

infusorio al vertebrado, y del vertebrado á los mamíferos, y de los mamíferos groseros al hombre. En este sér privilegiado, que según la bellísima observación de los filósofos griegos, repetida por C. Bernard, se reproduce ó refleja como en un *microcosmos* (pequeño mundo) el *macrocosmos* (universo); en este privilegiado sér en que se condensan, combinan y armonizan las energías mecánicas, físicas, químicas, las energías de toda clase que existen en la naturaleza para producir la más perfecta y delicada energía conocida, la *sensibilidad consciente*; en este sér privilegiado la ciencia ha podido seguir en su desenvolvimiento los fenómenos mecánicos, físicos, químicos, que producen ese sér, que en la historia natural es el resumen y compendio de todos los seres conocidos, y que aparece en la cúspide de la evolución. Aquella ha podido analizar el germen, el *huevo-celdilla*, atrayendo hacia sí, por una *energía* propia, la materia cósmica, y tejiendo con ella sus formas embrionarias y rodeándose de materiales nutritivos, llamados *vitelus*; ha podido ver que en este germen ó núcleo ningún tejido aparece distinto, pues toda la masa está constituida por celdillas plasmáticas ó embrionarias; que, sin embargo, en esta carrera vital se halla trazado el dibujo ideal de una organización aún invisible; que allí en ese embrión están indicados, por lápiz misterioso, las líneas que más tarde serán vasos sanguíneos, músculos, nervios, huesos, corazón, etc.; que ese embrión, reuniendo todas las fases de organismos inferiores, llega, por último, á formar, por su desarrollo espontáneo, la grandiosa obra de arte llamada cuerpo humano, en el que la misma ciencia ha podido comprobar la más asombrosa complejidad de órganos y elementos imperceptibles dotados de funciones variadísimas, pero cooperando todas por armoniosa cohesión á la unidad del sér, á la forma-

ción de la conciencia. La ciencia ha podido descomponer ese organismo y distinguir en él los órganos y las funciones de respiración, nutrición, la sístole y diástole del corazón, la secreción de las substancias disolventes de los alimentos, la conversión de la sangre negra en sangre roja propia para la vida de las celdillas, el trabajo continuo de asimilación y desasimilación, de vida y muerte perpetua, de creación constante de elementos vitales, las arterias, las venas, todos los aparatos delicadísimos del cuerpo contribuyendo á la nutrición de los nervios, del nervio misterioso, cuyos tejidos, cuyas ramificaciones divididas por pares en nervios sensitivos y nervios motores se agrupan, á manera de transmisores eléctricos, en el encéfalo para condensar todas las energías de la naturaleza y producir el más alto de los fenómenos, la fuerza más misteriosa de la naturaleza: la *conciencia*.

§ VI.

PSICOLOGÍA.

40. Y bien, ¿la ciencia que ha estudiado las leyes reguladoras de la sensibilidad y de la vida, las causas bajo que se manifiesta y desaparece la *energía vital*, se detendrá ante el fenómeno de la conciencia y abandonará á la fraseología metafísica, pura fraseología, la explicación de ese fenómeno admirable? Ella que no se detuvo ante las entidades metafísicas del *horror ai vacío de la naturaleza* (1), del *flogístico de Stal*, del *animismo* de

(1) Todo el mundo sabe que nó conociendo los antiguos las leyes de la hidráulica, que no son sino las leyes de la mecánica aplicada á los líquidos, no podían explicar el fenómeno del ascenso del agua por vasos comunicantes y se contentaban con decir que la *naturaleza tenía horror al vacío*.

los escolásticos que pretendían explicar con simples palabras (1) los fenómenos de la vida, ella no podía tampoco detenerse ante las frases de *ideas innatas, libre arbitrio, tendencias del pecado original, etc.*, para abandonar á la teología el estudio del espíritu y de la conciencia humanos; y así como observando y experimentando descubrió las causas naturales, permanentes, ineludibles de los fenómenos fisiológicos ó de la sensibilidad y de la vida, después que había descubierto las leyes de los fenómenos físicos y químicos, de los que son una consecuencia los vitales, así también ha estudiado y conocido los fenómenos psíquicos é intelectuales que no son sino la consecuencia del organismo fisiológico de la especie humana, y al estudiarlos y hacerlos entrar bajo el dominio de la observación y la experiencia, ha creado la *psicología positiva*.

