

159.9-BIN

PS.15.2

F. A 54

INTRODUCCIÓN
Á LA
PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL

La Psicofísica (obra premiada por el Ateneo de Madrid), por *Julían Besteiro*.—Madrid, 1897.—
Un volumen en 8.º mayor, 2,50 pesetas.

MADRID.—Tipolit. de V. Faure, Alonso Cano, 15.

INTRODUCCIÓN

R. 21540

Á LA

Psicología experimental

POR

ALFREDO BINET

CON LA COLABORACIÓN DE

PHILIPPE, COURTIER Y V. HENRI

Traducción española

CON PRÓLOGO DE

D. Julián Besteiro

Catedrático de Psicología en el Instituto de Toledo

~~~~~  
*Con grabados en el texto*  
~~~~~

MADRID

LIBRERÍA DE VICTORIANO SUÁREZ
Preciados, 48

LIBRERÍA DE FERNANDO FÉ
Carrera de San Jerónimo, 2

1899



A

M. L. LIARD,

DIRECTOR DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR



Este estudio, emprendido con la aprobación de nuestro director, M. H. Beaunis, representa, en cierto modo, una obra colectiva. Yo he escrito el capítulo VII en colaboración con M. Philippe, los capítulos IV y VIII, con M. Courtier y los capítulos III, V y VII, con M. Victor Henri.

ALFREDO BINET

PRÓLOGO

Los modernos estudios de psicología no han obtenido en España la atención y el respeto que se les concede en otros países. Es más, gran parte de nuestros *intelectuales* (literatos y científicos) hacen alarde de un marcado desdén hacia esta ciencia *positiva* envolviéndola en el menosprecio y el descrédito en que han caído, en general, todas las tendencias positivistas.

Nada es, sin embargo, más injusto.

El positivismo, hace tiempo que ha perdido el dominio que ejerció un día sobre el pensamiento. MM. Caro, Naville, Ravaisson, el abate Broglie y tantos otros escritores, han prodigado los argumentos para extenderle el acta de defunción, y esta crítica acerba ha servido de es-

tímulo al estudio de la filosofía de A. Comte, dando como principal resultado la desautorización del comtismo como sistema, pero la aceptación de los métodos positivos como los genuinamente científicos.

Los métodos positivos han elevado la psicología á una categoría igual á la de todas las ciencias particulares, y han fijado con claridad su carácter y sus límites rectificando el ensueño de A. Comte que, por buscar la homogeneidad de todas las ciencias, hizo desaparecer el estudio del alma absorbiéndole en la fisiología.

Nadie puede negar que ha constituido siempre y constituye en la actualidad el carácter de las investigaciones psicológicas el empleo del método que se llama *autospectivo*, la *experiencia silenciosa de cada cual dentro de sí mismo* (tácita *cognitio... experimentia cujuslibet intra seipsum*, como dice Vives), que por darnos á conocer los fenómenos anímicos de una manera inmediata, se constituye como un criterio de evidencia absoluta que ha hecho pensar á Descartes que el mundo del alma es más fácil de conocer que el mundo físico, y hasta el cual no han llevado sus dudas excépticos como Pirrón y David Hume.

Pero que la autospección sea criterio fundamental é insustituible para la constitución de la psicología no quiere decir que deba ser empleada con exclusivismo, y mientras lo ha sido ha permanecido la ciencia del espíritu estacionada en un grado imperfecto de desarrollo. Sabido es que la conciencia ha inspirado igualmente á cada uno de los filósofos las más opuestas teorías explicativas de la naturaleza de los fenómenos espirituales.

Y es que, en la edad en que el hombre está capacitado para el ejercicio de la autospección, el testimonio de la conciencia se encuentra, como dice Stuart Mill, «enterrado bajo una montaña de ideas adquiridas».

¿No parece un dato inmediato de la conciencia la visión de un objeto con sus colores, sus formas y dimensiones? Y, sin embargo, el análisis psicológico descubre en esta percepción un conjunto de sensaciones diversas interpretadas por nociones preexistentes en nuestro espíritu mediante una serie de inferencias y de juicios.

Pero no es éste el único inconveniente que tiene el empleo de la autospección como criterio psicológico exclusivo.

Además de la influencia perturbadora que la

reflexión, aplicada á estados psicológicos actuales, pueda ejercer sobre la producción de estos mismos estados, es indudable que mientras el psicólogo se limite á estudiar en sí mismo los fenómenos anímicos no logrará otra cosa que el conocimiento, más ó menos perfecto, de su propio espíritu en un pequeño período de su vida. De este modo se ha constituido tradicionalmente la psicología, no sólo como la ciencia del espíritu del hombre adulto y civilizado, sino como la ciencia del espíritu de los grandes pensadores cuyos análisis psicológicos se han impuesto al pensamiento de la masa por ese poder de sugestión que poseen las inteligencias clarividentes. Reducido á este límite tan estrecho, el análisis introspectivo ha ido afinándose cada vez más ante la complejidad de los fenómenos observados, y ha producido, en nuestro siglo, una serie de distinciones tan sutiles que justifican la censura que M. Mercier hace de la moderna psicología por haber introducido una grave complicación en el cuadro antiguo de las facultades del alma y multiplicando extraordinariamente sus relaciones.

Si el psicólogo quiere obtener una comprobación del dato inseguro que proporciona la con-

ciencia y que la psicología no sea un conocimiento individual ó indebidamente generalizado; si pretende conocer el espíritu, no solamente en la plenitud de su desarrollo, sino también en los diversos grados y momentos del proceso de su formación y evitar la tendencia de nuestro pensamiento á multiplicar los principios y buscar la unidad en la variedad de los fenómenos espirituales como el químico trata de reducir todos los fenómenos de la Naturaleza al número más pequeño posible de cuerpos simples; si aspira á conseguir todos estos resultados, que son los resultados propios de una investigación científica, tiene que traspasar los límites de la autospección y utilizar, como dice Herbart, los datos que proporcionan «el comercio con los hombres de todos los grados de cultura, las observaciones del educador y del hombre de Estado, las relaciones de los historiadores, de los viajeros, de los poetas y de los moralistas, las experiencias suministradas por los estados de locura, de enfermedad y por los animales.»

Completada así la observación interna con la observación externa, no pierde la primera su importancia primordial, porque todos los hechos físicos y fisiológicos que observa el psicólogo no

son más que *un material de inferencia* (a matter of inference) que necesita ser traducido á un lenguaje psicológico. Así como los caracteres de un libro — dice M. Rabier — no tienen significación alguna hasta que son interpretados tomando como clave las ideas preexistentes, así también los datos de la observación exterior no tienen valor psicológico mientras no se interpretan por medio de la clave que proporciona la *autopsición*.

Con todo esto, si alcanza la psicología un grado de adelanto considerable, no logra ponerse al nivel de las ciencias llamadas de la Naturaleza. El empleo de la observación externa como complemento de la observación interna ha perfeccionado los antiguos estudios descriptivos del alma, ha introducido en ellos nuevos puntos de vista y rectificado el planteamiento vicioso de multitud de cuestiones, señalando caminos más seguros para hallar su solución, pero sin lograr por eso hacer de la psicología otra cosa que una historia natural del alma.

Para llegar á constituirse como una ciencia natural, la psicología ha tenido que adoptar el procedimiento seguido por todas las ciencias, cuando, no contentándose con simples descrip-

ciones de la realidad, han intentado encontrar la explicación de los hechos por sus causas naturales; es decir, ha tenido que valerse del empleo de la experimentación.

La experimentación, que permite intervenir al observador en la producción de los mismos fenómenos observados, es tanto más necesaria en psicología cuanto que los fenómenos espirituales se ofrecen en una serie de combinaciones mucho más complejas que las que presentan los fenómenos físicos ó fisiológicos. En los primeros es más difícil que en los segundos distinguir, entre el gran número y la naturaleza diversa de antecedentes de su producción (fenómenos físicos, fisiológicos y psicológicos) los que están con ellos ligados por una relación de causalidad. Por eso ha sido tan frecuente que el psicólogo, guiado por la observación, sin el auxilio del experimento, haya tomado por causa de los fenómenos anímicos lo que no es más que uno de sus antecedentes, cometiendo el conocido sofisma *post hoc ergo propter hoc*.

