta teoría es la teoría de la resonancia desarrollada (para los impulsos nerviosos eferentes) por P. Weiss,⁴³ que sugiere que no es el hecho de una transmisión de impulsos a través de sendas especiales, sino el carácter de los impulsos en algunas fibras, lo que determina que impulsos similares se fijen en otras fibras distantes. Si se demuestra que este planteamiento es correcto para los impulsos aferentes, también desautorizaría la mayor parte de nuestra teoría. Lo mismo se po-

⁴² R. Semon, 1909, 1912.

⁴³ P. Weiss, 1941.

dría decir si se vieran confirmadas las concepciones de algunos teóricos modernos de la *Gestalt*, quienes parecen sugerir que lo que cuenta no es la posición topológica del grupo de impulsos en el conjunto de la estructura de conexiones, sino la configuración espacial⁴⁴ de estos impulsos, con independencia de las fibras concretas en las que se produzca.

7.56. Finalmente, como alternativa imaginable, podríamos mencionar, aunque parece dudoso que alguna vez se haya llevado hasta sus últimas consecuencias, la idea de que la discriminación sensorial está enteramente determinada por acontecimientos motores periféricos. Aunque ciertamente no deseamos minimizar la importancia de las respuestas motoras a todos los niveles de la jerarquía del sistema nervioso central, es difícil ver cómo podría llegar a hacer innecesarios aquellos procesos clasificatorios o «simbólicos» cuyas funciones han constituido nuestro principal objeto.

⁴⁴ W. Köhler y R. Held, 1949.

8. Consecuencias filosóficas

1. *Experiencia pre-sensorial y empirismo puro*

8.1. Si nuestra explicación de la determinación de las cualidades mentales es exacta, entonces de ello se sigue que el aparato mediante el cual conocemos el mundo exterior es el producto de algún tipo de experiencia (5.1-5.6). Este aparato está modelado por las condiciones prevalentes en el entorno en que vivimos, y representa un tipo de reproducción genérica de las relaciones entre los elementos de este entorno que hemos experimentado en el pasado; e interpretamos cualquier nuevo acontecimiento que se presenta en el entorno a la luz de dicha experiencia. Si esta conclusión es exacta, entonces se plantean necesariamente algunos importantes interrogantes filosóficos, sobre los que intentaremos hacer algunas observaciones conjeturales en este último capítulo.

8.2. Estas consecuencias filosóficas se derivan principalmente del papel que, en la determinación de las cualidades sensoriales, hemos asignado a la acción de la experiencia pre-sensorial o de los «eslabonamientos». En particular, la eliminación del hipotético núcleo «puro» o «primario» de las sensaciones, que supuestamente no se debía a la experiencia anterior sino que comportaba cierta comunicación directa de las propiedades de los objetos externos o que representaba elementos o átomos mentales irreductibles, despeja el campo de muchos enigmas filosóficos originados en la falta de significado de esas hipótesis.

8.3. Según la perspectiva tradicional, la experiencia comienza con la recepción de datos sensoriales que poseen cualidades constantes que, o bien reflejan los atributos correspondientes a los objetos externos percibidos, o bien están exclusivamente correlacionados con atributos de los elementos del mundo físico. Estos datos sensoriales se supone que forman la materia prima que la mente acumula y aprende a organizar de diversas maneras. La teoría aquí desarrollada refleja la distinción básica implícita en esa concepción: la distinción entre percepciones sensoriales de cualidades dadas y las operaciones que se supone que el intelecto desarrolla sobre estos datos para llegar a comprender el mundo fenoménico (5.19, 6.44).

8.4. De acuerdo con nuestra teoría, los atributos característicos de las cualidades sensoriales, o las clases en las que los diferentes acontecimientos son ubicados en el proceso de percepción, no son atributos que posean por sí mismos estos acontecimientos y que sean en cierto modo «comunicados» a la mente; creemos, en cambio, que consisten enteramente en la «diferenciación» de las respuestas del organismo, mediante las cuales se crea el orden o la clasificación cualitativa de estos acontecimientos; y sostenemos que esta clasificación se basa en las conexiones creadas en el sistema nervioso mediante «eslabonamientos» pasados. Por consiguiente, toda sensación, incluso la «más pura», debe considerarse como una interpretación de un acontecimiento a la luz de la experiencia pasada del individuo o de la especie.

8.5. El proceso de la experiencia no se inicia, pues, con las sensaciones o percepciones, sino que necesariamente las precede: opera sobre acontecimientos fisiológicos y los ordena en una estructura u orden que se convierte en la base de su significación «mental»; y la distinción entre las cualidades sensoriales, que constituyen los únicos términos en

que la mente consciente puede captar algo del mundo exterior, es el resultado de dicha experiencia pre-sensorial. Podemos expresar esto afirmando que la experiencia no es una función de la mente o de la consciencia, sino que más bien la mente y la consciencia son producto de la experiencia (2.50).

8.6. Por lo tanto, es probable que toda experiencia sensorial de un acontecimiento del mundo externo posea «atributos» (o sea en cierto modo distinta de otros acontecimientos sensoriales) a los que no corresponde ningún atributo análogo de los acontecimientos externos. Estos «atributos» representan el significado que el organismo ha aprendido a atribuir a un tipo de acontecimientos a partir de las asociaciones pasadas de acontecimientos de este tipo con otros tipos de acontecimientos. Sólo en la medida en que el sistema nervioso ha aprendido a tratar un estímulo en concreto como miembro de una cierta clase de acontecimientos, determinado por las conexiones que poseen todos los impulsos correspondientes con los mismos impulsos que representan otra clase de acontecimientos, puede un acontecimiento ser percibido, esto es, puede obtener una posición diferenciada en el sistema de las cualidades sensoriales.

8.7. Si, pues, las distinciones entre las diferentes cualidades sensoriales a partir de las cuales parece estar construida nuestra experiencia sensorial consciente, están ellas mismas determinadas por experiencias pre-sensoriales (eslabonamientos), entonces todo el problema de la relación entre la experiencia y el conocimiento adquiere un nuevo cariz. Si se entiende la experiencia en sentido estricto, esto es, como experiencia sensorial consciente, entonces está claro que no es en absoluto cierto que todo lo que conocemos se debe a tal experiencia. En realidad, este tipo de experiencia sólo sería posible una vez que la experiencia, entendida en su sentido más amplio de «eslabonamien-

tos», haya creado el orden de cualidades sensoriales —el orden que determina las cualidades de los elementos constitutivo de la experiencia consciente.

8.8. Por tanto, la experiencia sensorial presupone la existencia de algún tipo de «conocimiento» acumulado, de un orden adquirido por los impulsos sensoriales basado en su aparición conjunta en el pasado; y este conocimiento, aunque basado en la experiencia (pre-sensorial), nunca puede ser contradicho por experiencias sensoriales y determinará, además, las formas en que tales experiencias son posibles.

8.9. La famosa máxima fundamental del empirismo, formulada por John Locke, *nihil est in intellectu quod non antea fuerit in sensu*, no es exacta si se refiere a una experiencia sensorial consciente. Y no justifica la conclusión de que todo lo que sabemos (*quod est in intellectu*) debe estar sujeto a confirmación o contradicción por la experiencia sensorial. De nuestra explicación acerca de la formación del orden de las cualidades sensoriales se sigue que existirán algunos principios generales a los que todas las experiencias sensoriales deben ajustarse (tales como que dos colores distintos no pueden hallarse en el mismo punto) —relaciones entre las partes de dichas experiencias que siempre deben ser válidas.

8.10. Al menos una parte de lo que sabemos sobre el mundo externo en un momento concreto no es, por tanto, resultado de la experiencia sensorial, sino que más bien está implícito en los medios a través de los cuales podemos obtener dicha experiencia; está determinado por el orden del aparato de clasificación que los «eslabonamientos» presensoriales han construido. Lo que experimentamos conscientemente como atributos cualitativos de los acontecimientos externos está determinado por relaciones de las que no somos conscientes, pero que están implíci-

tas en estas distinciones cualitativas, en el sentido de que influyen sobre todo lo que hacemos en respuesta a esta experiencia.

8.11. Así, todo lo que podemos percibir está determinado por el orden de las cualidades sensoriales que proporciona las «categorías» en cuyos términos, tan sólo, puede tener lugar la experiencia sensorial. En particular, la experiencia consciente se refiere siempre a acontecimientos definidos en términos de relaciones con otros acontecimientos que no se producen en esa específica experiencia.¹

8.12. Por tanto, poseemos un «conocimiento» sobre el mundo fenoménico que, por el hecho de estar implícito de este modo en toda experiencia sensorial, debe poder aplicarse a todo lo que podemos experimentar a través de nuestros sentidos. Esto no quiere decir, sin embargo, que este conocimiento tenga que ser verdadero también respecto al mundo físico, esto es, al orden de los estímulos que provocan nuestras sensaciones. Mientras que las condiciones que hacen posible la percepción sensorial —el aparato de clasificación que valora los acontecimientos como semejantes o diferentes— deben influir necesariamente en toda percepción sensorial, no por ello tienen que regular también el orden de los acontecimientos en el mundo físico.

8.13. Es necesario realizar un esfuerzo deliberado para liberarse del supuesto habitual de que todo lo que hemos aprendido a través de la experiencia sobre el mundo externo (físico) debe ser cierto.² Pero dado que todo lo que po-

¹ K. Lorenz, «Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung», *Z.f. Tierpsychol.*, 1943, p. 352.

² H. von Helmholtz, *Helmholtz's Treatise on Physiological Optics*, trad. de la 3.^a ed. alemana de James P.C. Southall, (1925), vol. III, p. 14: «Queda aún por explicar cómo la experiencia contradice a la experiencia, y cómo algunos factores derivados de las experiencias producen ilusiones, aunque pueda parecer que *la experiencia no puede enseñar a ninguna otra*

demos aprender de la experiencia son generalizaciones sobre ciertas clases de acontecimientos, y dado que ningún número de casos particulares puede llegar a probar una generalización de este tipo, un conocimiento basado exclusivamente en la experiencia podría ser completamente falso. Si el significado que un grupo de estímulos ha adquirido para nosotros se basa enteramente en el hecho de que en el pasado se han producido regularmente en combinación con otros estímulos concretos, no es seguro que esto constituya una base adecuada para una clasificación que nos permita hacer predicciones correctas. Ya enumeramos anteriormente (5.20-5.24) varias razones por las que no debemos esperar que las clasificaciones de acontecimientos del mundo externo que efectúan nuestros sentidos se correspondan exactamente con una clasificación de estos acontecimientos basada únicamente en la similitud o la diferencia de su comportamiento recíproco.

8.14. Así, por más que no pueda haber en nuestra mente nada que no sea el resultado de «eslabonamientos» pasados (aun cuando hayan sido, acaso, adquiridos no por el individuo sino por la especie), la experiencia de que la clasificación basada en «eslabonamientos» pasados no siempre funciona, es decir, no siempre lleva a predicciones válidas, nos fuerza a revisar esa clasificación (6.45-6.48). En el curso de este proceso de reclasificación no nos limitamos a establecer nuevas relaciones entre los datos disponibles en un esquema fijo de referencia, esto es, entre los elementos de clases dadas; sino que, dado que el esquema

cosa que a la verdad. A este respecto, debemos recordar, como ya hicimos anteriormente, que las sensaciones son interpretadas precisamente en el momento en que se originan, cuando son estimuladas del modo normal y cuando el órgano del sentido se utiliza normalmente.» (*La cursiva es mía.*)

consiste en las relaciones que determinan las clases, nos vemos inducidos a ajustar el esquema mismo.

8.15. La reclasificación, o sea la demolición de las clases formadas sobre la base de las relaciones implícitas que se manifiestan en nuestra discriminación de las cualidades sensoriales, y la sustitución de estas clases por otras nuevas definidas sobre la base de relaciones explícitas, se producirá siempre que las expectativas que resultan de la clasificación existente se vean frustradas, o cuando convicciones mantenidas hasta entonces se vean desmentidas por nuevas experiencias. Tales experiencias en conflicto tendrán como efecto inmediato la introducción de elementos incompatibles en el modelo del mundo externo; y dichas incompatibilidades se podrán eliminar sólo si lo que anteriormente fue tratado como elementos de la misma clase se trata ahora como elementos de clases diferentes (5.72).

8.16. La reclasificación que de este modo se lleva a cabo por la mente es un proceso similar a aquel que sufrimos al aprender a leer en voz alta una lengua que no se pronuncia o deletrea fonéticamente. En este proceso aprendemos a atribuir a símbolos idénticos valores diferentes, según que se presenten en combinación con otros símbolos diversos, y a reconocer como equivalentes grupos de símbolos sin prestar siquiera atención a los símbolos individuales.

8.17. El proceso de reclasificación, si bien implica una modificación del esquema de referencia, o de lo que es verdadero *a priori* para todos los enunciados que pueden formularse acerca de los objetos definidos en relación con ese esquema de referencia, en realidad sólo modifica los presupuestos específicos de todo enunciado, pero no cambia el hecho de que tales presupuestos deban estar implícitos en todos los enunciados que puedan formularse. De hecho, lejos de verse disminuido, el elemento *a priori* tenderá a asumir un alcance mayor a medida que, en el curso

de este proceso, los diversos objetos se vayan definiendo cada vez más sobre la base de las relaciones explícitas que existen entre ellos.

8.18. Las nuevas experiencias que constituyen la ocasión de las nuevas clasificaciones o definiciones de objetos, y que entran a formar parte de ellas, presuponen necesariamente la existencia de algo que nosotros podemos aprender sobre estos objetos y que no puede ser contradicho por nada que podamos decir acerca de los objetos así definidos. Existe, por tanto, en cada nivel o en cada universo de discurso, una parte de nuestro conocimiento que, aunque es el resultado de la experiencia, no puede ser controlado por la misma, dado que constituye el principio ordenador de ese universo mediante el cual distinguimos los diferentes tipos de objetos que lo constituyen y al que se refieren nuestros enunciados.

8.19. Cuanto más este proceso nos aleja de las cualidades sensoriales dadas de forma inmediata, y cuanto más los elementos descritos en términos de estas cualidades se ven reemplazados por nuevos elementos definidos en términos de relaciones conscientemente experimentadas, mayor será la parte de nuestro conocimiento que estará contenida en la definición de los elementos, y que por tanto es necesariamente cierto. Al mismo tiempo disminuye en forma correspondiente la parte de nuestro conocimiento que está sujeto a control por parte de la experiencia.