41. «En cuanto á mí (dice Claudio Bernard), y colocándome desde el punto de vista de la concepción de organismos vivos, yo considero la sensibilidad como una de las propiedades de todos los elementos orgánicos y de toda celdilla viviente. Cuando la sensibilidad se traduce en un elemento aislado, no le conocemos aparatos nerviosos distintos; cuando es la expresión más compleja de la sensibilidad de diversos elementos, tejidos ú órganos, que ella armoniza, entonces se informa en aparatos nerviosos que se presentan ellos mismos más ó menos complicados, según la naturaleza de los fenómenos que expresan. En fin, cuando la sensibilidad nos aparece como una *reacción del organismo entero*, re-

(1) Explicación cuya crítica ingeniosa de Molière todo el mundo conoce: *¿Por qué produce sueño el opio? ¿Por qué tiene una virtud dormitiva?* es decir, produce sueño porque produce sueño; pero poniendo otra palabra se cree poner otra idea. Por qué obra el hombre el mal ó el bien? Porque tiene *libertad*, es decir, porque *obra entre el bien y el mal*.

«presenta el *consensus vital* más elevado, y en este caso «solamente es cuando se hace *consciente en el hombre* y «en los organismos superiores. . . . Cuando bajo la influencia del oxígeno vemos reaparecer la contractibilidad en un músculo, la movilidad y la sensibilidad en los nervios, esto no nos parece sorprendente; pero cuando vemos que el oxígeno hace reaparecer la expresión «de la inteligencia en el cerebro, la experiencia nos sorprende siempre, como algo de maravilloso é incomprendible. En el fondo, sin embargo, es el mismo fenómeno, «y lo que pasa en el cerebro no nos parece extraordinario sino porque confundimos las causas con las condiciones del fenómeno; creemos sin razón que el DETERMINISMO en la ciencia conduce á afirmar que la materia engendra los fenómenos que sus propiedades manifiestan, «y sin embargo nos repugna instintivamente admitir «que la materia pueda tener en sí misma la facultad de «sentir, de pensar. En efecto, una vez que hemos reconocido más arriba que la materia organizada está «provista de espontaneidad como la materia bruta, ella «no pudo nunca tener conciencia de los fenómenos que «ella misma presenta. Para el fisiologista que se forma «una idea justa de los fenómenos vitales, el restablecimiento de la vida y de la *inteligencia* en una cabeza «bajo la influencia de la transfusión de la sangre oxigenada, no tiene absolutamente nada de anormal ni de «maravilloso; lo contrario es lo que debería sorprender. «En efecto, el cerebro es un *mecanismo concebido y organizado de manera de manifestar los fenómenos intelectuales por el conjunto de cierto número de condiciones*. Ahora bien, si se suprime una de estas condiciones «(el oxígeno de la sangre, por ejemplo), es evidente que «no es concebible que el organismo pueda continuar funcionando; pero si se le restituye la circulación de la san-

«gre oxigenada con las precauciones exigidas, tales como la temperatura y una presión conveniente, y antes que los elementos cerebrales sean alterados, es indispensable y necesario que el mecanismo cerebral recobre sus funciones normales. El mecanismo vital, en tanto que es mecanismo, no difiere de los mecanismos no vitales. Si en un reloj eléctrico, por ejemplo, se quitase el ácido á la pila, no podría concebirse que el mecanismo continuase marchando; pero si se le restituyese en seguida convenientemente el ácido suprimido, no se comprendería por qué el mecanismo no debería recobrar el movimiento perdido. Sin embargo, no se estaría obligado por esto á concluir que la causa de la división del tiempo en horas, minutos y segundos, indicadas por el reloj, reside en alguna cualidad del ácido ó en las propiedades del cobre ó de la materia que constituye las agujas y las ruedas del mecanismo. Igualmente, si se ve la inteligencia reaparecer en un cerebro y en una fisonomía á los que se restituye la sangre oxigenada que les faltaba para funcionar, sería irracional querer encontrar allí la prueba de que la conciencia y la inteligencia están en el oxígeno de la sangre ó en la materia cerebral.»