La experimentación psicológica no es un invento de la ciencia moderna. Es tan antigua como la civilización. El político al ensayar diversos sistemas de gobierno, el legislador al for-

mular leyes, el pedagogo al aplicar diversos sistemas educativos, el sacerdote al practicar las ceremonias del rito, el orador, el poeta, todos los que manejan un material sensible para expresar estados de su alma, tratan de influir de un modo indirecto sobre el espíritu de los demás hombres, con el fin de corregir determinados errores, fortalecer ciertas verdades, encauzar y purificar los sentimientos, curar los extravíos de las pasiones.

Lo que ha hecho nuestro siglo es reconocer que, si no con la facilidad con que el físico puede intervenir de un modo directo en la producción de los fenómenos luminosos ó eléctricos, el psicólogo tiene algún dominio sobre la producción de los estados del alma, en el límite en que le es conocida la correlación que guardan con los fenómenos del mundo exterior.

Los laboratorios de psicología han servido para determinar y sistematizar la experimentación psicológica, y realizarla con un fin puramente científico.

Si el psicólogo experimentador, atento á los detalles de aplicación de los métodos que emplea, no olvida su interés principal y concede su justo valor á las fuentes de estudio que son

los antecedentes necesarios de la aplicación del experimento, si no menosprecia los datos que le ofrece su propia conciencia, ni los que le proporciona la observación de la realidad exterior, y, singularmente, los variados documentos relativos á la evolución del espíritu á través de los siglos, ¿qué peligro puede traer consigo el empleo de la experimentación?

¿Cómo no reconocer que al adoptar Galton para el estudio de la psicología los procedimientos que ya había usado Darwin en el dominio de la Historia Natural, ha hecho posible utilizar los más modestos esfuerzos para el adelanto de la ciencia psicológica, cuyo progreso es ya una obra continua, que no lo espera todo de las inspiraciones intermitentes del genio?

¿Qué trabajo más adecuado al cultivo de las inteligencias emancipadas de fórmulas más ó menos estrechas que el que se realiza en los laboratorios, para ingresar en los cuales es preciso, como dice M. Dugas, dejarse la Metafísica á la puerta?

¿Y qué perturbación puede introducir en el pensamiento y el espíritu, qué inteligencia se ha malogrado ni qué sensibilidad se ha pervertido por ponerse en contacto directo con la realidad,

por *sumergirse en los hechos* (to immerse one's self in matter-of fact), que dice Mr. Stout?

Por fortuna, es indudable que la afición á este género de estudios, una de las principales manifestaciones de la pasión científica de nuestros tiempos, de que habla Sehinz, se va abriendo camino en medio de la indiferencia general.

Prueba de ello, el interés creciente con que el público acoge las traducciones de los libros de M. Ribot, al cual se debe en gran parte la existencia en Francia de una generación de psicólogos, eminentes y la necesidad que viene á satisfacer la traducción de este libro de Binet, en el cual se puede encontrar interesantes é instructivas noticias acerca de los trabajos de laboratorio.

Prueba aún más elocuente, la existencia del Laboratorio de Antropología experimental en el Museo Pedagógico y la iniciativa tomada por personas del prestigio científico de D. Santiago Ramón y Cajál y D. Luis Simarro para introducir esta clase de trabajos en la Escuela de Estudios Superiores del Ateneo de Madrid.

En contra de esto, ¿qué valor pueden tener las declamaciones de los que creen ver una profanación de los misterios de la conciencia en

el deseo de estudiarla por los procedimientos más perfectos? Es verdad que tales censuras no deben preocupar demasiado. Son el cortejo inevitable de todo adelanto la eterna repetición

*... du bruit de ce qui tombe
Sur la route du genre humain.*

INTRODUCCIÓN

Á LA

PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL

CAPÍTULO PRIMERO

LOS LABORATORIOS DE PSICOLOGÍA

De quince años á esta parte la psicología ha entrado en una nueva fase. Esta fase data, aproximadamente, de 1878, época de una importancia doble para la psicología, puesto que es cuando Wundt, en Alemania, abre el primer laboratorio de psicología experimental y Charcot, en Francia, inaugura sus investigaciones sobre el hipnotismo en las histéricas. En la misma época, poco más ó menos, M. Ribot, funda la *Revue Philosophique*, y da un vivo impulso á los estudios de Psicología experimental en Francia.

No es nuestro objeto el seguir la evolución de la psicología en estos últimos años, ni el de señalar el influjo de hombres é ideas sobre este importante movimiento científico. Deseamos sen-

cillamente, en estas cortas páginas, indicar y hacer comprender el carácter de la nueva psicología, definir los métodos principales que emplea, el dominio en que ejerce sus investigaciones.

Existen dos géneros de Psicología: la *Psicología experimental propiamente dicha* y la *Psicología mórbida*; esta última estudia el hipnotismo, el histerismo, la alienación mental y las diversas clases de desórdenes sensitivos y motores que se encuentran en las enfermedades. A pesar del gran interés que presenta esta rama de la psicología, no debemos hablar aquí de ella porque no entra en el cuadro de estudios de nuestro laboratorio. Una enseñanza e investigaciones sobre la psicología patológica no se pueden hacer con fruto más que en la Facultad de Medicina, en los hospitales y hospicios, en una palabra, en aquellos centros en que los enfermos puedan presentarse en lecciones y someterse á experimentos. Nos limitaremos á exponer aquí lo que se refiere á la psicología experimental del individuo sano.

Diremos antes algunas palabras acerca de los laboratorios de psicología.

El Laboratorio de psicología de París fué creado, según proposición de M. Liard, director de la enseñanza superior, por decreto ministerial de 29 de Enero de 1889, dependiendo de la Escuela práctica de Altos Estudios, Sección de Ciencias Naturales. Por el mismo decreto, M. Beaunis, profesor de Fisiología en la Facultad

de Medicina de Nancy, fué nombrado director del Laboratorio.

El *personal del laboratorio* comprende actualmente:

Un director: M. H. Beaunis;

Un director agregado: M. A. Binet;

Un jefe de trabajos: M. Philippe;

Un jefe agregado de trabajos: M. J. Courtier;

Un encargado de las conferencias: M. C. Henry.

El presupuesto del laboratorio, fijado en un principio en 500 francos, se ha elevado en 1893 á 800 (1).

Al principio, el laboratorio fué instalado provisionalmente en dos salas de la nueva Sorbona. Un año después, fué trasladado al piso tercero del mismo edificio, en la parte de la Sorbona situada en el ángulo de las calles de Santiago y de las Escuelas.

Comprende cuatro piezas, cada una de las cuales tiene un destino especial:

1.º Una sala grande para las demostraciones en común;

2.º El gabinete de los directores, donde están guardados en vitrinas los aparatos y los instrumentos más delicados; esta sala sirve también

(1) Esta modesta suma no sirve únicamente para la compra de aparatos, sino que se consume, en gran parte, en los gastos de sostenimiento del laboratorio.

de sala de experimentos para investigaciones especiales;

3.º Una pieza que contiene la biblioteca y un armario con vidrieras para la cristalería y los reactivos. Esta sala se utiliza para las investigaciones macroscópicas y microscópicas del sistema nervioso.

4.º Una cuarta pieza reservada exclusivamente al encargado de las conferencias. Un pequeño gabinete anejo puede ser transformado en cámara obscura para los experimentos sobre las sensaciones visuales.

Un gabinete parecido da sobre un corredor que rodea todas las piezas del laboratorio. En fin, una última pieza, provista de un hornillo de laboratorio, de una campana para el mismo, etcétera, sirve á la vez de cuarto de desahogo, de cuarto para el combustible y puede utilizarse para los experimentos químicos.