8.20. Este crecimiento progresivo del carácter tautológico de nuestro conocimiento es una consecuencia necesaria del esfuerzo que realizamos para reordenar nuestra clasificación de los elementos a fin de poder formular, respecto a los mismos, enunciados verdaderos. No tenemos otra elección que o bien aceptar la clasificación realizada por nuestros sentidos, y en consecuencia ser incapaces de predecir correctamente el comportamiento de los objetos

así definidos, o bien redefinir los objetos sobre la base de las diferencias observadas en su comportamiento recíproco, y el resultado no será sólo que las diferencias en que se basa nuestra clasificación resultan necesariamente verdaderas para los objetos así clasificados, sino también que resultará cada vez menos posible establecer, con cierto grado de seguridad, a cual de nuestras clases teóricas pertenece un determinado objeto sensorial.

8.21. Esta dificultad no es muy seria en la medida en que sólo redefinimos un objeto concreto en términos relacionales. Pero a medida que avanzamos en este proceso de reclasificación, el resto de los objetos deben también redefinirse en términos similares. En el curso de este proceso nos vemos pronto obligados a tener en cuenta no sólo las relaciones que existen entre un objeto dado y otros objetos que se observan en la realidad conjuntamente con el primero, sino también las relaciones que han existido en el pasado entre éste y otros objetos, e incluso relaciones que sólo pueden ser descritas en términos hipotéticos: relaciones que podrían haberse observado entre este y otros objetos en circunstancias que de hecho no existieron y que, de haberlo hecho, no hubieran dejado intacta la identidad del objeto.

8.22. Por ejemplo, diversas sustancias químicas pueden ser completamente indistinguibles para los sentidos en tanto en cuanto permanezcan en un determinado estado. La razón por la que la química las clasifica como sustancias diferentes es que en ciertas circunstancias, y en combinación con otras sustancias concretas, «reaccionarán» de un modo diferente. Pero la mayoría de estas relaciones químicas implican un cambio en el carácter de la sustancia, de modo que una cantidad idéntica de una sustancia dada, que se ha contrastado para la reacción que es la base de su clasificación, puede no estar disponible una vez que se ha estable-

cido la clase a la que pertenece. Sólo mediante supuestos inverificables como que la cantidad de sustancia a partir de la cual hemos extraído la muestra es completamente homogénea, de modo que lo que hemos averiguado sobre varias muestras se aplica al resto, podemos llegar a la conclusión de que el objeto sensorial concreto pertenece a una clase teórica definida.

8.23. Los datos sensoriales, o las cualidades sensoriales de los objetos acerca de los cuales emitimos enunciados, se ven por tanto constantemente empujados a un segundo plano; y cuando completamos el proceso de definición de todos los objetos mediante relaciones explícitas en lugar de mediante relaciones implícitas, esos datos sensoriales desaparecen completamente del sistema. En último término el sistema de definiciones explícitas se hace a la vez omnicompreensivo y autocontenido o circular; todos los elementos del universo se definen mediante sus relaciones con el resto, y todo lo que conocemos acerca de ese universo resulta contenido en esas definiciones. Obtendríamos así un modelo autofundado capaz de reproducir todas las combinaciones de acontecimientos que podemos observar en el mundo externo, pero no habría modo de averiguar si a cualquier acontecimiento concreto del mundo externo corresponde una parte concreta de nuestro modelo.

8.24. Por tanto, la ciencia tiende necesariamente a un estado final en el que todo el conocimiento está contenido en las definiciones de los objetos que constituyen su objeto de estudio; y en el que todos los enunciados ciertos acerca de estos objetos son por tanto analíticos o tautológicos y no pueden ser refutados por ninguna experiencia. Observación que un objeto no se ha comportado como debería haberlo hecho, significaría entonces sólo que no se trataba de un objeto del tipo que se pensaba. Con la desaparición de todos los datos sensoriales del sistema, las leyes (o teo-

rían) no existirían fuera de las definiciones de los objetos a los que se aplican, y por esta razón nunca podrían ser refutadas.

8.25. Este sistema de conocimiento del mundo, completamente tautológico o autofundado, no sería en todo caso carente de utilidad. Constituiría un modelo del mundo a partir del cual podríamos deducir qué tipos de acontecimientos son posibles en ese mundo y cuáles no. Con frecuencia nos permitiría, a partir de la historia casi completa de un objeto sensorial concreto, afirmar con un elevado grado de probabilidad que ese objeto puede encajar en nuestro modelo en una única colocación posible, y que en consecuencia es probable que se comporte de cierto modo bajo circunstancias que habrían de ser descritas de forma similar. Pero nunca nos permitiría identificar con certeza un objeto sensorial concreto con una parte concreta de nuestro modelo, o predecir con certeza cómo se comportará el primero en unas circunstancias dadas.

8.26. La identificación precisa de cualquier punto de nuestro modelo teórico del mundo con un acontecimiento particular del mundo sensorial sólo sería posible si estuviéramos en condiciones de completar nuestro modelo del mundo físico incluyendo en él un modelo completo del funcionamiento de nuestro cerebro (cf. 5.77-5.91) —esto es, si fuéramos capaces de explicar con detalle el modo en que nuestros sentidos clasifican los estímulos. Esto, sin embargo, como mostraremos en la sección 6 de este capítulo, es una tarea que jamás podrá cumplir un mismo cerebro.

8.27. Como conclusión de esta sección, deberíamos, quizá, insistir en que, en la medida en que nos hemos visto llevados a oponernos a algunas de las tesis tradicionalmente asociadas con el empirismo, también lo hemos sido a su rechazo no desde un punto de vista opuesto, sino, por el contrario, mediante una aplicación coherente y radical de

su idea básica. Precisamente porque nuestro conocimiento, incluido el orden inicial de nuestras diferentes experiencias sensoriales del mundo, se debe a la experiencia, debe contener elementos que no pueden ser refutados por la experiencia. Debe referirse siempre a clases de elementos que se definen mediante relaciones con otros elementos, y es válida sólo bajo el supuesto de que estas relaciones existen realmente. La generalización basada en la experiencia debe referirse a clases de objetos o acontecimientos y puede tener relevancia para el mundo sólo en la medida en que estas clases se consideren como dadas con independencia del enunciado mismo. La experiencia sensorial presupone, por tanto, un orden de objetos experimentados que precede a esa experiencia y que no puede ser refutado por ésta, aunque la misma se deba a otras experiencias previas.

2. El fenomenismo y la inconstancia de las cualidades sensoriales

8.28. Si la clasificación de los eventos del mundo externo realizada por nuestros sentidos se demuestra que no es una clasificación «veraz», es decir, que no nos permite describir adecuadamente las regularidades de dicho mundo, y si las propiedades que nuestros sentidos atribuyen a estos acontecimientos no son propiedades objetivas de los mismos, sino simplemente atributos que definen las clases en que nuestros sentidos los colocan, esto significa que no podemos considerar el mundo fenoménico en ningún sentido como más «real» que las construcciones de la ciencia: debemos suponer la existencia de un mundo objetivo (o mejor, de un orden objetivo de los acontecimientos que experimentamos en su orden fenoménico) en relación con el cual el orden fenoménico es sólo una primera aproxima-

ción. La tarea de la ciencia consiste, por tanto, en intentar aproximarse lo máximo posible a una reproducción de este mundo objetivo —un atarea que sólo puede desarrollarse reemplazando el orden sensorial de los eventos por una nueva y diferente clasificación.³

8.29. Al decir que «existe» un mundo «objetivo» diferente del mundo fenoménico, simplemente queremos afirmar que es posible construir un orden o una clasificación de eventos que es diferente del que nos muestran nuestros sentidos y que nos permite dar una idea más coherente del comportamiento de los diferentes acontecimientos del mundo. O, en otras palabras, significa que nuestro conocimiento del mundo fenoménico plantea problemas que sólo pueden responderse modificando la imagen del mundo que nos dan nuestros sentidos, es decir, modificando nuestra clasificación de los elementos de los que consta. Que esta modificación sea posible y necesaria es, de hecho, el postulado en que se basan todos nuestros esfuerzos por llegar a una explicación científica del mundo.

8.30. Cualquier interpretación puramente fenomenística de la función de la ciencia, o cualquier intento de reducir esta función simplemente a una descripción completa del mundo fenoménico, está, por tanto, condenada al fracaso, desde el momento en que nuestros sentidos no efectúan una clasificación de los diferentes acontecimientos, tal que todo lo que se nos presente como similar, se comportará también siempre del mismo modo. La tesis de fondo del fenomenismo (y del positivismo) según la cual «todos los fenómenos están sujetos a leyes invariables» es simplemente falsa, si el término fenómeno se toma en su sentido estricto de algo que se nos presenta.

³ Véase M. Planck, «The meaning and limits of exact science», en *Scientific Autobiography* (Nueva York, 1942), p. 108.

8.31. El ideal de la ciencia como mera descripción completa de fenómenos, que es la conclusión positivista derivada de una aproximación fenomenista, resulta pues irrealizable. La ciencia consiste más bien en una constante búsqueda de nuevas clases de «constructos» definidos de tal modo que las proposiciones generales sobre el comportamiento de sus elementos sean universal y necesariamente verdaderas. A tal efecto, estas clases no pueden definirse en términos de propiedades sensoriales de acontecimientos individuales particulares percibidos por la persona individual; deben estar definidas en términos de sus relaciones con otros acontecimientos individuales.

8.32. Una tal definición de toda clase de acontecimientos, en términos de sus relaciones con otras clases de acontecimientos en lugar de en términos de cualquier propiedad sensorial que ellos individualmente posean, no puede limitarse a la primera clase de acontecimientos ni tampoco a todos los acontecimientos que constituyen conjuntamente la situación completa existente en un determinado momento. En la definición de los acontecimientos de que, en un momento determinado, debemos ocuparnos se incluirán acontecimientos definidos, análogamente, de forma puramente «relacional». El objetivo último de este procedimiento debe ser definir todas las clases de acontecimientos exclusivamente en términos de sus relaciones con el resto y sin ninguna referencia a sus propiedades sensoriales. Se ha dicho justamente que «para la ciencia, un objeto se manifiesta a sí mismo en la totalidad de las relaciones posibles entre él y los otros objetos».⁴ Ya hemos visto (8.24-8.25) que un sistema total de explicación de este tipo sería necesariamente tautológico, dado que todo lo que podría predecirse

⁴ *Fundamental Mathematics*, al cuidado del College Mathematics Staff de la Universidad de Chicago, 1948, I, p. 92.

basándose sobre él se seguiría necesariamente de las definiciones de los objetos a los que se refiere.

8.33. Si la teoría aquí esbozada es correcta, existe una objeción aún más fundamental a toda interpretación coherentemente fenomenística de la ciencia. Resultaría, en efecto, no sólo que los acontecimientos del mundo externo, si se definen en términos de sus atributos sensoriales, no están en modo alguno sujetos a leyes invariables —de modo que situaciones que aparecen iguales a nuestros sentidos pueden producir resultados diferentes—, sino que también el mundo fenoménico (o el orden de las cualidades sensoriales del que el mismo resulta) no es en sí mismo constante sino variable, y que cambiará en cierta medida su apariencia como resultado del mismo proceso de reclasificación que debemos llevar a cabo para explicarlo.

8.34. Si es cierto, como hemos argumentado, que las actividades mentales «superiores» son simplemente una repetición, en niveles sucesivos, de procesos de clasificación esencialmente iguales a los que permiten, en primer lugar, la distinción entre las diferentes cualidades sensoriales, parecería casi inevitable que este proceso de reclasificación afecte también en cierta medida a la distinción entre las diferentes cualidades sensoriales que constituyen su punto de partida. Dada la naturaleza del proceso mediante el cual se determinan las discriminaciones entre cualidades sensoriales, es probable que estas cualidades sean variables y que la distinción entre ellas se vea modificada por nuevas experiencias. Esto significaría que el mundo fenoménico no sería constante, sino que estaría sujeto a un incesante cambio tendiente a una reproducción más fiel de las relaciones existentes en el mundo físico. Si en el curso de este proceso los propios datos sensoriales modifican su carácter, resulta totalmente irrealizable el ideal de una ciencia puramente descriptiva.

8.35. El hecho de que las cualidades sensoriales ligadas a acontecimientos físicos concretos sean, en principio, variables,⁵ es ciertamente un hecho importante, si bien, comparadas con el cambio continuo del esquema de clasificación en cuyos términos procede el pensamiento abstracto, probablemente tengamos que considerarlas como *relativamente* estables, al menos en lo que se refiere al curso de la vida del individuo. Sin embargo, tendremos que reflexionar más seriamente de lo que solemos hacer sobre un punto sobre el que la experiencia común nos ofrece amplia confirmación, es decir sobre el hecho de que nuestro progreso en la explicación del mundo hace que «veamos» de manera diferente este mundo, o sea, que no sólo reconocemos nuevas leyes de conexión entre los fenómenos dados, sino que estos mismos acontecimientos pueden presentársenos de manera diferente.

8.36. Estas variaciones en las cualidades sensoriales atribuidas a acontecimientos dados nunca podrían, desde luego, averiguarse mediante la comparación directa de sensaciones presentes y pasadas, dado que las imágenes de la memoria de sensaciones pasadas estarían sujetas a los mismos cambios que las sensaciones presentes. La única posibilidad de contrastar esta conclusión la proporcionarían experimentos de discriminación como los que sugerimos en el capítulo anterior (7.38-7.51).

8.37. Quizá merezca la pena mencionar que, aunque la teoría desarrollada aquí fue sugerida en primer lugar por las consideraciones psicológicas que Ernst Mach esbozó en su *Análisis de las sensaciones* y en otros lugares, su desa-

⁵ Aparentemente, esta variabilidad de las cualidades sensoriales ya fue reconocida por Protágoras, que según Sexto Empírico enseñaba que las sensaciones «se transforman y se alteran según los momentos de la vida y el resto de las condiciones del cuerpo»: *Outlines of Pyrrhonism*, traducción de R.G. Bury, Loeb Classical Library, I, Libro I, 218.

rollo sistemático nos lleva a una refutación de su filosofía fenomenista y de otras similares: nuestra teoría, al destruir la concepción de sensaciones elementales y constantes como constituyentes últimos del mundo, restaura la necesidad de creer en un mundo físico objetivo distinto del que nos ofrecen los sentidos.⁶

8.38. Consideraciones similares se aplican a las opiniones expuestas sobre estos asuntos por William James, John Dewey y los realistas americanos, y desarrolladas por Bertrand Russell. La concepción de este último, según la cual «la esencia del mundo» consiste en «innumerables detalles transitorios», como una mancha de color que es «tanto física como psíquica», de hecho se basa explícitamente en el supuesto de que «las sensaciones son lo que es común al mundo mental y al físico», y que su esencia es «su independencia respecto a la experiencia pasada». Todo este «monismo indeterminado» parece basarse en concepciones psicológicas completamente insostenibles.⁷

8.39 Otra consecuencia interesante que se sigue de nuestra teoría es que un estímulo cuya aparición conjunta con otros estímulos no mostrara una cierta regularidad, nunca podría ser percibido por nuestros sentidos (6.36). Esto parece querer decir que podemos conocer sólo aquellas clases de acontecimientos que muestran un cierto grado de regularidad en su aparición en relación con otros acontecimientos, y que no podríamos conocer nada sobre acontecimientos que se presentaran de un modo completamente irregular. El hecho de que el mundo que conocemos

⁶ Véase K. Koffka, *Principles of Gestalt Psychology* (Londres: Kegan Paul, 1935), p. 63: «Mach fue un excelente psicólogo y supo ver muchos de los problemas más fundamentales de la psicología que muchos psicólogos, toda una generación más tarde, no lograron comprender; sin embargo, su filosofía le impidió resolver de manera fecunda estos problemas.»