42. Así, pues, la ciencia, dejando á un lado la naturaleza (1) de la *energía* intelectual que le es desconocida, como

(1) Sucede en psicología, como en química, y en física y en fisiología: se explican los fenómenos por sus causas; pero se llega á elementos irreducibles y simples cuya naturaleza se ignora. Así como en esas ciencias se ignora que es gravedad, electricidad, luz, afinidad, cuerpos simples, sensibilidad, vida, así el psicólogo ignora que es sensación. "El progreso, por grande que sea (dice Taine), no ayudará nada al conocimiento de idea, *de sensación*; él nos instruirá sobre sus condiciones, no sobre *ellas*. Que se defina el movimiento molecular producido por los glososfarmingios y ese otro movimiento molecular que de rechazo se produce en los centros nerviosos cuando una disolución de azúcar ó coloquintida pasa sobre mi lengua y en mi anteboca;

le es desconocida la *energía* llamada gravitación, y la *energía* llamada luz, y la *energía* llamada electricidad, y la *energía* llamada cohesión y afinidad química; dejando á un lado la naturaleza y la causa primera de todas esas energías, puede estudiar y ha estudiado las causas inmediatas, las condiciones bajo que se manifiesta la inteligencia, la conciencia, el pensamiento. Desde luego ha comprobado por absolutas experiencias, que no hay pensamiento, sino donde hay aparato cerebral; después ha visto que á medida que el aparato es más perfecto, el pensamiento es más complejo, elevado y profundo; que el instinto de los animales es una energía psíquica ó intelectual que sólo difiere en grado de la energía del pensamiento humano; que esta energía reside en el órgano llamado cerebro, en cuyo mecanismo la naturaleza emplea dos procedimientos para perfeccionarlo, pues ó aumenta la masa ó teje más finamente las fibras de esa masa, aumentando sus circunvoluciones (Topinard); que el cerebro humano, como todos los seres, ha ido evolucionando, como lo demuestra la antropología en la comparación de los cráneos fósiles con los cráneos modernos, evolucionando paralelamente la inteligencia humana, como lo demuestra la historia, la lingüística y la filología; que el cerebro humano se forma por la confluencia de treinta y un pares de nervios de la espina en la médula, para pasar después á comunicarse con el encéfalo donde existen ya doce pares de nervios craneales; que este agrupamiento ó condensación de nervios

no por eso estaré más instruido sobre la *naturaleza* de la sensación de lo dulce y de lo amargo. Sabré las circunstancias en que nace la sensación; pero no conoceré los elementos, ni siquiera si los tiene." Y la cosa es más difícil aún comparada con la química: ella tiene 71 cuerpos simples; pero el número de sensaciones es incontable, pues solamente para el olfato hay centenares de olores diversos ó irreducibles.

forma un tejido continuo y complicadísimo de innumerables hilos blancos y de incontables tejidos grises, una cuerda de *miriadas* de nudos que ocupa todo el tubo vertebral, y un pelotón de millones de nudos que llena la vóveda craniana (1).

43. Llegada á este punto la ciencia, ha procurado analizar el cerebro residencia del pensamiento, y su estudio se ha distribuido en dos grandes grupos de observaciones: las relativas al mecanismo del cerebro, y las relativas á sus funciones. Describiendo el cerebro, ha visto que es el centro del sistema nervioso, pues en él se unen y concentran todos los nervios cuyo conjunto ha sido dividido en: 1º, sistema nervioso, cerebro-espinal ó *encéfalo raquidial* que preside á las funciones de la vida animal ó de relación; y 2º, sistema nervioso ganglionario ó gran *simpático*, que preside á las funciones de la vida vegetativa ó de nutrición.