El *instrumental* comprende:

1.º Los principales aparatos registradores usados en Fisiología: cilindro registrador con transportador auto-motor, miógrafo, cardiógrafo, esfigmógrafo, pneumógrafo, dinamógrafo, etc., y algunos aparatos nuevos, tales como el aparato para la inscripción de los movimientos de la palabra, del abate Rousselot, la plancheta para el estudio de los movimientos inconscientes, etc.;

2.º Los aparatos de electricidad: varias clases de pilas, aparato de Dubois Reymond, exci-

tadores, conmutadores, interruptores, aparato de señales de Deprès, cronógrafo de Marey, diapa-són de cien vibraciones, lámpara incandescente, teléfono, contactos electro-magnéticos, etc., etc.;

3.º Los aparatos de Psicometría: cronosco-pio de Hipp, cronómetro de d'Arsonwal, cro-noscopio de Ewald, aparato con péndulo de Wundt, aparato de caídas de Cattell, aparato rotativo de Wundt para la medida de las dura-ciones, aparato de Wundt para las investigacio-nes complejas, etc.;

4.º Los aparatos para el estudio de las sen-saciones: estesiómetros sencillo y doble, explo-rador de Rinne para la temperatura, caja de pesos para el estudio de la sensibilidad por pre-sión, etc.; en fin, los diversos aparatos para el estudio de las sensaciones visuales, perímetro de Badal, optómetro del mismo autor, caja de cristales para la exploración de la visión, apa-rato rotativo para los colores y el contraste, un audiómetro, etc.;

5.º Los aparatos para el estudio de la me-moria: colecciones de carretes de lana de los Gobelinos, cuadros de lanas, cuadros de colores pintados al óleo, repertorio cromático de Lacou-ture, series de líneas para la memoria de las longitudes, figuras para el estudio de las ilusio-nes visuales, etc.;

6.º Un cierto número de aparatos especiales que no entran en ninguna de las categorías pre-

cedentes: instrumentos de antropometría, dinamómetros, transportador para la medida y memoria de los ángulos, termómetros, tamtam chino, brújula, etc.;

7.º Una balanza de precisión y un gran número de instrumentos y de utensilios de química, caja de reactivos, estufa, alcoómetro, densímetro, cristalería, etc.

La *Biblioteca* contiene las colecciones de los *Philosophische Studien* de Wundt, del *American Journal of Psychology*, del *Zeitschrift für Psychologie des Sinnesorgane*, de los *Beitrage für Experimentellen Psychologie* de Münsterberg, las principales obras de Th. Fechner, Wundt, Buccola, Galton, Sergi, Duchenne, Delboeuf, etc., y un cierto número de folletos y tesis de psicología fisiológica.

Las *colecciones* del laboratorio comprenden series de trazados de fenómenos fisio-psicológicos estudiados en el laboratorio, gráficas de tiempos de reacción, láminas en colores procedentes de sujetos dotados de audición coloreada, fotografías de criminales ofrecidas por el profesor Lombroso y por el servicio antropométrico de París, figuras esquemáticas de procesos cerebrales, cortes histológicos de los centros nerviosos de los invertebrados, colecciones de autógrafos, de trabajos ejecutados por ciegos, cuadros representando muestras de escritura trazadas con pluma eléctrica, fotografías en serie tomadas

por M. Demeny que descomponen los movimientos de la prestidigitación, una colección de fotografías de psicólogos franceses y extranjeros, trazados representando los movimientos de destreza en los insectos, etc.

Las investigaciones hechas en el laboratorio bajo la dirección de los MM. Beaunis y Binet han sido publicadas, parte de ellas, en los *Bulletins de la Société de psychologie physiologique*, en la *Revue Scientifique*, la *Revue générale des sciences* y en el *Bulletin des travaux du Laboratoire*. El primer boletín se publicó en 1893, el segundo en 1894.

Las investigaciones han versado sobre los puntos siguientes:

«Tiempos de reacción simples y compuestos», por M. Beaunis, inédito.

«Medida y memoria del tiempo», por Messieurs Beaunis y Radulesco, inédito.

«Memoria de las sensaciones», por M. Beaunis, *Revue Philosophique*.

«Simultaneidad de los movimientos simétricos, velocidad de los movimientos», por M. Beaunis, inédito.

«Influjo de la atención y de la distracción en la medida del tiempo», por M. Beaunis, inédito.

«Audición coloreada», por MM. Beaunis y Binet, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.—MM. Binet y Philippe, *eod. loc.*—M. Philippe, *Bulletin du Laboratoire*, 1894.—M. Victor Henri, *eod. loc.*—

M. Philippe. «La audición coloreada en los ciegos», *Revue Scientifique*, 1894.—M. Binet. «El problema de la audición coloreada», *Revue des Deux Mondes*, 1892.

«Cálculo mental. Investigaciones sobre Monsieur Inaudi», por MM. Binet y Hennequy, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.—«Calculadores de profesión», por MM. Binet y Philippe, *eod. loc.*—«Notas adicionales sobre Inaudi», por Monsieur Binet, *eod. loc.*—«El calculador Santiago Inaudi», por M. Binet, *Revue des Deux Mondes*, 1892.—«Un calculador del tipo visual», por MM. Charcot y Binet, *Revue Philosophique*, 1892.—«La simulación de la memoria de las cifras», por MM. Binet y Victor Henri, *Revue Scientifique*, 1893.

«La memoria de los jugadores de ajedrez. Memoria visual geométrica», por M. Binet, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.—«La memoria de los jugadores de ajedrez», por M. Binet, *Revue des Deux Mondes*, 1893.—«Observaciones del doctor Tarrasch», por M. Binet, *Bulletin du Laboratoire*, 1894.

«Los cuestionarios psicológicos individuales», por M. H. Beaunis, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.

«Las raíces del nervio de las alas en los coleópteros», por M. A. Binet, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.

«Contribución á la psicología del músico», por M. J. Courtier, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.

«Investigaciones psicrométricas sobre el influjo de la distracción en los histéricos», por Messieurs Philippe y Victor Henri, *Bulletin du Laboratoire*, 1893.

«Investigaciones sobre la localización en la sensibilidad táctil», por M. Victor Henri, *Archives de Physiologie*, Octubre de 1893.

«El desarrollo de la memoria visual en los niños, por MM. Binet y Victor Henri», *Revue générale du Sciences*, Marzo de 1894.

«Psicología de los autores dramáticos», por MM. Binet y Passy, *Bulletin du Laboratoire*, 1894. (Resumen.)

«Investigaciones sobre las modificaciones de la velocidad en los movimientos gráficos, en el estado normal y en las diferentes enfermedades del sistema nervioso», por MM. Binet y Courtier, *Bulletin du Laboratoire*, 1894; *La Science nouvelle*, 1893; comunicación al Congreso de Roma, 1894.

«La proyección externa de las imágenes visuales», por Edgard Milhaud, *Revue Philosophique*, 1894.

«Cuestionario sobre la memoria visual», *Revue Scientifique*, 1893, por M. Beaunis y Binet.

«Influjo de la atención sobre los movimientos respiratorios», por M. Delabarre, profesor de Psicología en Providencia (Estados Unidos), *Revue Philosophique*, 1892.

«De la percepción del tiempo en las reac-

ciones sencillas», por M. Binet, *Revue Philosophique*, 1892.

Creemos de interés dar una rápida ojeada sobre los laboratorios extranjeros. Cedemos para ello la pluma á uno de nuestros discípulos, Monsieur Victor Henri, que acaba de visitar los laboratorios de Alemania.

«Quince años han transcurrido desde la fundación del primer laboratorio de Psicología experimental por M. Wundt. Durante este intervalo relativamente corto, la nueva ciencia ha hecho grandes progresos; su fin y sus métodos se han determinado y el número de laboratorios ha aumentado considerablemente, de tal modo, que en este momento existen diez y seis laboratorios en América, cuatro en Alemania, dos en Inglaterra, en fin, uno en cada uno de los países siguientes: Francia, Italia, Suiza, Bélgica, Holanda, Dinamarca, Suecia y Rumanía (1), lo que hace un total de 30 laboratorios, de los que la mitad están en América. Nos proponemos dar una descripción de los cuatro de Alemania y de los trabajos que en ellos se hacen.

«Describiremos los cuatro laboratorios por orden de antigüedad, comenzando, pues, por el de Leipzig creado por Wundt, en 1878.»

(1) España cuenta con uno de estos centros: el establecido en el Museo Pedagógico Nacional, en 1893, y cuya dirección está á cargo del Dr. Simarro.

«El laboratorio se compone de once piezas separadas que dan á un largo corredor; una de ellas está destinada á biblioteca; otra es el gabinete del director y además otras nueve: una destinada á cámara obscura, para los experimentos; todas ellas comunican entre sí por la electricidad que suministra una estación central compuesta de 60 pilas Meidinger.»

«El laboratorio recibe una subvención anual de 1.500 marcos (1.875 pesetas) para los aparatos; estos son comprados ó construídos para los trabajos que se hacen en el laboratorio.»

«Veamos ahora cuál es la organización interior del laboratorio de Leipzig y cuáles son los trabajos que en él se ejecutan.»