⁷ B. Russell, *Analysis of Mind* (Londres: Allen & Unwin, 1921), p. 144.

parezca un mundo completamente ordenado podría ser simplemente el resultado del método mediante el cual lo percibimos. Todo lo que podemos percibir lo percibimos necesariamente como un elemento de una clase de acontecimientos que obedecen a ciertas regularidades. No podría haber en este sentido una clase de acontecimientos que no muestre alguna regularidad, dado que no existiría nada que pudiera constituirlos para nosotros en una clase distinta.

3. *Dualismo y materialismo*

8.40. Nuestra exposición de la determinación de las cualidades mentales explica estas cualidades basándose en la actividad de procesos análogos a los que podemos observar en el mundo material, y por esta razón se presta a ser definida como una teoría «materialista». Dicha definición tendría poca importancia en sí misma si no fuera por ciertas ideas erróneas asociadas con el término materialismo que no sólo predisponen a ciertas personas contra una teoría descrita en esos términos, sino, lo que es más importante, también sugiere que implica ciertas conclusiones que son casi contrarias a las que de hecho se pueden deducir de ella. Si se toma la palabra «materialismo» en su verdadero sentido, se podría incluso argumentar que nuestra teoría es menos materialista que las teorías dualistas que postulan una «sustancia» mental diferenciada.

8.41. Las teorías dualistas son producto de la costumbre, adquirida por el hombre en su más primitiva observación de la naturaleza, de suponer que en todos los casos en que ha podido observar un proceso específico y distinto, éste tiene que deberse a la presencia de una correspondiente sustancia, específica y distinta. El reconocimiento de la existencia de semejante sustancia material específica se consi-

deró luego como una explicación adecuada del proceso producido.

8.42. Es un hecho curioso que, mientras en el ámbito de la naturaleza en general no se acepta ya, en general, como explicación adecuada el postulado de una sustancia específica que posea la capacidad de producir el fenómeno que se quiere explicar, en lo que respecta, en cambio, a los acontecimientos mentales se sigue recurriendo a esta vieja costumbre. La concepción de la «esencia» o «sustancia» mental es una concepción análoga a aquella por la que se supone que diversas especies de materia son responsables de los diferentes tipos de fenómenos materiales. Es, para utilizar un viejo término en su sentido literal, el resultado de un modo de pensar «hilomórfico». En realidad, sea cual fuere la definición que demos del concepto de sustancia, concebir la mente como una sustancia significa atribuir a los acontecimientos mentales ciertos atributos de cuya existencia no tenemos prueba alguna y que postulamos únicamente basándonos en la analogía con lo que sabemos de los fenómenos materiales.⁸

8.43. Por tanto, una explicación de los fenómenos mentales que evite la concepción de una sustancia mental distinta no es en modo alguno, en el sentido estricto de los términos empleados, una concepción materialista, por cuanto no atribuye a la mente ninguna propiedad que derivemos de nuestro conocimiento de la materia. Una teoría que se limita a concebir la mente como un orden particular de acontecimientos, distinto del orden de acontecimientos que encontramos en el mundo físico, pero determinado por

⁸ Esto me parece cierto a pesar de los esfuerzos de C.D. Broad (*The Mind and its Place on Nature*, 1925) para dar a la «sustancia» un significado independiente de sus connotaciones materiales. Sobre la teoría de la sustancia de la mente, véase G. Ryle, *The Concept of Mind* (Londres: Hutchinson, 1949).

fuerzas del mismo tipo que las que gobiernan el mundo físico, es realmente la única teoría que no es materialista.⁹

8.44. A primera vista, parece existir una íntima conexión entre la teoría que aquí se expone y las llamadas «teorías del doble aspecto», referentes a las relaciones entre cuerpo y mente. Sin embargo, definir así nuestra teoría sería totalmente erróneo. Lo que se podría considerar como el «aspecto físico» de esta entidad de dos rostros no son los distintos procesos neuronales, sino sólo el orden global de todos estos procesos; no obstante, si pudiéramos conocer este orden en su integridad, entonces éste no sería ya otro aspecto de lo que conocemos como mente, sino que sería la mente misma. No podemos observar directamente el modo en que este orden es construido por sus elementos físicos; sólo podemos inferirlo. Pero si pudiésemos completar la reconstrucción teórica de este orden a partir de sus elementos, dejando a un lado todas las propiedades de los elementos que no son relevantes para la existencia de este orden en su conjunto, tendríamos una descripción completa del orden que llamamos mente —igual que al describir una máquina podemos descartar muchas propiedades de sus partes, como su color, y considerar sólo aquellas que son esenciales para el funcionamiento de la máquina en su conjunto. (cf. 2.28-2.30)

8.45. Este orden que llamamos mente es por tanto el orden que prevalece en una parte concreta del universo físico: precisamente, aquella parte formada por nosotros

⁹ Véase N. Metzger, *Psychologie: Die Entwicklung ihrer Grundannahmen seit der Einführung des Experiments* (Dresde y Leipzig: Theodor Steinkopf, 1941), p. 23: «Esta concepción "materialista" en sentido propio... sobrevive en la psicología hasta los umbrales de nuestro tiempo: en la psicología común, en la concepción casi inextirpable del alma como de una cierta sustancia secundaria, "unida" durante la vida al cuerpo en el que mora...»

mismos. Es un orden que nosotros «conocemos» de un modo distinto de aquel en que conocemos el orden del universo físico que nos rodea. Lo que aquí hemos intentado evidenciar es que, en principio, el mismo tipo de regularidades que hemos aprendido a descubrir en el mundo que nos rodea son capaces también de construir un orden semejante al que constituye nuestra mente. El hecho de que pueda formarse, dentro de aquel orden que hemos descubierto en el universo externo a nosotros, semejante suborden no quiere decir, sin embargo, que seamos capaces de explicar el modo en que el orden concreto que constituye nuestra mente se inserta en aquel orden más amplio. Para conseguir esto sería necesario construir, sobre todo en relación a la mente humana, una reproducción detallada de la relación modelo-objeto que la misma implica, análoga a la que anteriormente bosquejamos de manera esquemática para ilustrar el principio general (5.77-5.91).

8.46. Mientras que nuestra teoría nos lleva a negar cualquier dualismo en las fuerzas que rigen los ámbitos de la mente y del mundo físico, respectivamente, al mismo tiempo nos fuerza a reconocer que, a efectos prácticos, siempre habremos de adoptar un punto de vista dualista. Y lo hace así al mostrar que cualquier explicación de los fenómenos mentales que podamos esperar conseguir alguna vez no podría ser suficiente para «unificar» todo nuestro conocimiento, en el sentido de que fuéramos capaces de sustituir enunciados sobre acontecimientos físicos concretos (o clases de acontecimientos físicos) por enunciados sobre acontecimientos mentales sin cambiar así el significado del enunciado.

8.47. En este sentido concreto nunca seremos capaces de salvar la distancia entre los fenómenos físicos y los mentales; y a efectos prácticos, incluido el procedimiento apropiado para las distintas ciencias, habremos de contentarnos

permanentemente con una visión dualista del mundo. Esto plantea, sin embargo, un nuevo problema del que deberemos ocuparnos de manera más sistemática en las secciones restantes de este capítulo.

4. *La naturaleza de la explicación*

8.48. Lo que nos queda ahora por hacer es resumir brevemente lo que se propone explica la teoría esbozada en páginas anteriores, y hasta dónde se puede esperarse que explique procesos mentales concretos. Para ello es necesario precisar aún más de lo que ya lo hemos hecho lo que entendemos por *explicación*. Se trata de un punto particularmente importante, ya que la «explicación» es en sí misma uno de los procesos mentales que la teoría intenta explicar.

8.49. Anteriormente sugerimos (5.44-5.48) que la explicación consiste en la formación en el cerebro de un «modelo» de los acontecimientos complejos que se desea explicar, un modelo cuyas partes se definen por su posición en una estructura más amplia de relaciones que constituyen el esquema semipermanente del cual las representaciones de los distintos acontecimientos reciben su significado.

8.50. Esta noción del «modelo» que se supone que el cerebro es capaz de construir ha sido ya utilizada a este propósito¹⁰ y por sí misma no nos lleva muy lejos. En efecto, si el modelo se concibe, como sucede a menudo, como un modelo independiente relativo al fenómeno particular que se quiere explicar, no está nada claro qué es lo que se

¹⁰ Véase especialmente K.J.W. Craik, *The Nature of Explanation* (Cambridge: Cambridge University Press, 1943), y K. Lorenz, *op. cit.*, pp. 343 y 351.

entiende por modelo. La analogía con un modelo mecánico no es directamente aplicable. Un modelo mecánico debe su validez al hecho de que las propiedades de sus distintas partes se asumen como dadas y, en ciertos aspectos, como correspondientes a las propiedades de las partes del fenómeno que el modelo reproduce. De este conocimiento de las diferentes propiedades de las partes deriva nuestro conocimiento del tipo de funcionamiento de la particular combinación de tales partes.

8.51. En general, la posibilidad de formar un modelo capaz de explicar un fenómeno cualquiera presupone que tenemos a nuestra disposición distintos elementos cuyo modo de obrar en diversas circunstancias nos sea conocido con independencia del modelo concreto en que esos elementos sean empleados. En el caso de un modelo mecánico, se supone que son conocidas las propiedades físicas de las diversas partes. En un «modelo» matemático las «propiedades» de las partes están definidas mediante funciones que indican los valores que tomarán en diferentes circunstancias y que pueden ser combinadas en varios sistemas de ecuaciones, los cuales constituyen los modelos.

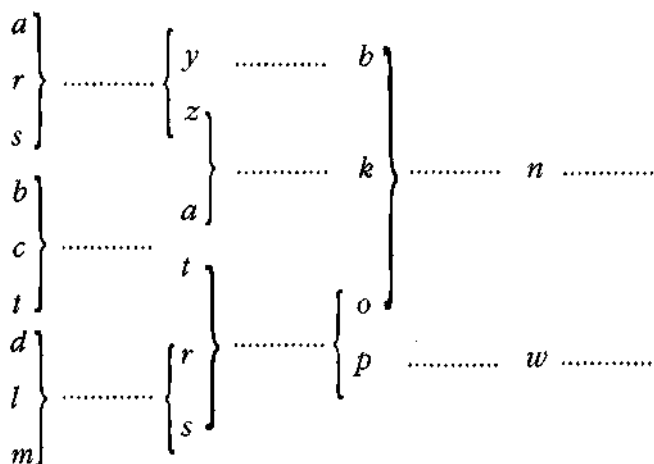
8.52. El modo en que el concepto de modelo se emplea comúnmente para dar cuenta del proceso de explicación tiene un punto débil, consistente en que esta concepción presupone, sin explicarla, la existencia de diversas entidades mentales de las que semejante modelo debería estar constituido. Esta concepción no explica en qué sentido o de qué modo las partes del modelo corresponden a las partes del original, o cuáles son las propiedades de los elementos que constituyen el modelo.

8.53. En realidad, el concepto de un modelo que viene a formarse en el cerebro sólo es útil después de haber conseguido valorar las diversas propiedades de las partes que lo constituyen. Dicha valoración la proporciona la explica-

ción de la determinación de las cualidades sensoriales (o de las otras cualidades mentales) basada en su posición en la más amplia estructura semipermanente de relaciones, es decir en aquel «mapa» del mundo que la experiencia pasada ha creado en el cerebro, y que hemos descrito en páginas anteriores. Es la posición del impulso en la red de fibras conexas lo que hace que su aparición, junto con la de otros impulsos, produzca ciertos impulsos ulteriores. La formación del modelo parece ahora un caso concreto de ese proceso de clasificación, conjunta o simultánea, de un grupo de impulsos, cada uno de los cuales posee un significado preciso con independencia de la particular combinación o modelo en que ahora aparece.

8.54. Podemos representar esquemáticamente este proceso de clasificación conjunta que produce un modelo del siguiente modo: los diferentes elementos, las cualidades mentales de las que el modelo está constituido, son clases de impulsos que podemos llamar A , B , C , etc., y que están definidos como un a (miembro de A) que produce x (y quizá otros impulsos) cuando ocurre en compañía de o , p , ..., pero produce v , z , ... cuando ocurre en compañía de r , s , ... etc., etc., y así para todos los miembros de las clases B , C , etc. En esta definición, una determinada clase de impulsos puede, desde luego, presentarse tanto en un carácter «primario», es decir como un elemento de una clase que debe ser definida por los impulsos que un elemento cualquiera de esta clase puede evocar, como en un carácter «secundario», como un impulso evocado que determina la clase a la que pertenecen otros impulsos (3.38, 3.55 y siguientes). Los impulsos de la clase A aparecerán no sólo en enunciados del tipo «si (a , o , p), entonces x » y «si (a , r , s), entonces (y , z , ...)», pero también en enunciados como «si (b , c , q), entonces (a , t), etc.

8.55. Dada esta determinación del distinto significado de los impulsos de las diferentes clases, se sigue que una determinada combinación de estos impulsos producirá impulsos que representan a otras clases, y estos a su vez producirán otros impulsos, y así sucesivamente, algo así como en la siguiente representación esquemática:



8.56. Por tanto, el resultado particular que se produce se reconoce como el efecto de la aparición simultánea de ciertos elementos en una determinada constelación, de tal suerte que, de haberse conocido su presencia, nos habrían permitido predecir el resultado. Una vez elaborado un modelo así, estamos en condiciones de establecer de cuáles, entre los múltiples elementos de la situación actual, depende el resultado observado, y cómo éste podría cambiar si se modificara uno cualquiera de estos elementos; esto es lo que una explicación nos permite hacer.

5. La explicación del principio

8.57. De lo dicho hasta ahora acerca de la explicación se sigue que ésta se referirá siempre a clases de acontecimientos y que sólo explicará aquellas propiedades que son comunes a los elementos de la clase. La explicación es siempre genérica, en el sentido de que siempre se refiere a características comunes a todos los fenómenos de una determinada especie, y nunca puede explicar todo lo que se puede observar respecto a un determinado conjunto de acontecimientos.