(1) La psicología ha llegado á descomponer las sensaciones en sus elementos, como el químico los cuerpos en elementos simples, aunque no hasta la perfección á que ha llegado la química. Ha encontrado que la sensación de la vista no es otra cosa que la impresión en el nervio óptico de un conjunto de sensaciones producidas por tres *elementales*: las sensaciones del rojo, del verde y del violado, producidos estos colores por 451 billones de vibraciones en un segundo en el color rojo; y combinándose esos tres colores producen los diversos matices, de modo que la sensación de color se mide por el número de vibraciones en el éter. La sensación de sonido se mide por el número de ondulaciones en el aire, sabiéndose que el *do grave* del órgano en un tubo de 32 pies contiene $16\frac{1}{2}$ vibraciones por segundo. La velocidad y la longitud de las ondas en el éter ó en el aire, son los elementos de las sensaciones de luz y de sonido. En el sabor y en el olor sólo sabemos que provienen de una combinación química entre el calor animal y los líquidos y gases gustados ó aspirados; y la única posibilidad de medir y reducir á sus elementos esas sensaciones, sería contar el número de combinaciones químicas cuyo total produce esas sensaciones, cálculo que no puede ahora la ciencia hacer. De todos modos, los cuatro sentidos, como dice Taine, tienen por carácter distintivo que sus sensaciones, las más simples, cuando lle-

44. El sistema cerebro-espinal se divide en tres partes: *cerebro ó encéfalo, médula-espinal y nervios propiamente dichos*. El cerebro, que llena toda la cavidad del cráneo, presenta circunvoluciones y está compuesto de dos substancias, una gris externa y otra blanca interna, reputándose la gris como asiento de la sensibilidad, y la blanca como de la motricidad; esa masa cerebral está rodeada de tres envolturas llamadas *dura-mater, pia-mater y aracnoide*, envolturas que han recibido el nombre de meninges. Las funciones del cerebro están distribuidas en cuatro compartimentos: la médula oblongada ó bulba raquidia, asiento del principio motor del mecanismo respiratorio; tubérculos bigéminos, asiento del principio de la visión; cerebelo, asiento de la coordina-

gan á la conciencia están constituidas por una sucesión de sensaciones elementales muy numerosas y de muy pequeña duración, cuyo ritmo corresponde al ritmo especial de un acontecimiento exterior, á una ondulación aérea (sonido) ó etérea (luz) ó á un sistema de movimientos atómicos (gusto y olfato) que es el antecedente exterior y *natural en vista del cual* el sentido ha sido construido y por cuya presencia funciona. En cuanto al tacto, difiere de los otros cuatro sentidos en que éstos son cuatro lenguajes especiales cada uno apropiado á un objeto diferente, mientras que el tacto es un lenguaje general apropiado á todos los objetos; pero mediocre ó imperfecto para explicar los matices de cada objeto. Y esto depende de que en las sensaciones de los otros sentidos ellas representen exactamente el total de ondulaciones aéreas, etéreas, etc.; pero en el tacto esas ondulaciones de la acción exterior están imperfectamente traducidas ó representadas y sólo sentimos los extremos, pero no la gradación y la medida. Sin embargo, esas sensaciones táctiles se han podido clasificar en tres grupos: tacto, frío y calor, placer y dolor, provenientes de que los nervios tienen tres aptitudes distintas, según experiencias muy ingeniosas; y se ha llegado á creer que el dolor no es sino el *máximum* de alguna de esas tres sensaciones. Los elementos de las sensaciones son imperceptibles, pues sólo podemos percibir el conjunto; y cuando se llegue á medir la velocidad del movimiento molecular, podremos conocer las sensaciones táctiles, su naturaleza y distribución. Pero no se olvide que toda sensación es un movimiento y desplazamiento molecular transmitido por los nervios que son como conductores eléctricos.