«El personal del laboratorio se componía en el curso de 1892-93 de veinticinco personas: Wundt, director; Külpe y Neumann, sus dos preparadores y veintidós alumnos. Al principio de cada semestre, Wundt distribuye los trabajos que deben hacerse en el laboratorio; la mayor parte de los asuntos de estos trabajos los da Wundt y sólo un número pequeño son escogidos ó propuestos por los mismos alumnos; cuando estos asuntos están distribuídos, se designan los alumnos que han de tomar parte en los trabajos; así hay para cada trabajo de tres á diez sujetos de experimentación. Al principio, todo alumno queda por lo menos seis meses como sujeto de experimentación, antes de obtener un trabajo; esta es una

condición que creemos muy útil y casi necesaria; en efecto, los alumnos que llegan al laboratorio son, en general, estudiantes que no tienen más que ideas vagas de la psicología experimental; durante los seis primeros meses y frecuentemente durante el primer año, se familiarizan con los aparatos de psicología que se les enseñan en un curso dado por Külpe; además, tomando parte en uno ó varios trabajos, aprenden cómo es necesario trabajar y, por último, pueden ocuparse de la lectura de la rama de la psicología experimental que han escogido para su trabajo. La mayor parte de las veces, los alumnos que asisten al laboratorio no llevan otro objeto que el de preparar una tesis para el doctorado; la posibilidad de poder presentar en Leipzig una tesis sobre un asunto de psicología experimental hace que haya siempre muchos alumnos en el laboratorio; esta es una ventaja sobre los demás laboratorios, puesto que nunca faltan sujetos de experimentación; pero tiene también un ligero defecto, y es que los alumnos se interesan algunas veces más en su tesis que en el trabajo mismo y concluyen antes de lo debido.»

«El laboratorio está abierto todos los días, excepto el domingo, de diez á doce por la mañana y de dos á siete por la tarde; durante este tiempo los alumnos pueden trabajar en la biblioteca del laboratorio que contiene la mayor parte de las revistas filosóficas y psicológicas y un gran

número de tratados y memorias de psicología; cada alumno debe ingresar 25 marcos (32 pesetas) por año para la biblioteca. Los que tienen un trabajo original pueden acudir al laboratorio á cualquier hora, de tal suerte que siempre se encuentra alguien desde las siete de la tarde á las doce de la noche ó la una de la madrugada; además, estos alumnos pueden asistir al laboratorio durante las vacaciones. La duración de los trabajos es muy variable, pero es raro que sea menor de seis meses; de ordinario dura un año y algunas veces más; todos los trabajos que se hacen en el laboratorio se publican en los *Philosophische Studien*, que forman hasta la fecha ocho volúmenes y medio de 650 páginas cada uno.»

«Si ojeamos los trabajos que se han hecho desde 1878 á 1892, veremos que la mayor parte tienen por fin estudiar si la ley de Weber y la de Fechner tienen aplicación á las sensaciones visuales, auditivas y de presión, determinar cuáles son los métodos psicológicos que se deben aplicar para cada una de estas sensaciones, cuáles son por consecuencia las ventajas y los inconvenientes de cada uno de estos métodos y cómo, según las circunstancias, es necesario modificar cada uno de ellos. Casi tan numerosos como los anteriores son los trabajos sobre la psicrometría; se han estudiado los tiempos de reacción sencilla para las sensaciones visuales, auditivas, táctiles y olfatorias, la influen-

cia del hábito, de la fatiga, de la intensidad de la excitación y de diferentes medicamentos en la duración de la reacción, después, la diferencia en los casos en que la atención del sujeto está concentrada en el movimiento que se va á ejecutar; de aquí la distinción de las reacciones motoras y las sensoriales; por último, se ha estudiado la duración de los actos psíquicos más complicados: tales como los tiempos de elección, de reconocimiento y de asociación. Los resultados precisos en esta materia son todavía poco numerosos; el solo conocimiento de la duración de los diferentes actos psíquicos no puede permitir decidir sobre la naturaleza de estos actos y sobre su orden de complejidad, sin que se sienten algunas hipótesis que puedan lo mismo ser admitidas que desechadas.»

«Un número bastante menos considerable de trabajos se ha hecho sobre las sensaciones visuales y auditivas; para las primeras se han hecho algunas investigaciones sobre el contraste y sus efectos, sobre la ceguera de los colores y sobre la perceptibilidad de los mismos en la visión indirecta; para las segundas, se ha hecho un trabajo sobre la memoria de las alturas del sonido, y otro sobre la percepción de los intervalos del mismo. Esto último ha originado una polémica muy larga entre Wundt y Stumpf.»

«Por último, se han hecho cuatro trabajos sobre el sentido del tiempo y dos, sobre las oscilaciones de la atención.»

«En suma, desde 1878 hasta 1892 el laboratorio de Leipzig ha hecho cuarenta y cinco trabajos, cuya mayor parte se relacionan, ya con la medida de la duración de los actos psíquicos, ya con la medida de la excitación exterior que produce tal ó cual sensación ó cambio de sensación; éstos son, se puede decir, los elementos de la psicología experimental que tienen por fin una descripción científica de los estados de conciencia más sencillos, procurando deducir de ellos ciertas leyes, pero que no se ocupan todavía de procesos puramente psíquicos, ni de las variaciones individuales: esto es, una introducción á la psicología experimental, un paso entre la fisiología y psicología.»

«El segundo laboratorio de psicología experimental de Alemania es el de Goettingue, fundado en 1869 por M. E. Müller; este laboratorio fué durante mucho tiempo propiedad de Müller; y no hace más que algunos años que recibe una subvención de 500 marcos (625 pesetas) para los aparatos.»

«El laboratorio se compone de cinco piezas, una de ellas cámara obscura; las demás, muy claras, se comunican entre sí por la electricidad. La mayor parte de los aparatos fueron comprados en estos tres últimos años por un alumno del laboratorio. Para su descripción seguiremos el mismo orden que anteriormente.»

«Existen en el laboratorio muchos aparatos

nuevos, pero la mayor parte están guardados en los armarios sin usarse, porque el número de alumnos es muy pequeño. En efecto, el personal del laboratorio se compone de G. E. Müller, director, Schumann, preparador, y dos alumnos solamente, porque en la Universidad de Goettingue es mucho más difícil aprobar una tesis del doctorado sobre un asunto de psicología experimental, que en Leipzig, y no se admiten con gusto en el laboratorio alumnos que quieran preparar una tesis; además este laboratorio es todavía poco conocido en el extranjero.»

«Los trabajos del laboratorio se publican en los *Archives de Physiologie de Pflüger* y en la *Zeitschrift für Physiologie und Psychologie der Sinnesorgane.*»

«En resumen, el laboratorio de Goettingue está todavía al principio de su formación, los medios de trabajo son excelentes, pero es difícil encontrar más de cuatro sujetos para un estudio.»

«En 1888, M. Martius, fundó en Bonn, el tercer laboratorio de psicología experimental de Alemania; este laboratorio es propiedad de Martius; está situado en locales pertenecientes al laboratorio de física. Consta de cinco grandes piezas bien iluminadas y dos cámaras obscuras; los aparatos son los mismos que los del laboratorio de Leipzig, y puede decirse que éste es en pequeño el laboratorio citado.»

«El personal se compone de Martius y dos alumnos; el mayor número de éstos ha sido el de cinco; la causa de este pequeño número está también aquí en los exámenes; no siendo Martius juez en los exámenes del doctorado, es difícil presentar en Bonn una tesis sobre un motivo de psicología experimental.»

«Los trabajos del laboratorio se publican en los *Philosophische Studien*.»

«Nos queda todavía un laboratorio, el de Berlín, del cual, por desgracia, poco tenemos que decir; fundado hace algunos años por M. Ebbinghaus, no tiene una subvención regular, ocupa dos habitaciones y está organizado, sobre todo, para las demostraciones; el número de aparatos con que cuenta es pequeño: un cronoscopio de Hipp con algunos aparatos accesorios; una serie de cajas del mismo tamaño, pero de pesos diferentes; un soporte para inmovilizar el brazo, de modo que se pueda levantar un peso doblando sólo el codo, y algunos aparatos de óptica y de física. No se han hecho trabajos especiales en este laboratorio; los ocho alumnos que han asistido este año, han hecho experimentos para familiarizarse con los aparatos y los métodos de psicología experimental; pero Ebbinghaus espera que dentro de dos años tendrá locales amplios y una subvención regular, que le permitirá ocuparse en trabajos originales.»