8.58. Sin embargo, aunque toda explicación deba referirse a las características comunes de una clase de fenómenos, es evidente que una explicación puede tener diversos grados de generalidad, o puede aproximarse en grados diversos a una explicación completa de un determinado conjunto de acontecimientos. El modelo puede reproducir sólo unos pocos rasgos comunes de una gran variedad de fenómenos o un número mucho más amplio de rasgos comunes a un número de casos más reducido.¹¹ En general, se verificará que cuanto más simple sea el modelo, más amplia será la gama de fenómenos concretos de los que el mismo reproduce un solo aspecto; mientras que cuanto más complejo sea el modelo, tanto más deberá restringirse su campo de aplicación. Bajo este aspecto, la relación entre el modelo y el objeto es similar a la que existe entre la connotación y la denotación (o la «comprensión» y la «extensión») de un concepto.

8.59. La mayoría de las explicaciones (o teorías) con las que estamos familiarizados pretenden mostrar un principio común que opera en un gran número de casos particulares

¹¹ Véase M. Petrovich, *Méchanismes communs aux phénomènes disparates* (París: Felix Alcan. 1921), *passim*.

que en otros aspectos pueden diferir enormemente entre sí. Nos hemos referido ya (2.28-2.19) a estas explicaciones como «explicaciones del principio».¹² La diferencia entre tales «explicaciones del principio» y una explicación más detallada es, desde luego, meramente de grado de generalidad, y estrictamente hablando ninguna explicación puede ser algo más que una explicación del principio. Sería conveniente, sin embargo, reservar el nombre de «explicación del principio» para explicaciones de un elevado grado de generalidad, y distinguirlas de las explicaciones de detalle.

8.60. El tipo normal de explicaciones que damos, por ejemplo, sobre el funcionamiento de un reloj, son en este sentido una mera explicación del principio. Muestran simplemente cómo se produce el tipo de fenómenos que llamamos reloj; el modo en que se puede hacer girar un par de manecillas para que se muevan a velocidades constantes, etc. En el mismo sentido «general», la mayoría de nosotros estamos familiarizados con los principios de funcionamiento de una máquina de vapor, una bomba atómica, o ciertos organismos simples, sin que por ello estemos necesariamente en condiciones de dar de alguno de estos objetos una explicación suficientemente detallada que nos permita construirlo o predecir con precisión su comportamiento. Incluso aunque seamos capaces de construir uno de estos objetos, digamos un reloj, el conocimiento del principio implicado no será suficiente para predecir más que ciertos aspectos generales de su actividad. Nunca seríamos capaces, por ejemplo, antes de haberlo construido, de predecir con precisión con qué velocidad se moverán o cuál

¹² Véase también F.A. Hayek, «Scientism and the Study of Society» (1942), en *The Counter-Revolution of Science* (Glencoe, Ill.: Free Press, 1952), p. 290 [trad. esp.: *La contrarrevolución de la ciencia* (Madrid: Unión Editorial, 2003).]

será la posición de sus manecillas en un determinado momento.

8.61. Si, en general, no somos más conscientes de esta distinción entre explicaciones simplemente del principio y explicaciones más detalladas, es porque normalmente no existirá una gran dificultad en elaborar cualquier explicación del principio aproximándola en casi cualquier grado que se desee a las características de una situación particular. Al aumentar la complejidad del modelo, normalmente podemos obtener una reproducción precisa de cualquier característica particular por la que estemos interesados.

8.62. La distinción entre la explicación del principio sobre el que opera una amplia clase de fenómenos y la explicación más detallada de fenómenos particulares se refleja en la familiar distinción entre las partes más «teóricas» y las más «aplicadas» de las diferentes ciencias. La «física teórica», la «química teórica» o la «biología teórica» se ocupan de la explicación de los principios comunes a todos los fenómenos que llamamos físicos, químicos o biológicos.

8.63. Estrictamente hablando, desde luego, no sería lícito hablar de un cierto tipo a menos que conozcamos algunos principios comunes que se aplican a la explicación de los fenómenos de ese tipo. Los diversos modos en que los átomos se combinan en moléculas, por ejemplo, constituyen los principios comunes a todos los fenómenos que llamamos químicos. Es muy posible que un fenómeno observado que se supone, digamos, de orden químico, como un cambio en el color de cierta sustancia, pueda probarse mediante experimentos que es un acontecimiento de una clase diferente, por ejemplo, un acontecimiento óptico, como una variación de la luz que cae sobre una sustancia.

8.64. Si bien es cierto que una clase teórica de fenómenos sólo puede establecerse de manera definida una vez que se ha encontrado un principio común de aplicación a

todos sus miembros, esto es, un modelo con un elevado grado de generalidad que reproduzca las características que todos ellos tienen en común, a veces encontraremos una gama de fenómenos que parecen similares en ciertos aspectos y respecto a los cuales, por consiguiente, esperamos encontrar un principio común de explicación, aunque aún no conozcamos dicho principio. La diferencia entre tales clases *prima facie* o «empíricas» de fenómenos y las clases teóricas derivadas de un principio común de explicación, es que la clase empírica se encuentra circunscrita a los fenómenos realmente observados, mientras que la clase teórica nos permite definir la esfera dentro de la cual pueden variar los fenómenos de la clase en cuestión.

8.65. Hasta ahora, la clase de acontecimientos que llamamos «mentales» ha sido, en definitiva, una clase empírica en el sentido que acabamos de definir. Podría decirse que aquí hemos tratado de ofrecer el esbozo de una «psicología teórica» en el mismo sentido en que hablamos de física o biología teórica. Hemos intentado una explicación del principio mediante el cual podemos explicar las características comunes a todos los procesos que habitualmente llamamos mentales. La cuestión que surge ahora es en qué medida, en el ámbito de los procesos mentales, podemos esperar desarrollar la explicación del principio en explicaciones más detalladas, especialmente en explicaciones que nos permitan predecir el curso de acontecimientos mentales específicos.

6. Los límites de la explicación

8.66. No es cierto en absoluto que la consecución de una explicación del principio conforme al cual se desarrollan los fenómenos de una cierta clase tengan que permitirnos siem-

pre y necesariamente proceder a explicaciones de detalles más concretos. Existen diversos campos en los que las dificultades prácticas nos impiden elaborar explicaciones de principio hasta tal punto conocidas que nos permitan predecir acontecimientos concretos. A menudo este es el caso cuando los fenómenos son muy complejos, como en la meteorología o la biología; en estos casos, el número de variables que habría de tenerse en cuenta es mayor que el que podrían ser identificadas o manipuladas de forma efectiva por la mente humana. Aunque podemos, por ejemplo, tener conocimiento teórico completo del mecanismo mediante el cual se forman y se propagan las ondas en la superficie del agua, probablemente nunca seremos capaces de predecir la forma y el movimiento de la ola que se formará en el océano en un momento y en un lugar determinados.

8.67. Aparte de estos límites prácticos de la explicación, que esperamos poder reducir continuamente, existe también, sin embargo, un límite absoluto a lo que el cerebro humano puede lograr por medio de la explicación —un límite que está determinado por la naturaleza misma del instrumento de explicación, y que es particularmente relevante en cualquier intento de explicar procesos mentales específicos.

8.68. Si nuestra exposición del proceso de explicación es exacta, resultaría que, para poder realizar tales operaciones, cualquier aparato u organismo debería poseer ciertas propiedades determinadas por las propiedades de los acontecimientos que pretende explicar. Si la explicación implica ese tipo de clasificación conjunta de muchos elementos que hemos descrito como «construcción de modelos», la relación entre el agente que efectúa la explicación y el modelo explicado debe satisfacer aquellas relaciones formales que deben existir entre cualquier aparato de clasificación y los distintos objetos que clasifica (véase 5.77-5.91).

8.69. La proposición que intentaremos establecer es que cualquier aparato de clasificación debe poseer una estructura de un grado de complejidad superior a la que poseen los objetos que clasifica; y que, por tanto, la capacidad de cualquier agente explicativo está necesariamente circunscrita a objetos dotados de una estructura con un grado de complejidad menor que el suyo. Si esto es así, quiere decirse que ningún agente explicativo puede nunca explicar objetos de su misma clase, o de su mismo grado de complejidad, y que, por tanto, el cerebro humano nunca podrá explicar completamente sus propias operaciones. Este enunciado posee, probablemente, un elevado grado de plausibilidad *prima facie*. Es, sin embargo, de una importancia tal y tiene unas consecuencias de tal alcance, que debemos intentar una demostración más rigurosa.

8.70. Abordaremos esta demostración en primer lugar mediante el simple proceso de clasificación de elementos individuales, y después aplicaremos el mismo razonamiento a aquellos procesos de clasificación conjunta que hemos llamado «construcción de modelos». Nuestra primera tarea debe ser aclarar lo que queremos decir cuando hablamos del «grado de complejidad» de los objetos de clasificación y del aparato clasificatorio. Lo que necesitamos es una medida de este grado de complejidad que pueda expresarse en términos numéricos.

8.71. En lo que se refiere a los objetos de la clasificación, conviene recordar ante todo que, para nuestros fines, no estamos interesados en todas las propiedades que pueda poseer un objeto físico en un sentido objetivo, sino sólo en aquellas «propiedades» según las cuales se van a clasificar estos objetos. Para nuestros fines, la clasificación completa del objeto es su definición completa, que contiene todo lo que nos interesa respecto del mismo.

8.72. Por lo tanto, el grado de complejidad de los obje-

tos de la clasificación puede medirse por el número de clases diferentes en que un objeto se incluye, o por el número de las distintas «categorías» en las que está clasificado. Este número expresa el máximo número de diferencias posibles entre la respuesta del aparato de clasificación a un objeto y sus respuestas por parte de cualquier otro objeto que igualmente está en condiciones de clasificar. Si el objeto en cuestión está clasificado bajo n categorías, puede evidentemente diferir de cualquier otro objeto clasificado por el mismo aparato en n modos distintos.

8.73. Para que el aparato de clasificación sea capaz de responder de forma diferenciada a cada uno de dos objetos clasificados de forma diferente bajo cualquiera de esas n categorías, este aparato deberá tener, evidentemente, la capacidad de distinguir claramente entre un número de clases superior a n . Si cualquier objeto individual puede o no puede pertenecer a cada una de las n clases A, B, C, \dots, N , y si todos los objetos individuales que se diferencian uno de otro por su pertenencia a cada una de estas deben ser considerados como miembros de clases distintas, entonces el número de clases diferentes de objetos a los que el aparato de clasificación habrá de ser capaz de responder diferenciadamente, tendrá que ser, según un sencillo teorema del cálculo combinatorio, igual a 2^{n+1} .

8.74. El número de respuestas (o grupos de respuestas) diferentes que es capaz el aparato de clasificación, o el número de clases diferentes que es capaz de formar, habrá de ser de un orden de magnitud superior al número de clases a las que puede pertenecer un objeto individual. Esto vale también en el caso en que muchas de las clases individuales a las que pertenece un objeto particular son recíprocamente exclusivas o disjuntas, de modo que el objeto puede pertenecer sólo a A_1 o A_2 o A_3, \dots , o bien a B_1 o B_2 o B_3, \dots , etc. Si en este caso el número de «atributos» variables

que distinguen a los elementos de A_1 de los elementos de A_2 y de A_3 , y a los elementos de B_1 de los de B_2 y B_3 , etc., es igual a m , y cada uno de estos m diferentes atributos variables puede asumir n «valores» diferentes, aunque cualquiera de estos elementos perteneciera como mucho a m clases diferentes, el número de combinaciones distintas de atributos a los que el aparato clasificador tendrá que responder será de n^m .

8.75. Del mismo modo en que hemos utilizado el número de clases diferentes, en las que puede colocarse todo elemento, como la medida del grado de complejidad de dicho elemento, así podemos emplear el número de clases diferentes, a que el aparato de clasificación deberá responder, de modo diferente, como la medida de la complejidad de ese aparato. Es evidente que este número indica los diferentes modos en que todo esquema que clasifica un conjunto dado de elementos puede diferir de cualquier otro esquema que clasifica los diferentes esquemas de clasificación aplicables a un conjunto dado de elementos. Semejante esquema para la clasificación de los diferentes esquemas posibles de clasificación habrá de tener, a su vez, un grado de complejidad tanto mayor, respecto al de todos los esquemas clasificados, cuanto estos últimos deben tener un grado de complejidad superior a la complejidad de cada uno de sus elementos.

8.76. Lo que es cierto para la relación entre el grado de complejidad de los diferentes elementos a clasificar y el del aparato de clasificación, vale igualmente, desde luego, para el tipo de clasificación conjunta o simultánea que hemos denominado «construcción de un modelo». Esta difiere de la clasificación de elementos singulares simplemente en el hecho de que la gama de posibles diferencias entre distintas constelaciones de tales elementos es ya de un orden de magnitud superior respecto a la gama de las diferencias

posibles entre los distintos elementos, y, por consiguiente, por el hecho de que cualquier aparato capaz de construir modelos de todas las diferentes constelaciones posibles de tales elementos debe tener un orden de complejidad aún más elevado.

8.77. Un aparato capaz de construir, en su interior, modelos de constelaciones diferentes de elementos debe ser más complejo, en el sentido que hemos indicado, que cualquier constelación particular de los elementos a partir de los cuales puede formar un modelo, porque, además de mostrar cómo cualquiera de esos elementos se comportará en una situación determinada, debe ser capaz también de representar el modo en que cada uno de tales elementos se comportaría en cada situación de una amplia gama de situaciones. El «nuevo» resultado de la particular combinación de elementos que el aparato es capaz de predecir deriva de su capacidad de predecir el comportamiento de cada elemento en condiciones variables.

8.78. Se aclarará aún más la importancia de estas consideraciones abstractas si consideramos como ilustraciones algunos casos en los que se aplica este principio u otros similares. Probablemente, el más simple de este género de ejemplos nos lo ofrece una máquina diseñada para reagrupar ciertos objetos de acuerdo con alguna propiedad variable. Es claro que semejante máquina habrá de ser capaz de indicar (o de responder de otro modo a) un número de propiedades distintas superior al número de propiedades que posee cada uno de los objetos que han de ser reagrupados. Si, por ejemplo, la máquina se diseña para reagrupar objetos en razón de su longitud, deberá ser capaz de responder de distinta manera a muchas longitudes diferentes, al tiempo que todo objeto sólo puede tener una longitud.