ción de los movimientos de locomoción; y lóbulos ó hemisferios cerebrales, asiento de las percepciones, voliciones ó de la inteligencia. La médula oblongada está en medio de las bases del cráneo entre el cerebro y el cerebelo, y se llama *nudo vital* un punto de esa médula menos grueso que la cabeza de un alfiler, donde toman origen los nervios del octavo par; el cerebelo está situado en la parte inferior y posterior del cráneo, y es el órgano de la *coordinación ó equilibrio* de los movimientos de marcha, estación y otros, pues hay algunos movimientos que dependen del cerebro, como los de la palabra, pasionales, etc. El cerebro propiamente dicho, que ocupa la mayor parte de la cavidad craniana, está dividido por una cisura en dos hemisferios cuya superficie está llena de circunvoluciones ó pliegues, llamándose *cuerpo calloso* la trabazón que se encuentra en el fondo del surco que separa los dos hemisferios; existiendo, además, una eminencia saliente llamada *protuberancia anular ó puente de Varolio*, que abraza á la manera de anillo los pedúnculos del cerebro y del cerebelo, y pone en relación esos dos órganos (1).

(1) Para que se admire el hombre ante el mecanismo delicadísimo del cerebro, basta observar con Taine, que el diámetro de una celdilla nerviosa es de 1 á 8 centésimos de milímetro, y que se necesitan cerca de 280 fibras nerviosas para hacer el grueso de un cabello. Ahora, bien, si se corta en la corteza cerebral un fragmento cuadrado de 1 milímetro de largo y de 1 décimo de milímetro de espesor, se cuentan allí de 100 á 120 celdillas, lo que da para sólo la corteza cerebral 500 millones de celdillas, y á razón de 4 fibras por celdilla, dos mil millones de fibras; y algunos anatomistas afirman que debe duplicarse la cifra. Pero la corteza cerebral sólo tiene $1\frac{1}{2}$ milímetros de espesor y todo el encéfalo, toda la médula, se compone de celdillas y fibras; juzgad cuál será su número! En cuanto á su complicación es prodigiosa; ramificados, como el follaje de una planta, cada uno de los 31 pares de nervios espinales, vienen á arrojarse á la médula y por la médula á comunicar con el encéfalo; agregad doce pares de nervios craneanos que se arro-

45. La segunda parte del sistema cerebro-espinal es la médula espinal comprendida en el ramal raquídeo ó columna vertebral y comienza en la protuberancia anular ó puente de varolio que se confunde con el cerebro y termina en la primera vértebra lumbar; y se compone de dos substancias, gris y blanca, la primera en el centro y la segunda en la circunferencia, en contraposición á lo que pasa en el cerebro; y está dotada de nervios que son la tercera parte del sistema cerebro-espinal. Estos nervios se dividen: en motores y sensitivos; y en nervios puramente espinales, y nervios cerebrales que llegan hasta el cerebro ó se forman en él; siendo éstos doce pares (porque todo el mecanismo animal es par), en este orden: olfativos, ópticos, oculares comunes, patéticos, trifaciales, motores oculares externos, faciales, auditivos, glosó-faríngeos, neumo-gástricos, hupóglosos, espinales; y treinta y un pares de nervios espinales ó raquídeos, de los que ocho son cervicales, doce dorsales, cinco lumbares, y seis sacros, los cuales ponen al cerebro en contacto con todos los miembros del cuerpo. Teniendo estos nervios dos bases: una posterior que presenta una nudosidad roja llamada ganglión y es la sensitiva; y otra anterior, sin gangliones, que se llama raíz motriz, porque transmite la voluntad; pero las fibras

van directamente al encéfalo, y tendréis un tejido continuo y complicado de incontables hilos blancos y de innumerables mallas grises, una cuerda de *miriadas* de nudos. En el tubo vertebral y hasta la entrada de la bóveda craniana se ha podido seguir poco más ó menos la marcha ascendente ó descendente de la corriente nerviosa, y se han podido comprobar con exactitud suficiente las funciones de los diversos cordones ó núcleos grises y blancos (los blancos son simplemente conductores, los grises son los que forman las imágenes) de la médula, del bulbo y aun de la protuberancia. Pero más allá, sobre todo entre la protuberancia y los hemisferios, las experiencias son más difíciles, la interpretación más incierta y el desacuerdo de los sabios completo.