En América los laboratorios son muy nume-

rosos, pero nos faltan detalles de su organización; los que conocemos están situados en las ciudades siguientes:

Nueva York, Filadelfia, Worcester, New-Haven, Providencia, Ithaca, Medissona, Chompen, Harvard, Chicago y Toronto.

En Europa poseen laboratorios: Leipzig, Göttingue, Bonn, Berlín, Copenhague, Gronengen (Holanda), Ginebra, Lieja, Bruselas, Estocolmo, Oxford y Cambridge (1).

(1) Y Madrid.--*N. del T.*

CAPÍTULO II

LOS MÉTODOS PSICOLÓGICOS

No se ha estado siempre de acuerdo, acerca de los límites que separan á la psicología de las ciencias afines. Sabido es que los autores de la escuela espiritualista se inclinaban claramente á restringir el dominio de la psicología y evitaban tocar un gran número de problemas, bajo el pretexto, un poco frívolo, de que estos problemas dependían de la fisiología. En nuestros días, la psicología ha tomado un carácter invasor; se encuentra en el instrumental de nuestros laboratorios, tan gran número de aparatos gráficos, eléctricos y otros que hemos tomado de la fisiología, que muchas veces cuesta trabajo establecer una línea de separación entre la psicología propiamente dicha y la fisiología del sistema nervioso.

Sin embargo, nuestros estudios tienen una característica que, bien entendida, impide cualquier confusión. Sabido es lo que quiere decir la palabra introspección, que tiene por sinónimas las de sentido íntimo, sentido interno, concien-

cia, etc. Es el acto por el cual percibimos directamente lo que pasa en nosotros, nuestros pensamientos, nuestros recuerdos, nuestras emociones. La introspección, puede decirse, es la base de la psicología; caracteriza á ésta de una manera tan precisa, que todo estudio hecho por introspección merece llamarse psicológico, y cualquiera otro ejecutado por otro procedimiento determina otra ciencia. Nos permitimos insistir sobre este punto á causa de que las investigaciones de psicología fisiológica lo pierden de vista algunas veces.

Es necesario comprender que aquí tomamos la palabra introspección en su sentido más amplio. Frecuentemente no se designa por esta palabra más que el caso bien conocido del filósofo que, siguiendo una creencia antigua, se repliega sobre sí mismo para observarse y analizarse. Esta no es más que una de las innumerables circunstancias, y no la mejor, en que se encuentra oportunidad de ejercer la introspección. Cuando se invita á varias personas á que se observen sobre un punto determinado, cuando se les interroga sobre sus impresiones internas y se sintetizan en seguida sus testimonios, cuando se les somete á ciertos experimentos y se les pide en el acto que se den cuenta del efecto que han producido sobre su conciencia, cuando en fin, sin interrogarles, sin advertirles tan siquiera que se les somete á un estudio, se observa sus

gestos, sus cambios de expresión, sus palabras, sus juicios y su conducta, y cuando de estos signos exteriores se deduce que experimentan ciertas emociones y ciertas pasiones—en todos estos casos y en otros muchos que no añadimos—se llega, sea de una manera directa, sea de una manera indirecta, ya con certidumbre, ya con probabilidades de error, á leer en los estados mentales de una persona y á representarse estos estados como si los experimentase uno personalmente; ahora bien, el estudiar los fenómenos de esta naturaleza es hacer introspección y, por consecuencia, psicología.

Pero después de comprender el carácter común de las diferentes investigaciones que acabamos de enumerar, importa decir que las circunstancias en que se produce la introspección ejercen gran influjo sobre el valor de este procedimiento. Estas circunstancias pertenecen á dos géneros: en ciertos casos se utiliza la observación, en otros se experimenta, y de aquí que la introspección presente caracteres diversos según que se valga de la forma de la observación ó de la forma de un verdadero experimento.

Los fisiólogos que, como Claudio Bernard, se precian de filósofos, tienen buen cuidado en distinguir la observación del experimento; han llegado á la conclusión de que el experimento no difiere sensiblemente de la observación porque no es más que una observación provo-

cada; definición que, debe reconocerse, se aplica con bastante exactitud á las investigaciones fisiológicas; la vivisección es un experimento, porque consiste en cierta operación quirúrgica que prepara y provoca la observación.

Esta definición no es suficiente en psicología; es preciso reemplazarla con otra. Siguiendo á los filósofos daremos el nombre de observación á todo acto que consiste en tomar un fenómeno psicológico tal cual es, tal como se presenta, con los caracteres que le son propios, y las condiciones que le rodean; se ejecuta la observación cuando se estudia en uno mismo, por medio del recuerdo, los signos de la cólera; cuando se interroga metódicamente, día por día, á un enfermo sobre sus ideas fijas y sobre su estado mental en general. La experimentación es de otro orden; supone que se ha comprobado una unión, una relación entre el fenómeno psicológico y otro fenómeno que se toma de término de comparación; la experimentación consiste en aprovechar esta correlación de fenómenos para llegar á conocer, modificando uno de los dos términos, los efectos que esta modificación produce en el otro. El ejemplo tipo es el estudio psicológico de las sensaciones; por medio de una excitación cualquiera, de peso, luz, olor, poco importa cuál, se influye sobre la conciencia de un sujeto, se la modifica de cierta manera; el sujeto, interrogado, toma parte en su introspección, describe lo que

siente; después se modifica la excitación, su naturaleza, su proporción, su lugar, sus concomitantes, y se averigua cuál es el nuevo estado de sensación que resulta de este cambio.

Adoptando esta distinción fundamental dividiremos este libro en dos partes; la primera estará consagrada á los métodos experimentales, la segunda á los de observación.

En la primera reuniremos los estudios acerca de la sensación, el movimiento, la memoria y la psicrometría. En la segunda, trataremos especialmente de las investigaciones psicológicas que se hacen con cuestionarios.

Entrando en el detalle de los métodos y de los experimentos se verá que, en general, los estudios son más precisos y satisfactorios, cuando se aplican á puntos muy concretos y que, al contrario, cuando las investigaciones se hacen sobre grandes conjuntos y dan una idea sintética del espíritu, tienen el inconveniente de producir resultados vagos é imposibles de comprobar. Así, el estudio de la sensación, tal como hoy se concibe, es una de las partes más acabadas de la psicología; en él se alcanza el grado apetecido de rigor; pero en general, la experimentación no se refiere más que á un detalle que, á los ojos de los profanos, parece de tal modo ínfimo é insignificante, que de ninguna manera merece los largos y pacientes estudios de que es objeto; cuando se ve por ejemplo los trabajos que se ne-

cesitan para darse cuenta de hechos insignificantes relativos al influjo de la intensidad de la excitación sobre la sensación, el espíritu impaciente de más de un psicólogo se subleva contra estas fastidiosas investigaciones que no tienen, al parecer, más que un alcance limitado y se prefieren con gusto generalizaciones anticipadas sobre la naturaleza del espíritu y sobre el carácter de sus tendencias.

Está probado que se publica por término medio, por cada colección de observaciones, diez obras de grandes teorías.



CAPÍTULO III

LAS SENSACIONES, LAS PERCEPCIONES Y LA ATENCIÓN

El estudio de las sensaciones, el de los movimientos, el de la memoria y el de la duración de los actos psíquicos, forman las partes de la psicología que mejores resultados han dado al someterlas á una experimentación regular.

I

Es muy difícil dar una definición precisa y satisfactoria de las sensaciones; se puede decir que es un fenómeno de conciencia producido directamente por una excitación de los sentidos, vista, oído, tacto, etc., y que nos permite entrar en relación con el mundo exterior.

Durante la vida, nuestro organismo está sometido á un número muy considerable de excitaciones—los vestidos flotan constantemente contra nuestro cuerpo; siempre se producen ruidos á nuestro alrededor; la vista encuentra un número infinito de objetos y puntos lumino—

sos, en fin, en nosotros mismos se produce una continuidad de cambios orgánicos, tales como la respiración, circulación, digestión, etc.—nos encontramos, pues, siempre bajo el influjo de un número prodigioso de excitaciones de todas clases, pero las sensaciones producidas por estas excitaciones quedan la mayor parte en estado latente, fuera de nuestra conciencia; sólo un pequeño número llaman nuestra atención y llegan á ser conscientes.