8.79. Una relación análoga, que determina la imposibilidad de calcular con cualquier máquina calculadora el

número (finito) de operaciones distintas que podemos ejecutar con dicha máquina, existe entre ese número de operaciones y el resultado máximo que semejante máquina puede indicar. Si, por ejemplo, este límite correspondiera a 999.999.999, ya serían 500.000.000 sumas de dos diferentes cifras que darían como resultado 999.999.999, 499.999.999 pares de diferentes cifras la suma de las cuales dan como resultado 999.999.998, etc., etc., y por tanto un número muy superior de diferentes sumas de pares de cifras al que puede indicar la máquina. A esto habría que añadir las sumas de más de dos cifras y todos los diferentes casos de operaciones que puede desarrollar la máquina. El número de cálculos diferentes que puede realizar será de un orden de magnitud claramente superior a la mayor cifra que pueda enumerar.

8.80. Si se aplica el mismo principio general al cerebro humano como aparato de clasificación, parecería derivarse que, aun cuando sea posible comprender su *modus operandi* en términos generales o, en otras palabras, sea posible lograr una explicación del principio según el cual opera, jamás conseguiremos, mediante ese mismo cerebro, llegar a una explicación detallada de su funcionamiento en circunstancias particulares, o a predecir cuáles serán los resultados de sus operaciones. Para alcanzar este objetivo se precisaría un cerebro de un orden de complejidad superior, aunque podría construirse sobre el mismo principio general. Un cerebro así sería capaz de explicar lo que ocurre en nuestro cerebro, pero, a su vez, sería incapaz de explicar completamente sus propias operaciones, y así sucesivamente.

8.81. La imposibilidad de explicar el funcionamiento del cerebro humano con un detalle suficiente como para permitirnos sustituir una descripción en términos físicos por una descripción en términos mentales, se aplica sólo en

tanto en cuanto el cerebro humano se usa como instrumento de clasificación. No sólo no se aplicaría a la construcción de un cerebro que tuviese el mismo principio pero con un orden de complejidad superior, sino que, por paradójico que pueda parecer, tampoco excluye la posibilidad lógica de que el conocimiento del principio sobre el que opera el cerebro pueda permitirnos construir una máquina que reproduzca completamente la acción del cerebro y sea capaz de predecir cómo actuará el cerebro en diferentes circunstancias.

8.82. La concepción de una máquina de este tipo, diseñada por una mente humana y sin embargo capaz de «explicar» lo que la mente humana es incapaz de explicar sin su ayuda, no es una concepción contradictoria en el sentido en que está implícita una contradicción en la idea de la mente que explica directamente sus propias operaciones. Llegar a construir una máquina semejante no debería ser distinto, en teoría, de construir una máquina calculadora que nos permita resolver problemas que no han sido resueltos antes y respecto a cuyas operaciones no podemos, en rigor, predecir los resultados más allá de decir que estarán en concordancia con los principios sobre los que la máquina se ha construido. En ambos casos, nuestro conocimiento limitado al principio conforme al cual opera la máquina nos permitirá obtener resultados respecto a los cuales, antes de que los produzca la máquina, sólo sabemos que cumplirán ciertas condiciones.

8.83. A un primer examen podría parecer que esta imposibilidad de una explicación completa de los procesos mentales deba referirse sólo a la mente en su totalidad, y no a los procesos mentales particulares, cuya plena explicación podría aún permitirnos sustituir la descripción de un proceso mental particular por una exposición completamente equivalente, relativa a una serie de acontecimientos

físicos. Una explicación así de completa de cualquier proceso mental en particular representaría naturalmente, si fuera posible obtenerla, algo muy distinto y de más amplio alcance respecto a ese tipo de explicación parcial que hemos llamado «explicación del principio».

8.84. Para ofrecer una explicación completa incluso de un único proceso mental particular, dicha explicación habría de llevarse a cabo en términos enteramente físicos, y no tendría que contener ninguna referencia a cualquier otro proceso mental que no se explicara al mismo tiempo en términos físicos. Sin embargo, dicha posibilidad está excluida por el hecho de que la mente como un orden es un «todo» en el sentido estricto del término: el carácter distintivo de las entidades mentales y de su modo de operación está determinado por sus relaciones con (o por su posición en el sistema de) el resto de las entidades mentales. Ninguna de ellas puede, por tanto, explicarse sin que al mismo tiempo se expliquen las demás, o el conjunto de la estructura de relaciones que determina su carácter.

8.85. En la medida en que no podemos explicar la mente como un todo, cualquier intento por explicar procesos mentales particulares debe, por tanto, contener referencias a otros procesos mentales, no consiguiendo así una completa reducción a una descripción en términos físicos: Una traducción completa de la descripción de cualquier conjunto de acontecimientos del lenguaje mental al físico presupondría el conocimiento del conjunto completo de «reglas de correspondencia»¹³ mediante el cual se relacionan dos lenguajes, o una descripción completa de los órdenes dominantes en ambos mundos.

¹³ H. Margenau, 1950, *The Nature of Physical Reality* (Nueva York: McGraw Hill, pp. 60, 69, 450).

8.86. Esta conclusión puede expresarse en otros términos afirmando que un proceso mental podría identificarse con (o «reducirse a») un proceso físico particular, sólo si fuéramos capaces de mostrar que ocupa en el conjunto del orden de acontecimientos mentales una posición que es idéntica a la que ocupan los acontecimientos físicos en el orden físico del organismo. El primero es un proceso mental en cuanto que ocupa una cierta posición en el conjunto del orden mental (es decir, debido al modo en que puede influir sobre otros procesos mentales, o ser por ellos influido), y esta posición en el interior de un orden sólo puede explicarse en términos físicos mostrando cómo puede construirse un orden equivalente a partir de elementos físicos. Sólo así podríamos sustituir nuestro conocimiento de los acontecimientos mentales por una descripción del orden existente en una parte particular del mundo físico.

7. La división de las ciencias y el «libre albedrío»

8.87. La conclusión a la que llega nuestra teoría es que no sólo la mente en su conjunto, sino también todos los procesos mentales individuales deben ser siempre considerados como una clase especial de fenómenos que nunca conseguiremos explicar completamente en términos de leyes físicas, a pesar de estar producidos por los mismos principios que sabemos actúan en el mundo físico. Si se prefiere, se puede también expresar este concepto afirmando que los fenómenos mentales no son fundamentalmente «otra cosa» que procesos físicos; pero esto no cambia el hecho de que, en el tratamiento de los procesos mentales, jamás podremos evitar el uso de términos mentales, y que tendremos siempre que mantenernos dentro de los límites de un dualismo práctico, un dualismo que no se basa en la

afirmación de una diferencia objetiva entre ambas clases de acontecimientos, sino en limitaciones demostrables de los poderes de nuestra mente para comprender completamente el orden unitario al cual pertenecen.

8.88 Del hecho de que nunca seremos capaces de conseguir más que una «explicación del principio» que determina el orden de los acontecimientos mentales, se sigue también que nunca seremos capaces de conseguir una completa «unificación» de todas las ciencias en el sentido de poder describir en términos físicos¹⁴ todos los fenómenos de que las ciencias se ocupan. En el estudio de la acción humana, en concreto, nuestro punto de partida siempre tendrá que ser nuestro conocimiento directo de los diferentes tipos de acontecimientos mentales, que para nosotros siguen siendo entidades irreducibles.

8.89. La permanente diferencia entre nuestro conocimiento del mundo físico y nuestro conocimiento de los acontecimientos mentales constituye lo que generalmente suele considerarse como el objeto único de la psicología. Dado que la psicología teórica que se ha esbozado aquí nunca podrá desarrollarse hasta el punto de permitirnos sustituir la descripción de acontecimientos mentales en términos de acontecimientos físicos concretos, y dado que no

¹⁴ El término «físico» debe entenderse aquí en el sentido estricto del término que definimos en el primer capítulo y que no debe confundirse con el sentido utilizado, por ejemplo, por O. Neurath o R. Carnap cuando hablan de «lenguaje fisicalista». Según nuestra interpretación, el «lenguaje fisicalista» de que hablan estos autores no es en absoluto «físico», ya que se refiere a las cualidades fenoménicas o sensoriales de los objetos. Su uso de este término implica una creencia metafísica en la «realidad» última y en la constancia del mundo fenoménico, que no parece debidamente fundamentada. Véase O. Neurath, *Einheitswissenschaft und Psychologie* (Viena: Gerold, 1933), y R. Carnap, «Logical Foundations of the Unity of Science», *Encyclopaedy of Unified Science*, vol. I, n. 1 (University of Chicago Press, 1934).

tiene nada que decir por tanto sobre tipos concretos de acontecimientos mentales, sino que está confinada a la descripción del tipo de procesos físicos mediante los que pueden producirse varios tipos de procesos mentales, cualquier discusión de acontecimientos mentales que pretenda ir más allá de dicha mera «explicación del principio» deberá partir de las entidades mentales que conocemos por la experiencia directa.

8.90. Esto no quiere decir que no se puedan «explicar» en un sentido distinto determinados acontecimientos mentales: simplemente significa que el tipo de explicación al que aspiramos en las ciencias físicas no es apropiado para los acontecimientos mentales. Podemos seguir utilizando nuestro conocimiento directo («introspectivo») de los acontecimientos mentales para «comprender», y en cierto modo también predecir, los resultados a que llevarán los procesos mentales bajo ciertas condiciones. Pero esta psicología introspectiva, la parte de la psicología que queda en el otro lado de la gran línea divisoria que la separa de las ciencias físicas, siempre tendrá que tomar como punto de partida nuestro conocimiento directo de la mente humana. Esta psicología podrá deducir sus postulados respecto a algunos procesos mentales del conocimiento de otros procesos mentales, pero nunca será capaz de superar la radical distinción existente entre el reino de lo mental y el de los fenómenos físicos.

8.91. Dicha psicología *verstehende* [comprehendente], que parte de nuestro conocimiento dado de los procesos mentales, nunca será capaz, sin embargo, de explicar por qué debemos pensar así y no de otro modo, por qué llegamos a unas conclusiones específicas. Una explicación de este tipo presupondría un conocimiento de las condiciones físicas bajo las cuales llegaríamos a otras conclusiones distintas. Afirmar que podemos explicar nuestro propio cono-

cimiento implica también la creencia de que podemos, en cualquier momento, actuar sobre un cierto conocimiento y, al mismo tiempo, tener un cierto conocimiento adicional respecto al modo en que el primero está condicionado y determinado. La idea de una mente que se explica a sí misma es una contradicción lógica —un absurdo en el sentido literal de la palabra— y el resultado del prejuicio según el cual debemos ser capaces de tratar los acontecimientos mentales del mismo modo en que tratamos los acontecimientos físicos.¹⁵

8.92. En particular, parecería que todos los objetivos de la disciplina conocida bajo el nombre de «sociología del conocimiento», que aspira a explicar por qué la gente mantiene determinadas opiniones en momentos concretos, como resultado de particulares circunstancias materiales, son fundamentalmente erróneos. Esta disciplina aspira precisamente al tipo de explicación específica de los fenómenos mentales a partir de hechos físicos cuya imposibilidad hemos tratado de demostrar. En este campo, todo aquello a lo que podemos aspirar es a una explicación del principio análoga a la que se propone alcanzar la teoría general del conocimiento o epistemología.

8.93. Podemos observar de paso que estas consideraciones también tienen algo que ver con la vieja controversia acerca del «libre albedrío». Aunque pudiéramos conocer el principio general que determina causalmente toda la actividad humana mediante procesos físicos, esto no significaría que podamos reconocer una acción humana particular como resultado necesario de un determinado conjunto de circunstancias físicas. Las decisiones humanas siempre se nos presentarán como resultado de la personalidad huma-

¹⁵ Sobre esto y sobre el tema del siguiente párrafo, véase F.A. Hayek, *op. cit.*, pp. 31 ss.

na en su conjunto —es decir de toda la mente de una persona— que, como hemos visto, no puede ser reducida a ninguna otra cosa.¹⁶

8.94. El hecho de reconocer que, para nuestra comprensión de la acción humana, los últimos determinantes que podemos captar deberán ser siempre las entidades mentales que nos son familiares, y que no podemos esperar sustituirlas por hechos físicos, es, desde luego, de la mayor importancia para todas las disciplinas que aspiran a comprender e interpretar la actividad humana. Esto significa, en particular, que los ingenios desarrollados por las ciencias naturales con el propósito específico de substituir una descripción del mundo en términos sensoriales y fenoménicos por otra en términos físicos pierde su *raison d'être* en el estudio de la acción humana inteligible. Esto se aplica especialmente al intento de substituir todos los enunciados cualitativos por expresiones cuantitativas o por descripciones que proceden exclusivamente en términos de relaciones explícitas.¹⁷

8.95. Sin embargo, la imposibilidad de realizar una «unificación» completa de todo nuestro conocimiento científico en una ciencia física omnicomprehensiva difícilmente es menos importante para nuestra comprensión del mundo físico de lo que lo es para nuestro estudio de las consecuencias de la acción humana. Hemos visto ya que el objetivo de las ciencias físicas es construir modelos de las conexio-

¹⁶ También puede mencionarse, aunque esto no tiene una relación directa con nuestro tema principal, que, dado que el término «libre» se ha formado para describir una cierta experiencia subjetiva y resulta un poco difícil definirle sin la referencia a esa experiencia, se podría casi decir que ese término carece de sentido. Pero esto convertiría igualmente en algo sin sentido cualquier negación de la existencia del libre albedrío.

¹⁷ Para una discusión completa de este punto, véase F.A. Hayek, *op. cit.*, p. 290 y ss.

nes existentes entre los eventos del mundo externo, mediante la demolición de las clases que nos son conocidas en términos de cualidades sensoriales, y su substitución por clases explícitamente definidas por las relaciones recíprocas entre los eventos; también hemos visto cómo, a medida que este modelo del mundo físico se va haciendo cada vez más perfecto, su aplicación a cualquier fenómeno particular del mundo sensorial se hace cada vez más incierto. (8.17-8.26).

8.96. Para obtener una coordinación perfecta entre el modelo del mundo físico así construido y el marco del mundo fenoménico que nos ofrecen los sentidos, deberíamos poder llevar a cabo la tarea de las ciencias físicas, mediante una operación que es lo opuesto a su típico modo de proceder (1.21): tendríamos que ser capaces de mostrar en qué modo las diversas partes de nuestro modelo del mundo físico serán clasificadas por nuestra mente. En otras palabras, una explicación completa de nuestro mundo externo, tal y como lo conocemos, presupondría una explicación completa del funcionamiento de nuestros sentidos y de nuestra mente. Si esta última es imposible, también seremos incapaces de proporcionar una explicación completa del mundo fenoménico.

8.97. La posibilidad de completar la tarea de la ciencia de tal suerte que podamos explicar detalladamente el modo en que nuestro marco sensorial del mundo externo representa las relaciones existentes entre las partes de ese mundo, implicaría que esta reproducción del mundo incluiría una reproducción de esa reproducción (o un modelo de la relación modelo-objeto), la cual, a su vez, debería incluir una reproducción de aquella reproducción de aquella reproducción, y así hasta el infinito. Por lo tanto, la imposibilidad de explicar completamente cualquier representación del mundo externo elaborada por la mente comporta tam-

bién la imposibilidad de explicar completamente el mundo «fenoménico» externo. La concepción de semejante coronación de la tarea de la ciencia es una contradicción en sus términos. La búsqueda de la ciencia es, por tanto, por su propia naturaleza, una tarea inacabable en la que cualquier avance necesariamente crea nuevos problemas.