Estas sensaciones que se separan de las demás van siempre acompañadas de movimientos reflejos generales, ya de movimientos de acomodación del órgano, ya de movimientos de expresión; además, nuestro espíritu, teniendo conciencia de las impresiones externas, trata de clasificarlas entre los hechos ya conocidos, lo que supone actos de memoria y de juicio, y siempre que esto es necesario, tratamos de percibir, fuera de la sensación, la naturaleza del objeto que la ha producido y formar un conocimiento; en fin, las sensaciones van en general acompañadas de estados afectivos diferentes, que les distingue y da una significación particular.

Se puede decir, pues, que toda sensación se compone de dos partes: de un lado una excitación exterior, una fuerza que modifica el sentido apropiado; de otro una persona que siente, que quiere conocer, que reflexiona y que obra.

No insistiríamos bastante desde un princi-

pio, sino dijéramos que la sensación, en tanto que es elemento simple, no se realiza jamás aisladamente en una persona adulta; es por las necesidades del estudio y del análisis por lo que se separa la sensación de todo lo que le acompaña; en realidad, detrás de la sensación está siempre la inteligencia, así como detrás del movimiento está siempre la voluntad.

Se establecen dos grupos de sensaciones según que la excitación venga del exterior ó del interior, es decir, resultado de un cambio de nuestro organismo; las primeras sensaciones se llaman exteriores, las segundas interiores.

No nos detendremos mucho en las sensaciones internas. Son difíciles de estudiar y lo han sido muy poco hasta ahora; esta dificultad proviene del hecho de que no se es dueño de la excitación, de que no se la puede hacer variar; además estas sensaciones son en general vagas, difíciles de describir y mal localizadas; y para darse cuenta de ellas, el sujeto, debe poseer un poder de análisis mucho más considerable que en el caso de las sensaciones externas. Sin embargo, se han hecho buenos estudios sobre la sensación del vértigo (Delage).

No trataremos con detalle más que los métodos relativos á las sensaciones externas; este es el capítulo más extenso y mejor estudiado de la psicología experimental, puesto que el estudio de la sensación tiene por comprobante la excita-

ción exterior de la cual es dueño siempre el experimentador. Explicaremos esto con varios ejemplos.

Todo experimento sobre las sensaciones externas se descompone en dos tiempos: el primero consiste en producirse una excitación cualquiera sobre un punto determinado del cuerpo; por ejemplo, se apoyan las dos puntas de un compás, con tal abertura, sobre tal región de la mano; ó bien se produce una sensación visual bien definida aproximando al ojo, en la visión indirecta, un cuadrado rojo de tantos centímetros, etc.; el segundo tiempo consiste en interrogar al sujeto y averiguar la impresión exacta que ha experimentado.

Esta impresión se conoce de una manera indirecta, por el testimonio del sujeto; pero es necesario someterse á su sinceridad y buena intención. Si la impresión que el sujeto sufre y de que nos da cuenta no va unida á ningún fenómeno exterior apreciable, no podremos efectuar en estas condiciones comprobación alguna. Pero en los estudios sobre las sensaciones existe una relación constante entre la excitación y el efecto que produce; se puede disponer libremente de esta excitación, modificarla de diferentes maneras con una entera precisión, cambiar su posición ó su naturaleza, aumentar su intensidad ó su duración y examinar á cada momento cuáles son los cambios que se producen en las sensaciones.

De aquí resulta que se puede comparar el sujeto consigo mismo haciéndole sufrir, en intervalos más ó menos largos, excitaciones idénticas á fin de averiguar si sus respuestas concuerdan; este método permite comparar entre sí á sujetos diferentes, puesto que se les puede colocar en las mismas condiciones exteriores.

Esto es lo que en capítulos anteriores hemos llamado experimentación. Todo individuo que, sometido á experimentos de este género, aparentara, ó, lo que es más verosímil, contestara sin reflexionar y sin tomarse el trabajo de observarse con cuidado, daría resultados de tal modo contradictorios que por el mismo individuo serían apreciados.

Se comprende que tenga una grande importancia la elección de individuo que sea capaz de analizarse y que posea lo podemos llamar *sentido psicológico*. Esta aptitud para el análisis de los estados de conciencia, ha sido considerada siempre como fundamental por los antiguos psicólogos, que como Mill, Bain y los de la escuela francesa empleaban la introspección desechando cualquier otro método. En estos últimos años, el perfeccionamiento del instrumental de los laboratorios ha hecho perder un poco este punto de vista. Se trata, ante todo, de perfeccionar los cronómetros y los diferentes aparatos que se usan en la medida de las sensaciones; la duración de los fenómenos de conciencia se ha medido

en milésimas de segundo. El experimentador se ha visto obligado á conceder la mayor parte de su atención á aquellos aparatos que siendo muy delicados exigen una vigilancia continua para funcionar con exactitud. De aquí resulta que se ha examinado y observado menos al sujeto en estudio; se ha tratado de reducir lo más posible sus respuestas y resulta que el relato de los experimentos es, en general, parco en detalles acerca del estado psicológico que se estudia.

Nos podemos dar cuenta de esta tendencia del espíritu viendo cómo los experimentadores extranjeros tienen la costumbre de conducir sus investigaciones. Tomemos los experimentos sobre la percepción y el sentido del tiempo, experimentos que consisten en comparar dos intervalos de tiempo limitados por ruidos. El individuo acude el día y hora señalados en que han de efectuarse las investigaciones; los aparatos y demás cosas necesarias están dispuestas antes de su llegada; inmediatamente se le introduce en una cámara obscura «á fin de evitar, según se dice, todas las distracciones» y se le deja solo; el experimentador no se pone ni un solo momento en contacto con él para interrogarle y conocer sus impresiones; se le coloca, durante el experimento, en una pieza alejada y las dos personas no se comunican más que con timbres eléctricos.

Se le hace percibir al sujeto sucesivamente los

intervalos que se van á comparar; debe responder á una de las tres cuestiones formuladas con anterioridad: *igual, más grande ó más pequeña*. El sujeto no puede añadir comentario alguno á estas respuestas por la sencilla razón de que las transmite por medio de señales eléctricas; una llamada significa, igual; dos, más grande, y tres, más pequeño. Así, no se pide al sujeto ningún examen de conciencia y se le impide prestar una atención sostenida sobre los fenómenos internos que en él pueden producirse. Se le reduce al papel de autómeta. Al cabo de media hora, cuando se cree que el sujeto está fatigado, se suspende el experimento hasta el día próximo. El sujeto se retira con frecuencia sin cambiar el menor comentario con el experimentador. Se obtienen de esta manera estudios y trabajos que contienen muchos planes de aparatos, muchas tablas y cifras, y muy pocas noticias sobre el detalle de los estados de conciencia y sobre la observación del sujeto.

Si los psicólogos extranjeros han adoptado desde hace mucho tiempo este método, que data probablemente de Fechner, es porque han querido, ante todo, recoger resultados sencillos y precisos, con la intención de someterlos al cálculo. La sencillez se obtiene y en cierto modo la impone este método. Si, por ejemplo, en experimentos acerca del sentido del tiempo, en lugar de fijar con anterioridad las tres respuestas

posibles del sujeto, se le dejara en libertad de expresar lo que siente, verbalmente ó por escrito, se obtendrían con seguridad una gran variedad de respuestas, que no se podrían, tan fácilmente, clasificar, manejar ni obtener términos medios, ni, en definitiva, establecer con ellas fórmulas matemáticas.

En suma, los experimentadores extranjeros preveen frecuentemente con antelación los resultados de los experimentos antes de organizarlos; preveen que cada sujeto podrá responder de dos ó tres modos distintos; y las investigaciones que hacen inmediatamente parece que no tienen más objeto que señalar el número de veces que se repetirá cada una de estas respuestas; no se busca, pues, más que determinar una cantidad numérica que pueda ser expresada en el acto en los cálculos y en las tablas. Se propende á la sencillez; pero ésta no es más que una sencillez falsa, artificial, producida por la supresión de todas las complicaciones difíciles.

En realidad, los estados de conciencia experimentados por una persona en las condiciones antedichas, son complejos, variables de un momento á otro y sobre todo de una persona á otra. Eliminando estas complicaciones tan reales, suprimiendo todas las diferencias individuales, es como se llega á una sencillez, que tiene el gran defecto de no ser verdadera.

A nuestro juicio, no es necesario hasta tal

punto limitar y simplificar las respuestas del sujeto en experimento; es preciso, por el contrario, dejarle en completa libertad de expresar lo que siente, y aun invitarle á observarse á sí mismo durante todo el curso del experimento; esta manera de proceder tiene la ventaja de no limitar la investigación en el círculo de la idea preconcebida; se puede comprobar muchas veces hechos nuevos y no previstos, que permiten á menudo comprender el mecanismo de cierto estado de conciencia. Un ejemplo nos lo demostrará. Uno de nosotros ha hecho estudios sobre la localización de las sensaciones táctiles (1); después de cada experimento aislado, el sujeto era interrogado con cuidado, no solamente sobre la localización que señalaba al contacto, sino también sobre los hechos accesorios que podían ocurrir al mismo tiempo en su espíritu; por estas interrogaciones repetidas, es por lo que se ha llegado á comprender el mecanismo de la localización, mecanismo del que no se tenía ninguna idea al principio del experimento. El experimentador había indicado que para un mismo punto de la piel que se excitase, los errores se efectuaban casi todos en una misma dirección; así, cuando

(1) *Arch. de Physiologie*. Octubre de 1893. Victor Henri. «Estudios acerca de la localización de las sensaciones táctiles».

se toca con una punta roma la cara anterior de la muñeca, á cuatro centímetros del pliegue que

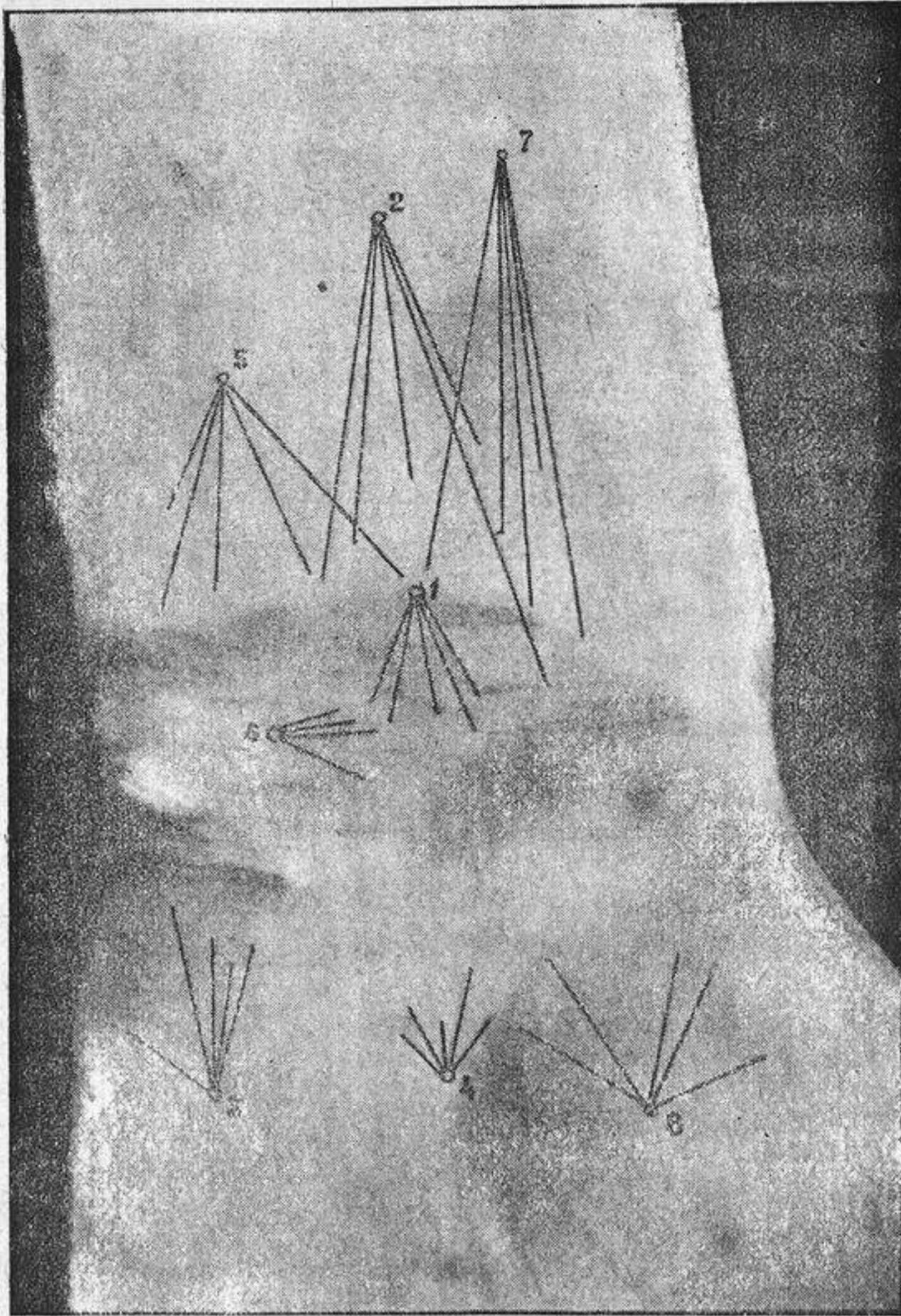


FIG. 1.^a—Localización de las sensaciones táctiles.

separa la mano del antebrazo, el sujeto señala, en una fotografía de su brazo, como sitio de este

contacto, un punto situado á algunos milímetros del pliegue (fig. 1.^a). Si en lugar de indicar simplemente esta localización se atiende al modo que el sujeto emplea para señalarla, se notará que habla desde luego del pliegue y que estima la distancia entre el pliegue y el punto tocado. Se nota además que el sujeto, cuando tiene la mano abierta y colocada sobre una mesa, siente la posición del pliegue, posición que le es conocida, bien por recuerdos recientes, bien por ligeras sensaciones actuales. Reuniendo é interpretando estos hechos de la conciencia, que no pueden ser manifestados más que por sujetos inteligentes que se observen con cuidado, es como se llega á comprender el sentido de los errores de la localización, y, por consiguiente, el mecanismo de ésta.

Se localizan las sensaciones táctiles, señalando puntos de referencia conocidos y familiares, constituídos principalmente por cavidades y apófisis de los huesos; los errores de la localización provienen de que no se aprecia la distancia entre dos contactos de la piel, de donde resulta que todo punto tocado tiende á ser localizado más cerca del punto de referencia de lo que lo es en realidad. Podríamos citar otros muchos casos en los que el examen psicológico del sujeto durante los experimentos ha producido descubrimientos muy interesantes.

II

Todos los experimentos psicológicos que se pueden efectuar sobre las sensaciones, se encuentran expresados en la proposición siguiente: *Se trata de averiguar las relaciones que existen entre diferentes sensaciones y las excitaciones que las provocan.*

Para dar más unidad á las descripciones que siguen, tomaremos el ejemplo de que antes nos hemos servido, relativo á lo que se ha llamado la psicología de la piel, y describiremos diferentes investigaciones, aplicándolas á experimentos sobre sensaciones de contacto, presión y temperatura; bien entendido, que se trata de ejemplos sencillos, y que nuestras explicaciones pueden aplicarse también á otras clases de sensaciones.

Bajo el título general de relación entre la sensación y la excitación, se pueden estudiar las siguientes cuestiones:

1.^a Cuál es el minimum de excitación que se necesita para que una sensación consciente se produzca.

2.^a Cuál debe ser la duración de una excitación para que sea sentida.

3.^a Cuáles son los influjos que provienen del sitio de la excitación.

4.^a Cuál es el influjo producido por la naturaleza de las excitaciones.

5.^a Qué diferencia de intensidad debe existir entre dos sensaciones para que sea apreciada.

6.^a Cuál es el influjo producido por la disposición del órgano, etc., etc.

Es necesario señalar, que en todos los casos, el sujeto en experimento lleva un juicio de comparación entre dos sensaciones diferentes, y no puede comparar directamente la sensación con la excitación.

1.^o *Umbral de la excitación* (1).—El sujeto extiende la mano sobre la mesa; se cubre aquélla con una pantalla; sobre el dorso de la mano se ponen pesos diferentes y, de cuando en cuando, se pregunta al sujeto qué es lo que siente; se trata de saber cuál es el peso menor que puede percibir; esto es á lo que se llama umbral de la excitación. Para este experimento se usan pequeños cubos de corcho que forman una serie que varía de un milígramo á un decígramo; se tiene cuidado de que la superficie de contacto con la piel tenga siempre la misma dimensión y se toman precauciones para el momento de colocar los pesos sobre el dorso de la mano.