8.98. Nuestra conclusión, por tanto, debe ser que *para nosotros* la mente debe seguir siendo un ámbito en sí mismo que sólo podemos conocer a través de nuestra experiencia directa, pero que jamás seremos capaces de explicar completamente o «reducir» a algo distinto. Aun sabiendo que el género de acontecimientos mentales que experimentamos puede ser producto de las mismas fuerzas que operan en el resto de la naturaleza, jamás seremos capaces de establecer a qué eventos físicos particulares «corresponde» un evento mental particular.

Bibliografía

La presente bibliografía contiene, además de las obras citadas en el texto, los títulos de aquellas obras (marcadas con asterisco) que recuerdo me influyeron en las formulaciones originarias de la teoría que aquí se desarrolla, y algunos otros estudios sobre el aprendizaje sensorial que no se citan expresamente en el texto. Cuando la referencia es a una traducción o a una edición posterior a la primera, la fecha se indica entre paréntesis, precedida de la fecha de la edición original.

- Adrian, E.D., 1947, *The Physical Background of Perception*, Oxford University Press.
- Ashby, W. Ross, 1945, «The physical origin of adaptation by trial and error», *J. Gen. Psychol.*, 32, 13-25.
- 1946, «Dynamics of the cerebral cortex. The behavioral properties of the system in equilibrium», *Am. J. Psychol.*, 59, 682.
- 1947a, «Principles of self-organizing dynamic systems», *J. Gen. Psychol.*, 37, 128 ss.
- 1947b, «Dynamics of the cerebral cortex. Automatic development of equilibrium in self-organizing systems», *Psychometrika*, 12.
- 1948, «Design for a brain», *Electronic Engineering*, 20.
- 1949, Review of N. Wiener, *Cybernetics*, en *J. Mental Sc.*, 95, 716-724.
- Argelander, A., 1927, *Das Farbenhören und der synaesthetische Faktor in der Wahrnehmung*, Gustav Fischer, Jena.
- Bargmann, W., 1947, «Das Substrat des nervösen Geschehens», *Universitas* 2.
- * Becher, E., 1911, *Gehirn und Seele*, Heidelberg.

- semejanza, 1.46. 3.26 ss., 3.46,
 5.28
 Semon, R., p. 19; 7.53
 Senden, M. von, 7.20, 7.23
 séquito, 3.34, 3.52, 4.68 ss.,
 6.25 s.
 sensación (núcleo puro de la
 —), 2.14, 7.13, 8.2
 sentidos e intelecto (distinción
 entre —), 5.19. 6.44, 8.3
 Sexto Empírico, 8.35
 Sherrington, C., p. 31, 26; 5.75
 símbolos, 3.21. 3.50. 5.62, 6,9
 s.
 sinestesia, 1.64. 1.86, 7.48
 sinopsis, 2.47, 3.11
 Skramlik, E. von, 7.20
 Smith, M.E., 1.63
 sociología del conocimiento,
 8.92
 Solomons, L., 7.27
 Spence, K.W., 1.76
 Sperry, R.W., 1.34
 Stevens, S.S., 1.43. 1.60, 1.87
 Stern, W., 6.24
 Stout, G.F., 3.69, 3.72
 Stratton, G.M., 7.24
 subcepción, 7.7
 Tawney, G.A., 7.27
 teórica (psicología), 1.13, 1.16,
 8.65, 8.89
 Thompson, D.W., 2.18
 Thorndike, D.W., 7.25
 Titchener, E.B., 1.45, 7.25
 Tolman, E.C., 1.76, 5.25
 transfer, 1.5 ss., 3.70, 5.87
 Uexküll, von, p. 16
 Underwood, B.J., 7.29
 unificación de la ciencia, 8.46,
 8.88, 8.95
 valoración, 3.57
 Vernadsky, p. 40
verstehende Psychologie, 8.91
 vicariante (funcionamiento —
), 7.6
 vigilancia (centro de —), 6.30
 Vives, J.L., p. 23
 Volkman, J., 1.60
 Volkman, A.W., 7.27
 Walls, G.L., 7.41
 Walter, W.G., 5.75
 Ward J., 3.72
 Wedell, C.H., 7.28
 Weiss, A.P., p. 41, 1.76
 Weiss, P., p. 20; 1.34, 7.55
 Weizsäcker, V. von, 1.44, 3.59,
 4.25, 4.33, 4.46, 5.51, 7.9
 Wellek, A., 1.64
 Wermer, H., 1.64, 5.19, 6.47
 Wiener, N., 4.54, 7.75
 Williams, J.T., 7.20, 7.50
 Winslow, C.N., 1.71
 Woodger, J.H., 2.30, 4.14
 Woodsworth, R.S., 1.24, 1.35,
 7.22
 Wundt, W., pp. 11, 26; 7.13
 Wyatt, R., 7.28
 Young, P.T., 7.24
 Ziehen, T., pp 34, 35.

LA FILOSOFÍA SOCIAL DE F.A. HAYEK
Y EL ORDEN SENSORIAL

Por ÁNGEL RODRÍGUEZ GARCÍA-BRAZALES
y ÓSCAR VARA CRESPO
*profesores de Teoría Económica
en la Universidad Autónoma de Madrid.*

Son muchos los estudios dedicados a analizar la ingente obra de pensamiento social que produjo Friedrich Hayek. Sin embargo, durante muchos años ha permanecido en una penumbra de desconocimiento la relación que toda esa obra mantenía con sus propias reflexiones sobre un campo aparentemente alejado: el de la psicología teórica. El objeto de este estudio es reflejar, como ya han hecho otros pensadores en tiempos recientes,¹ que el fundamento teórico del pensamiento social de Hayek se encuentra en *El orden sensorial*, un libro cuyos argumentos principales se prepararon bastantes años antes de que estos trabajos vieran la luz. El propio Hayek reconoce en *Hayek on Hayek* (1994) que se vio impelido a escribir este libro con el objetivo de recuperar un prestigio científico que se había visto

¹ Ver, entre los más recientes, Caldwell (2000), Horwitz (2000), Khalil (2002), Leroux y Nadeau (2000), Tuerck (1995), De Vecchi (2003) y Weimer (1999).

bastante dañado a raíz de la polémica publicación de *The Road to Serfdom*.

Sin embargo, una cuidadosa lectura de *El orden sensorial* revela algo más. Para empezar, Hayek reconoce que ya en su juventud en Viena se interesó por estos temas.² Además, la derrota propagandística en el debate sobre el cálculo económico le había puesto en la obligación de reforzar sus argumentos en favor de una sociedad libre. Hay pruebas de que tampoco estaba muy convencido de la fortaleza de la deducción *a priori* de las categorías elementales de la acción humana que Mises había completado con éxito.³ Hayek parecía percibir que el triunfo de la teoría del surgimiento espontáneo de las instituciones y la sociedad libre exigía una más completa fundamentación de la teoría del conocimiento humano sobre las que éstas descansaban. Es razonable suponer que todo esto le llevara a profundizar en la estructura de la mente humana y, en último caso,

² En el prefacio de la obra, Hayek reconoce que las ideas expuestas en su libro provenían de sus estudios de psicología de los años 20: «Fui realmente prudente al no publicar en aquella época el ensayo que tengo ante mi vista mientras escribo, aunque contenga íntegramente los principios esenciales de la teoría que voy a exponer y en la que, hace más de treinta años, todavía estudiante, traté por primera vez de esbozar estas ideas. En aquel tiempo, mi dificultad, de la que ya entonces era plenamente consciente, se debía al hecho de que mientras percibía haber hallado la solución a un problema importante, sin embargo no conseguía explicar con precisión de qué problema se trataba.» Véase *supra*, pp. 25-26.

³ «Sin embargo, Hayek siempre disintió de la Escuela Austriaca en un área fundamental, especialmente en aquella que personificaba von Mises. Mises mantuvo infatigablemente que las leyes económicas se deducen de unos pocos axiomas sobre la acción humana... Hayek nunca aceptó esta concepción apodíctico-deductiva (como la llamó von Mises) o praxeológica de la teoría económica. Su ensayo inicial de 1937 constituye más un intento de convertir a von Mises a una concepción más empírica del papel de la teoría en la economía que un cambio de perspectiva por parte de Hayek.» Gray, 1984, p. 17.

le llevase a la neurología. Lo que probablemente Hayek no hubiera sido capaz de prever cuando publicó *El orden sensorial*, es la amplia corroboración que han tenido sus investigaciones por parte de la teoría neurológica moderna, como el prólogo que el Profesor Joaquín Fuster, neuropsiquiatra de reconocido prestigio internacional, acredita.

1. *La teoría neuronal* y *The Sensory Order*

En esta sección, dedicada a aquellos lectores no familiarizados con la teoría neuronal, intentaremos presentar un breve resumen de la misma a modo de guía a través del propio texto de Hayek que aquí presentamos.

Fisiológicamente, las neuronas son células formadas por un cuerpo o soma del que salen por detrás unas ramificaciones nerviosas denominadas dendritas y por la parte delantera una larga prolongación denominada axón que termina en varias bifurcaciones con diversas ramas más pequeñas que al final tienen unos pequeños botones denominados botones sinápticos.

A cada neurona llega un gran número de botones sinápticos procedentes de otras neuronas, aunque no exista contacto físico entre ellas. La comunicación que se produce entre neuronas se denomina sinapsis y consiste en una transmisión de neurotransmisores químicos desde los botones sinápticos hacia el soma o las dendritas de otra neurona.

La excitación producida por una neurona sobre otra, a través de una señal eléctrica debida a unos neurotransmisores químicos, provoca un cambio metabólico por el que aumenta la eficacia posterior de esa comunicación.⁴ De tal

⁴ David O. Hebb y el propio Hayek postularon esta teoría, si bien de manera independiente, según confiesa éste último. Hayek, 1952, § 2.49.

forma que si se reitera ésta, ambas neuronas quedan asociadas, o, por decirlo de otro modo, la actividad de una facilita la de la otra. Así, las neuronas se interconectan formando asociaciones celulares (unidades funcionales de memoria).⁵

Estas asociaciones tienen como base la existencia de un complejo de neuronas preexistentes en el cerebro (del orden de 10^{11} neuronas existen en el cerebro humano), a las que llega un número enorme de terminales sinápticos (por ejemplo, a las células de Purkinje, unas neuronas del cerebelo, llegan cerca de 80.000 terminaciones nerviosas⁶). Sin embargo, las posibilidades de conectividad no están dadas debido a la plasticidad cerebral: en las dendritas hay pequeñas protuberancias llamadas espinas dendríticas, que pueden contraerse o extenderse para contactar con botones sinápticos que las rodean. La estructura de conexiones posibles cerebrales, entonces, no está dada, sino que puede evolucionar.

Las teorías modernas afirman que la memoria reside en redes neuronales que se forman gracias a la transmisión de señales que siguen caminos concretos y que su formación responde a las experiencias que sobre las neuronas imprimen las sensaciones o los pensamientos.

La experiencia actual se incorpora, a través de nuevas conexiones, a la red preestablecida, o redes que activa. Cada nueva experiencia ocurre sobre un sustrato de memoria antigua asociada con ella y por ella evocada en virtud de su semejanza o concurrencia previa, de suerte, pues, que lo nuevo evoca lo antiguo, y, por asociación y consolidación, se convierte en parte del mismo. La convergencia sincrónica es, en todo caso, el principio clave para que se for-

⁵ Ver Fuster, 1997, p. 74, y Castro-Alamancos, 1997, p. 33.

⁶ Ver Penrose, 1991, p. 491.

me la nueva red mediante la coincidencia temporal de la información nueva con la de la antigua red reactivada (Fuster, 1997, p. 76).

Al mismo tiempo, esta teoría implica que ha de haber algún tipo de orden previo que permita la clasificación exacta de las sensaciones nuevas, incluida la primera sensación captada. Es decir, que la memoria actual exige una memoria previa, una memoria de la especie que Fuster llama *memoria filética*.⁷

Lo que se postula, entonces, es que las conexiones sinápticas van configurando coaliciones especiales de neuronas que proporcionan, en los casos de consciencia, un sentido a las experiencias, clasificándolas y creando categorías (por ejemplo, lingüísticas⁸). Pues bien, lo que resulta sorprendente de la obra *El orden sensorial* que nos proponemos comentar, es que lo dicho anteriormente, divulgado por neurofisiólogos de prestigio, ya había sido defendido allí por Hayek de un modo algo más embrionario pero coincidente en sus líneas generales. Como el propio Fuster reconoce:

...la representación neural de nuestras memorias personales sólo puede formarse en amplias extensiones de la corteza de asociación, un enorme sustrato con un gran poder para combinar conexiones entre módulos y áreas. Fue Friedrich von Hayek, premio Nobel de economía en 1974, con un profundo interés por el cerebro, quien postuló este tipo de sustrato cortical para la memoria. Propuso una extensa red o 'mapa' de neuronas corticales que representaría, en su estructura de conexiones, las asociaciones que forman la esencia de cualquier percepción y cualquier memoria.

Las memorias y las percepciones, *tal como Hayek suponía y la neurología confirma*, comparten redes, neuronas y co-

⁷ Ver Fuster, 1997, p. 76.

⁸ Ver Damasio y Damasio, 1992.

nexiones. Toda memoria, como toda percepción, es categórica. Percibir es clasificar objetos mediante la activación de redes asociativas que los representan en la memoria. Cada nueva percepción añade conexiones (asociaciones) a una red preexistente. La conectividad se extiende a través de áreas corticales y trasciende, anatómica y fisiológicamente, módulos definidos. Cualquier célula o grupo de ellas puede ser parte de muchas redes, y, por tanto, de muchas memorias (Fuster, 1997, p. 74-75.) El subrayado es nuestro.

En efecto, Hayek desarrolló en *El orden sensorial* la teoría de que el cerebro posee la capacidad fisiológica de crear un orden mental, en forma de redes neuronales, a partir de las sensaciones recibidas del mundo exterior a él por los sentidos y del mundo interior a él por sus pensamientos.⁹

El proceso de constitución de tales redes se inicia, pues, a través de las sensaciones que se transforman en impulsos nerviosos,¹⁰ de tal manera que un mismo estímulo produce una misma experiencia neuronal singular, lo que permite su «clasificación». La suma de muchas experiencias neuronales producidas por las sensaciones construye una estructura de neuronas conectadas en la que cada neurona ocupa una posición con relación a las demás. Por ello, cada

⁹ Sobre el proceso fisiológico de constitución del orden neuronal según Hayek, véase *supra*, 2.47.

¹⁰ En este punto, Hayek se detiene con minuciosidad porque le interesa aclarar que el orden mental no reproduce exactamente el mundo físico, que son órdenes peculiarmente diversos. Esta diversidad está presente en su definición de lo que es mente: «Llamamos mente a un orden particular de un conjunto de acontecimientos que se producen en algún organismo y que están relacionados de alguna manera con, pero no son idénticos a, el orden físico de acontecimientos del entorno.» (*What we call 'mind' is thus a particular order of a set of events taking place in some organism and in some manner related to but not identical with, the physical order of events in the environment* (1.49, las cursivas son del original).

impulso nervioso adquiere un sentido respecto de la estructura.

Al igual que se plantea la moderna neurología, Hayek observó que el primer estímulo recibido plantea un grave problema: el de su clasificación mental. Su respuesta es similar a la que vimos antes: el sentido de cualquier impulso está en relación con la existencia de «linkages» o eslabonamientos (6,36) previos porque, de otro modo, los estímulos recibidos quedarían indiferenciados en el cerebro (vimos antes cómo Fuster se refería a estos eslabonamientos previos denominándolos *memoria filética*).

En resumen, Hayek entiende que la mente va formando su orden a través de los estímulos que recibe, a modo de registro entre asociaciones pasadas y nuevas. Las sucesivas experiencias obligan a clasificaciones cada vez más sofisticadas sujetas a cambios permanentes que no son totalmente inconscientes, ni lo son fundamentalmente. Una vez se constituye un orden mental que puede clasificarse de consciente, la comprobación de errores en la acción promueve reordenaciones y cambios *conscientes*, distintos de los meramente sensoriales. Este motor puramente intelectual reside en la pretensión de acercarse a la verdad y se añade al inconsciente: el individuo provoca una evolución del orden mental basada en el uso del pensamiento abstracto y deductivo.

El orden mental lo posee la persona, está con ella y cambia con ella. Por ello, puede comprenderse como dado a cada instante, aun cuando cambie también a cada instante. Esto es, si pudiéramos definirlo en un instante dado T, el orden consistiría en una estructura tautológica de categorías, esquemas, modelos, interpretaciones o teorías desde las que interpretar el mundo. Ahora bien, el orden tiene dos dimensiones que hay que distinguir. La primera es lo que Hayek denomina «el mapa» (*supra*, 5.25 y ss) es decir, la

estructura de conexiones neuronales que vendría dada, no sólo por la estructura anatómica, sino también por las experiencias vividas por la persona. La segunda dimensión, sería el modelo (5.41), la pauta de impulsos que se ha trazado en cualquier momento dentro de la red dada de canales semi-permanentes. Por lo tanto, no debe confundirse con el mapa. Este último es el aparato de clasificación. La posición del modelo en el mapa determina el significado de los impulsos nuevos que lleguen. Lo cual permite a Hayek concluir que «todo lo que podemos percibir está determinado por el orden de las cualidades sensoriales que proporciona las “categorías” en cuyos términos, tan sólo, puede tener lugar la experiencia sensorial» (8.11).

La función de orientación que ejercerán estas pautas de impulsos que son el modelo, forzarán una actividad asociativa en el seno del orden mental para toda nueva sensación o pensamiento. Aunque, paradójicamente, este modo de comportamiento no implica que el cerebro dé respuestas mecánicas a las experiencias que se le plantean, sino que la complejidad del proceso y su plasticidad aseguran que, debido a la experiencia, el cerebro adquiere la capacidad de realizar acciones completamente nuevas.

2. *La relación entre las teorías de Hayek y su teoría del conocimiento*

En este apartado vamos a mostrar cómo Hayek hace un uso claro de la teoría del conocimiento expuesta en *El orden sensorial* para construir sus teorías acerca del origen de las instituciones sociales y del proceso de mercado, así como para la demostración de la imposibilidad teórica del socialismo. Insistimos en que queremos poner de manifiesto que lo relevante no es que estas teorías guarden algún tipo de

parecido con la teoría del surgimiento del orden mental; lo relevante es que *están construidas sobre esta teoría del conocimiento*. Lo cual tendrá consecuencias respecto de lo que sus teorías pueden explicar y sobre lo que no pueden explicar, como veremos más adelante. Comencemos por la teoría del surgimiento espontáneo de las instituciones.

Para no malinterpretar las afirmaciones de Hayek, empezaremos destacando que dentro del pensamiento austriaco se entiende por institución «todo patrón, pauta o modelo repetitivo de conducta, con independencia del ámbito —lingüístico, económico, jurídico, etc.— en el que se lleve a cabo». ¹¹ Hayek entiende que el reconocimiento, adquisición y transmisión de pautas de conducta es el origen de las instituciones sociales, o dicho de otra manera, entiende que las instituciones sociales tienen un carácter espontáneo.

¿Qué es lo que Hayek defiende? En pocas palabras podemos resumirlo como sigue: ya hemos visto cómo la mente se hace al construirse en el cerebro, partiendo de las sensaciones y de los posteriores razonamientos, redes neuronales. La mente es, entonces, un orden mental en el que se clasifican diversos elementos de acuerdo con la similitud de la experiencia que suponen. Por lo tanto, la consciencia e inconsciencia que constituyen la mente humana son un orden de categorías que evoluciona según las experiencias externas e internas de la persona. Esto ha de tener una continuación en la acción de la persona y en el producto que dejen las interacciones de muchas personas entre sí. En

¹¹ Huerta de Soto, 1992, p. 69, n. 37. También puede servir la siguiente definición que Hayek da de regla: «el término “regla” se usa para afirmar que puede describirse la regularidad de la conducta de los individuos independientemente de si tal regla es “conocida” por los individuos en algún otro sentido que en el de que normalmente actúan de acuerdo con ella» (Hayek, 1978 bis, p. 67).

concreto, Hayek resalta la importancia que han de tener las reglas conscientes e inconscientes que, adquiridas o formadas por el individuo, restringen el rango de sus acciones posibles (Hayek, 1962, p. 45).

Es decir, de igual manera que las percepciones están regidas por reglas proporcionadas por un orden mental dado en cierto momento, así ocurre con las acciones. Hayek va a defender que el orden mental adquirido y efectivamente poseído por cada ser humano en cada instante del tiempo delimita y acota sus posibilidades de acción,¹² pero no en cualquier sentido, sino en uno muy concreto: al igual que nuestras percepciones están gobernadas por reglas de las que no somos conscientes, asimismo ocurre con nuestras acciones (Hayek, 1962, p. 45). El hombre actúa gracias a la mediación de sus categorías mentales. Estas reglas, de las que el individuo no es claramente consciente, pueden denominarse «costumbre» o «hábitos» (Hayek, 1962, p. 56) y su papel es, generalmente, el de restringir el rango de posibilidades que el individuo «ve» como fines así como acotar las maneras que también «ve» de alcanzarlos.

La propia evidencia de que cualquier persona hace uso de reglas en su acción permite a Hayek presuponer que el ser humano posee la capacidad de reconocer, partiendo de elementos sensoriales, dichas reglas o pautas de comportamiento (Hayek, 1962, p. 45). Aunque la adquisición de las mismas no tiene que proceder siempre de su reconocimiento: en muchos casos se adquieren por imitación.

Además, este proceso en el que el individuo va adquiriendo más y más reglas de comportamiento es, obviamente, de complejidad creciente tanto por el número nuevo de

¹² «[...] las reglas de comportamiento siempre actúan como una restricción de nuestras acciones inducida por otras causas» (Hayek, 1978 bis, p. 69).

pautas que se añaden como por la mayor complejidad de los fenómenos que permiten percibir: «Estas pautas proporcionarán los moldes maestros (horma, esquemas o *Schablonen*) respecto de los cuales se percibirán muchos otros fenómenos completos además de aquellos respecto de los cuales se deriva la pauta. Lo que en principio habrá originado pautas con un movimiento innato y bastante específico, asimismo habrá devenido molde abstracto y aprendido para la clasificación de eventos» (Hayek, 1962, p.51).

Claramente, en afirmaciones como ésta es donde encontramos la conexión del pensamiento hayekiano y el kantiano, y por ende del misiano también. Parece razonable entender que existe una cierta compatibilidad entre las teoría del conocimiento de Mises y de Hayek. Ambas son de un marcado origen kantiano. En el caso de Mises, basta leer el cap. 1 de la *Acción Humana*. En el caso de Hayek puede parecer menos claro,¹³ pero de hecho es así: «No menciono... la obvia relación de todo esto con la concepción de Kant sobre las categorías que gobiernan nuestro pensamiento y que tomo como dada» (Hayek, 1978 p. 45, n.14). «[...] el hecho es que a la crucial edad de, me parece, veinte o veintiún años, fui fascinado por la obra de un contemporáneo mío kantiano llamado Alois Riehl... Supongo que casi todo lo que sé sobre la filosofía kantiana lo he aprendido

¹³ «La visión filosófica de Hayek es una versión extremadamente distintiva de la filosofía crítica post-kantiana en la que se ha sintetizado un gran número de influencias contemporáneas —las filosofías de Mach, Popper, Wittgenstein y Polanyi, entre los más notables—. Todo el trabajo de Hayek —y, sobre todo, su trabajo en epistemología, psicología, ética y la teoría del derecho— está influido por un enfoque netamente kantiano. En su aspecto más fundamental, el pensamiento de Hayek es kantiano así como su negación de nuestra capacidad de conocer las cosas o el mundo tal y como son. Hayek no insistió especialmente sobre ello quizá porque concebía la influencia formativa de la filosofía kantiana sobre su pensamiento como evidente.» Gray, 1984. pp. 4 y 14.

de un kantiano. Por eso dije a Gray en un primer momento que no lo era, que sabía demasiado poco de Kant por mis estudios como para que pudiera ser así, pero finalmente tuve que admitir que indirectamente sí sabía bastante» (Hayek, 1997: 134-35).

Existe, sin embargo, según Gray, una diferencia clara entre la teoría del conocimiento de Mises y la de Hayek, probablemente acentuada, con posterioridad, por la relación que éste último mantuvo con Karl Popper.¹⁴

Retomando la cuestión de las pautas de comportamiento, son los «moldes maestros» que el individuo trae en su enfrentarse con el mundo los que le dan la interpretación del mismo. Lamentablemente, con estas afirmaciones se introduce una dificultad: la de la subjetividad del conocimiento, que si bien tiene una fácil solución en lo analítico,¹⁵ opone una gran dificultad para lo científico, pues el individuo no es consciente siempre de las pautas de comportamiento que dirigen su acción: «El hecho de que reconozcamos pautas que no podemos especificar no significa, por supuesto, que tales percepciones puedan usarse legítimamente como elementos de la explicación científica» (Hayek, 1962, p.53).

La investigación puede proceder partiendo de la evidencia de que la transmisión de las pautas de comportamiento y reconocimiento entre personas implica una cierta similitud entre las mismas, y de ahí proceder a identificar qué es lo que tenemos en común con otras personas que hace que sus acciones sean inteligibles y significativas. Será nuestro

¹⁴ Gray, 1984, p. 17.

¹⁵ Pues la sociabilidad de la persona nace del contacto con otros hombres en su edad más temprana cuando se forman los primeros órdenes mentales a partir de la memoria filética que, esta sí, parece común para todos los hombres.

propio equipamiento de reglas, dice Hayek, el que permite reconocerlas en las acciones de los demás (Hayek, 1962, p. 59).

Si la persona realiza su acción en un entorno socializado, su acción no puede prescindir de la comprensión de las intenciones de las demás personas. Precisamente, Hayek piensa que una característica esencial de las pautas de comportamiento es que pueden transmitirse entre agentes, generalmente, por imitación (el ejemplo más inmediato lo tenemos en el caso de los niños recién nacidos, aunque también en el reino animal). Esto es, el conjunto de pautas de comportamiento que porta una persona no es adquirido al margen del entorno social, sin la presencia ni el concurso de otras personas, sino que tiene en cuenta a las demás personas. De la interrelación resulta una transmisión de pautas y reglas, un aprendizaje de lo que es esperable de los demás. Aquí, la diferencia estriba en que lo que se comprende de los demás puede añadirse a lo ya comprendido por el individuo. En cualquier caso, el orden de complejidad que aparece es cada vez mayor (Hayek, 1978 bis, p. 71).

Al final, los individuos comparten, por medio de un conjunto de reglas de comportamiento que han adquirido en un proceso más o menos dilatado de interrelación, una visión común del mundo. Los sistemas de reglas que se construyen y comparten por grupos de individuos delimitan un orden, cambiante, de acciones posibles y efectivas para ellos. Tanto el sistema como el orden son resultado del proceso y están sometidos a su evolución histórica, es decir, son exactamente así por una combinación única de acontecimientos que se han ido sucediendo. Pero un orden que, en cualquier caso, escapa a la intelección científica en su totalidad. Una persona sola no puede abarcar por sí misma la complejidad del orden social producido por los di-

versos órdenes mentales, cambiantes, individuales.¹⁶ Es más, haciendo uso del conocido teorema de Cantor, Hayek incluso afirma la imposibilidad lógica de poder alcanzar el conocimiento pleno del propio orden mental individual.

Esto le lleva a distinguir entre dos órdenes sociales: el primero, el orden de acciones efectivas y realizadas que constituye lo observable y, el segundo, el sistema de reglas que delimita el orden de acciones posibles y que queda más allá de lo que podemos observar.

De hecho, la pervivencia de la institución del orden social depende claramente de que los agentes económicos se coordinen unos respecto de los otros, es decir, no sería posible si no fuera un medio objetivo de favorecer el éxito de los planes de acción individuales. La eficiencia que añade a las acciones de los hombres es la mejor garantía para que la institución mantenga su vigencia (Hayek 1985, p. 54 y ss).

Y es aquí donde cesa la capacidad explicativa de la teoría. Es posible explicar el comportamiento general del proceso, la pauta que sigue (Hayek 1967, 31-34), pero no podemos bajar a los aspectos culturales concretos. Por decirlo de otro modo, la teoría no puede explicar la evolución de dinámicas culturales que, de suyo, son parte de esa misma evolución social (Hayek 1988, p. 58). Pero dejando de lado las múltiples consideraciones a que esta afirmación daría lugar, obsérvese lo siguiente: la capacidad explicativa de la teoría cesa en unos hechos «irreductibles» que son las tradiciones culturales, de las cuales podemos explicar en parte su cambio, pero no podemos «construir teorías» —pues

¹⁶ «[...] la mayor parte de las normas que regulan nuestros actos, así como de las instituciones nacidas de dicha regulación, representan necesarias adaptaciones de la sociedad ante la omnicompreensiva imposibilidad de captar la infinidad de circunstancias que rodean el orden social» (Hayek, 1985, p. 39).

ése es aquí el sentido de la palabra «crítica». ¿Por qué? Por la sencilla razón de que la *antropología hayekiana no contempla los procesos de inculturación de las personas en sociedad*. No vamos a entrar aquí en una valoración crítica de este hecho, porque no es el objeto de nuestro análisis.

LA segunda aportación teórica de Hayek en la que pueden observarse con nitidez las implicaciones de la teoría del conocimiento expuesta en *El orden sensorial* es la teoría del proceso de mercado. Dejando de lado el espinoso problema de si ésta es compatible con la de Mises o no,¹⁷ es relativamente sencillo identificar la característica más importante de la teoría de mercado hayekiana: el uso y la transmisión del conocimiento. Para Hayek, el problema económico que se presenta en el mercado no es exclusiva ni principalmente un problema de asignación de medios escasos entre los diferentes agentes participantes en los intercambios. Es además, y de forma característica, un problema de transmisión de información, entre esos agentes, acerca de la escasez relativa de los medios que pretenden utilizar en sus acciones. Los mercados son, siguiendo su razonamiento, un vasto sistema de adquisición y transmisión de conocimiento. De aquí se siguen de forma inmediata tres interrogantes: ¿Qué tipo de conocimiento poseen los agentes? ¿Cómo se transmite? ¿Qué podemos decir acerca del resultado final del proceso? A estas tres cuestiones responde Hayek utilizando nuevamente el elemento básico de su concepción antropológica, la teoría del conocimiento expuesta en *El orden sensorial*. Y no lo hace a través de analogías acerca del orden mental allí expuesto, sino recurriendo a los elementos básicos de dicho análisis.

Hayek se plantea cómo es posible que los agentes que intervienen en los mercados desarrollen de forma espon-

¹⁷ Sobre este complejo problema nos remitimos a Kirzner, 1992.

tánea la tendencia *empíricamente observable* (Hayek, 1948, p. 45) hacia un estado de coordinación de sus planes de acción. Problema que tiene, necesariamente, que resolverse en términos de conocimiento. Los datos «objetivos» que un agente tiene que tener en cuenta para la realización de sus planes son, precisamente, los datos de otros agentes. El problema teórico central para la economía consiste en proponer hipótesis acerca de cómo estos agentes adquieren conocimiento unos de otros:

El punto significativo aquí es que son estas hipótesis o supuestos aparentemente subsidiarios que aprende la gente a partir de su experiencia, y de acuerdo a las cuáles adquieren conocimiento, las que constituyen el contenido empírico de nuestras proposiciones acerca de lo que sucede en el mundo real. Habitualmente parecen cambiantes e incompletas como descripción del tipo de mercado al que se refiere nuestra proposición; pero este es el único aspecto, aunque quizá el más importante, del problema más general de cómo se adquiere y comunica el conocimiento (Hayek 1948, p. 46).

Acerca de lo cual, de nuevo vuelve a referirse a las piezas básicas de su *Orden sensorial*:

Pero los supuestos o hipótesis, que hay que introducir para explicar los procesos sociales, tienen que ver con la relación del pensamiento de un individuo con el mundo exterior, a la cuestión de hasta qué punto y cómo corresponde su conocimiento con los hechos externos. Y las hipótesis deben plantearse, necesariamente, en términos de afirmaciones acerca de las conexiones causales, acerca de cómo la experiencia crea conocimiento (Hayek 1948, p. 47).

Pues bien, respecto a la cuestión sobre qué tipo de conocimiento poseen los agentes, Hayek responde explícitamente en *Economics and Knowledge*:

El conocimiento, en este sentido, es más de lo que habitualmente describimos como una habilidad. Por expresarlo breve-

mente, «habilidad» se refiere solamente al conocimiento que utiliza una persona en su quehacer, mientras que un conocimiento adicional del que deberíamos saber algo para poder ser capaces de decir algo acerca de los procesos que suceden en la sociedad, es un conocimiento de posibilidades alternativas de acción del que no hacemos un uso directo. Se debe añadir que el conocimiento, en el sentido en el que usamos aquí el término, es idéntico a previsión sólo en el sentido en el que todo conocimiento es capaz de predecir (Hayek, 1948, p. 51, n. 17).

Se trata de conocimiento tácito (Huerta de Soto, 1992) acerca de las posibilidades de acción. Conocimiento, como hemos visto en el apartado anterior, subjetivo en la medida en que el «orden mental no se corresponde con el orden físico» o, lo que es lo mismo, «la cuestión general de por qué los datos subjetivos de las diferentes personas corresponden a los hechos objetivos» (Hayek, 1948, pp. 51-52). Correspondencia que, dicho sea de paso, Hayek considera que los modelos standard de equilibrio suponen como dada. En cualquier caso, lo importante aquí es la misma naturaleza del conocimiento que se observa en *El orden sensorial y Economics and Knowledge*.¹⁸ Hayek distinguirá después entre conocimiento científico y conocimiento tácito, aunque esta distinción no afecta en nada a esta consideración.

¿Cómo se transmite este conocimiento? Aquí Hayek tiene que explicar las dinámicas cognitivas según las cuales los agentes se enfrentan a la dualidad entre los hechos objetivos y los hechos subjetivos. Esta dinámica consiste, básicamente, en un proceso de aprendizaje a través de ensayo y error, fruto de la imposibilidad de llevar a cabo todos los planes de acción. No cabe esperar que todos los planes que los agentes intentan llevar a cabo se vean realizados

¹⁸ Recordemos que el argumento principal de *El orden sensorial* ya fue diseñado en 1920.

sobre la base del conocimiento subjetivo de que disponen. Alguno de esos planes se verá desautorizado porque los hechos son diferentes a lo que esperaban en el momento de diseñarlos. Por tanto, el proceso continuo de interacción con la realidad hace que los agentes aprendan de sus errores y que, en la medida de lo posible, modifiquen sus planes para poder llevarlos a cabo. De nuevo aquí aparece la fundamentación antropológica de *El orden sensorial*. Ya hemos señalado que de acuerdo con la teoría expuesta en esa obra, el proceso continuo de adquisición de experiencias obliga a cambios en las clasificaciones de éstas y, por tanto, a cambios que dan lugar a la evolución del orden mental. Precisamente es esta evolución del orden mental la que permite modificar, en la medida de lo posible, los planes.

Finalmente, ¿qué se puede decir acerca del resultado final de este proceso? En primer lugar, que surge de forma espontánea un sistema de comportamientos pautados que permiten progresar en la coordinación de los planes de todos los agentes implicados en ese sistema. Producto de ese sistema son también los precios. Hayek entiende que los precios cumplen una función coordinadora (Hayek, 1948, p. 85) de los planes de los agentes en la medida en que son portadores del conocimiento acerca de la escasez relativa de los medios en el conjunto de la sociedad. Esta es la razón por la cual podemos contemplar el sistema de precios como un mecanismo para comunicar información con una gran economía: «En forma abreviada, por medio de una clase de símbolo, solo se transmite la información más esencial y sólo se transmite a aquellos a los que ésta concierne» (Hayek, 1948, p. 86).

Pues bien, en virtud de que los mercados constituyen un sistema de comportamientos pautados de los cuales surge la función coordinadora de los precios, y de los pro-

cesos de aprendizaje por ensayo y error de los agentes, lo que podemos decir acerca de ese proceso es que se puede producir una tendencia hacia la coordinación de los planes de forma espontánea. Tendencia, y no equilibrio, porque al tratarse de un proceso de interacción, los «datos» relevantes se encuentran en estado de continuo cambio (Hayek, 1948, p. 87) y resulta imposible que los agentes puedan utilizar la «nueva» información antes de intentar realizar sus planes. Sin embargo, el sistema de comportamientos pautados y la dinámica cognitiva de ensayo y error permite predecir que los agentes irán mejorando, paulatinamente, el grado de realizabilidad de sus planes. Lo relevante para nosotros es que esta «predicción» acerca de la evolución del proceso de mercado se basa en dos premisas extraídas directamente de la antropología expuesta en *El orden sensorial*: comportamientos pautados —reglas— y dinámicas cognitivas —proceso de reconstitución del orden mental—.

Otra de las implicaciones más importantes de la antropología hayekiana es la demostración de la imposibilidad teórica del cálculo económico en una economía colectivizada. Aunque la parte más dura del debate cayó sobre los hombros de Mises, Hayek aportó un punto de vista epistémico fructífero, en parte, de su concepción antropológica.¹⁹ Gran parte de la demostración de Hayek descansa en sus teorías de las instituciones sociales y del mercado, como es bien sabido. En este punto nos limitaremos a llamar la atención sobre una implicación particular de la teoría del conocimiento de *El orden sensorial* que aporta un argumento adicional al debate. Lo que queremos demostrar es que si, incluso a efectos puramente teóricos, supusiésemos que

¹⁹ La literatura sobre el debate de la posibilidad del cálculo económico en una economía socialista es extensísima; el lector interesado encontrará un excelente resumen en Huerta de Soto (1992).

es posible centralizar todo el conocimiento disperso en los mercados, y «fill in the blanks» (?) las ecuaciones del equilibrio general (Hayek, 1978, p 28) y realizar este proceso con la velocidad de cálculo suficiente, incluso en ese caso el socialismo colectivista sería imposible de acuerdo con la antropología hayekiana. Veamos por qué.

De la antropología hayekiana se desprende el siguiente resultado acerca del funcionamiento de la mente humana:

Hace veinte años sugerí que parece que cualquier mecanismo de clasificación siempre poseería un grado de complejidad mayor que el de los diferentes objetos que clasificara y, si esto es correcto, se seguiría que es imposible que nuestra mente sea nunca capaz de producir una explicación completa de las formas particulares en las que se clasifican los estímulos (distinguiendo esto de una mera explicación del principio); y diez años más tarde he intentado establecer más completamente este argumento. Ahora me parece que esto se sigue de lo que yo entiendo que es el Teorema de Georg Cantor de la teoría de los conjuntos, según el cual en cualquier sistema de clasificación hay más clases que cosas a clasificar, lo que quizá implique que ningún sistema de clases puede contenerse a sí mismo. Pero no me creo competente para dar esta prueba²⁰ (Hayek 1967, p. 61 n. 49).

Un poco más adelante, Hayek insiste:

Parecería que el teorema de Gödel fuera un caso especial de un principio más general que se aplica a toda consciencia y, en particular, a todo proceso racional, esto es, el principio de que entre sus determinantes siempre debe haber algunas reglas que no puedan afirmarse o incluso que no puedan ser conscientes (Hayek 1967, p. 62)

²⁰ En «Scientism and the Study of Society», reimpreso en *The Counter-Revolution of Science* (Hayek, 1979) [trad. esp.: «El cientismo y el estudio de la sociedad», en *La contrarrevolución de la ciencia* (Unión Editorial 2003)], donde el argumento se desarrolla con más profundidad que en *El orden sensorial*.

Esta idea tiene importantes implicaciones. La sociedad y, por tanto, el mercado se rigen por un conjunto de reglas de las cuales no poseemos un conocimiento articulado. Este conjunto de reglas actúa como un organismo *supra-consciente* (Hayek 1967, p. 61) regulador de la consciencia humana y del cual las mentes aisladas no son plenamente conscientes. Esta idea acerca de la construcción de la consciencia humana, y que tanto se aproxima a los teoremas de Gödel y Cantor, nos lleva a la conclusión de que un solo cerebro, o conjunto reducido de cerebros, en la medida en que son elementos pertenecientes a los conjuntos organizados según este sistema de normas supra-conscientes, *no pueden regular al sistema que los regula*. Afirmar lo contrario implicaría que *los regulados son los reguladores de su propio regulador*. Lo cual es una contradicción en los términos. Como se puede ver, en última instancia, esta es la demostración definitiva, de acuerdo con la antropología hayekiana, de la imposibilidad del cálculo económico: el comité de planificación *es un elemento más del conjunto sobre el cual el sistema de normas sociales organiza la transmisión de información consciente e inconsciente. Su propia estructura mental se ve organizada por un conjunto de normas que escapan a su conocimiento articulado y sobre cuyas funciones no pueden tener el control*. Esta es la demostración epistémica de la imposibilidad teórica del socialismo, con independencia de otros argumentos y consideraciones que el propio Hayek y Mises hicieran en su momento. Y es una demostración que se construye sobre sus concepciones antropológicas acerca de cómo se adquiere y se transmite el conocimiento en sociedad.

Para concluir, nos gustaría señalar que si contemplamos el trabajo científico de Hayek ya completo, por ejemplo en su testamento intelectual, *La fatal arrogancia*, observamos cómo los principales interrogantes de su obra se respon-

den acudiendo a los principios básicos aceptados en *El orden sensorial*. Su distinción de razón e instinto, su estudio sobre los orígenes de la libertad, la propiedad y la justicia, la evolución del mercado, la presunción fatal del cientismo, instituciones como el dinero y el lenguaje o el orden extenso, es decir, las cuestiones que aparecen en el índice de *La fatal arrogancia*, encuentran unas precisas respuestas en Hayek porque éste antes se había interrogado sobre los principios teóricos de la psicología.

Bibliografía

- Caldwell, Bruce (2000), «The Emergence of Hayek's Ideas on Cultural Evolution», *Review of Austrian Economics*, v. 13, n.º 1, pp. 5-22.
- Castro-Alamancos, Manuel A. (1997), «Plasticidad Sináptica», *Investigación y Ciencia*, julio.
- Damasio, Antonio R. y Hanna Damasio (1992), «Cerebro y Lenguaje», *Investigación y Ciencia*, noviembre.
- Fuster, Joaquín M. (1997), «Redes de Memoria», *Investigación y Ciencia*, julio.
- Gray, John (1984), *Hayek on Liberty*, Oxford: Basil Blackwell.
- Hayek (1948), *Individualism and Economic Order* (Chicago: Chicago University Press).
- Hayek, Friedrich A. (1962), «Rules, Perception and Intelligibility», en Hayek (1978).
- Hayek (1967), *Studies in Philosophy, Politics and Economics* (Chicago: Chicago University Press).
- Hayek, Friedrich A. (1985-1988) [1973-79]. *Derecho, Legislación y Libertad*. Tres volúmenes cuyas fechas de aparición originales fueron: I, *Rules and Order* (1973); II, *The Mirage of Social Justice* (1976) y III, *The Political Order of a Free People* (1979). Edición española: vol.1, *Normas y orden* (1985), vol. 2, *El espejismo de la justicia social* (1988) y vol. 3, *El orden político de una sociedad libre* (1982). Madrid: Unión Editorial.
- Hayek, Friedrich A. (1978), *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Hayek, Friedrich A. (1978 bis), «Notes on the Evolution of Sys-