(1) Para el estudio del umbral de la conciencia, relativo al sentido de presión, véase Auber y Kammler, *Moleschott's Untersuchungen zur naturlehre des Menschen*, V, 145.

Se pueden emplear varios procedimientos. A uno de ellos se le da el nombre de *Método de las más pequeñas diferencias perceptibles*. He aquí en lo que consiste. Primero se ensaya con un peso de un milígramo, que no es sentido en modo alguno; se ensayan los siguientes hasta que alguno provoca una sensación consciente; supongamos que esta sensación se produce con el peso de cuatro miligramos. Se comienza entonces en sentido inverso, es decir, que se ensayan pesos de siete miligramos, de seis, de cinco, etc., preguntando cada una de estas veces al sujeto lo que siente, y se apunta el peso en el que la sensación ha desaparecido. Este peso indica lo que se llama *umbral de la conciencia*.

En este método, cuando se sigue el orden descendente de los pesos, el *mínimum perceptible* está situado más bajo que cuando se sigue el orden ascendente. Claro está que se presta á algunas objeciones; el sujeto, sabiendo casi siempre que se trata de una serie creciente ó decreciente de excitaciones, puede imaginarse que siente algo con pesos que no causarían ninguna sensación si se tratase de notar una sola. Esto se produce principalmente en la serie decreciente.

Otro método, el *método de los casos verdaderos ó falsos*, consiste en producir sensaciones de peso, sin seguir ningún orden regular ni pensado con anterioridad; el sujeto, en cada prueba, debe decir si experimenta alguna sensación, y repitiendo

la prueba un gran número de veces, se llega á calcular el número de respuestas justas, dadas para cada grado de excitación. Este método está al abrigo de los errores que provienen de ideas preconcebidas; pero tiene el inconveniente de exigir investigaciones muy numerosas para eliminar la parte de casualidad.

Es probable, que en la mayoría de los casos á que se aplica, demuestre este método que no existe un punto límite, por encima del cual haya sensación consciente, y por debajo no exista, sino más bien una zona, un paso regular y progresivo entre la sensación completamente consciente, la sensación medio consciente y la ausencia de sensación. En efecto, para un cierto peso, la respuesta exacta se produce de diez casos, en nueve; para un peso menor, la respuesta exacta se produce en una proporción superior á lo que daría la casualidad, por ejemplo, de diez casos, en siete; hay pues, en este nivel, un primer grado de percepción, debajo del cual la casualidad solo parece repartir las respuestas exactas y erróneas, puesto que no hay percepción alguna.

2.º *Influencia de la intensidad de la excitación* (1).—Este problema es uno de los primera-

(1) Por lo que se refiere al sentido de la presión, esta cuestión la ha estudiado J. Merkel. *Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung*, Philos. Stud., V. pág. 253 á 291.

mente examinados por Weber, y al que Fechner consagró largos trabajos experimentales y un análisis matemático profundo. Al conjunto de estos trabajos se ha dado el nombre de *psico-física*.

La cuestión que se trata de resolver es la de averiguar si existe una relación entre la variación de la intensidad de una excitación y la variación de la excitación. Supongamos que se pone sucesivamente sobre la mano extendida de una persona, una serie de pesos que varía entre uno y cien gramos; durante esta sucesión de ensayos, el sujeto experimentará una sucesión de sensaciones diferentes, por las que se dará cuenta, de un modo regular, de que el peso puesto sobre su mano aumenta. Se conocen, por medio de la balanza, las diferencias de los pesos sucesivos, ó, como se dice en términos abstractos, la variación de intensidad del excitante; el psicofísico trata de relacionar esta primera variación con la sufrida por la sensación de peso.

El problema se ha subdividido en varias partes que vamos á indicar rápidamente:

1.º Se ha averiguado cuál debe ser la diferencia más pequeña de intensidad entre dos excitaciones para que sea sentida; en el ejemplo citado conviene saber qué peso se necesita añadir á un primero para que el sujeto se aperciba del aumento de carga. Dos métodos se emplean: primero, el *método de las más pequeñas diferencias perceptibles*, y después, *método de los casos verdaderos y falsos*.

En el primero se modifica por grados, casi insensibles, la primera excitación, hasta que el sujeto nota que percibe una modificación; así, por ejemplo, se ejerce sobre el índice de la mano izquierda una presión de 100 gramos, repartida en una extensión de siete milímetros cuadrados; (en estos estudios la superficie de piel interesada es un elemento casi tan importante como el peso). Después, sobre el índice de la mano derecha, se ejerce una presión cada vez más fuerte, hasta que el sujeto acusa una diferencia; la diferencia no se produce hasta que la segunda presión es igual á 108 gramos y 3 décimas. Si se ejercen presiones sucesivas sobre el mismo índice, se siente una diferencia cuando la segunda presión es de 106 gramos y 3 décimas. Así, pues, se necesita añadir á 100 gramos una presión de 8,3 ó de 6,3 (según los casos que acabamos de indicar) para despertar una sensación diferente. Esta diferencia de excitación constituye la más pequeña diferencia perceptible. Se ha averiguado que en ciertos límites es proporcional á la intensidad de la excitación más débil.

Hemos dicho que también se estudia esta cuestión por el *método de los casos verdaderos y falsos*. Antes hemos dado un primer ejemplo de la aplicación de este método hablando del umbral de la conciencia. Consiste en que el sujeto se dé cuenta de la sensación que experimenta, cuando trata de descubrir la intensidad de la

excitación. He aquí como se dispone el experimento:

Se ejerce sobre el índice una presión de 100 gramos; después una de 92, y se pregunta al sujeto si esta segunda presión es más pequeña, igual ó más grande que la primera; se repite el experimento un gran número de veces, y se ve que por cada 100 respuestas 65 son «exacta», 25 «igual» y 10 «más grande». Las relaciones entre estos varios números indican hasta qué punto se siente la diferencia entre los dos pesos. Este método, que ha sido muy usado por Fechner, G. Müller, J. Merkel y otros psico-físicos alemanes, presenta grandes dificultades, porque el error cometido al decir que la presión de 92 gramos es más grande que la de 100, no es del mismo orden que el que se comete al decir que estas dos presiones son iguales, y vale la pena de tener en cuenta esta diferencia para el cálculo. Además, exige este método un gran número de experimentos para eliminar el azar.

2.º El estudio de la intensidad de la excitación descubre una segunda cuestión: ¿qué relación debe existir entre dos excitaciones para que la sensación producida por una de ellas parezca dos veces más grande que la producida por la otra? Para esta cuestión se procede también por el *método de las más pequeñas diferencias perceptibles*. Se ejerce sobre el índice de la mano izquierda una presión de 100 gramos; sobre la

mano derecha otra que se hace variar sucesivamente, por grados insensibles, hasta que parezca doble que la primera. En seguida se procede en orden decreciente; se encuentra un resultado de 204,96. Es necesario que la segunda presión sea igual á este número para que se tenga por doble de la primera.

3.º Una tercera y última cuestión se ha examinado relativa á la intensidad del excitante. Dadas dos excitaciones, hallar una tercera que dé una sensación que sea un término medio entre la sensación más fuerte y la sensación más debil. Se emplea siempre el *método de las más pequeñas diferencias perceptibles*. Se ejerce sucesivamente sobre un mismo dedo una presión de 100 gramos, después una de 1.000, y, por último, se busca una presión que parezca ser la intermedia de las dos primeras; se la encuentra igual á 430 gramos.

Se hacen algunas observaciones á las dos últimas cuestiones que acabamos de indicar, cuestiones que levantan multitud de objeciones. Se pregunta si es lícito decir que una sensación es doble que otra, ó que es un término medio de otras dos.

3.º *Sitio de la excitación* (1).—En los experi-

(1) Trabajos de Vierordt y sus alumnos y los de Camerer. (*Zeischr. für Biologie*, años 1870, 71, 72, 78, 79, 81, 83, etc.)

mentos sobre la sensibilidad táctil, que presenta un campo tan grande y tan variado para las exploraciones, se trata de averiguar qué influjos van unidos al sitio de la excitación. Supongamos que se interroga la sensibilidad táctil con el esteiómetro de Weber, compás en el que una graduación indica la separación de las dos puntas. Se sabe que según sea la separación pueden sentirse las dos puntas sencillas ó dobles; que en regiones finas, como los labios y las yemas de los dedos, la abertura mínima necesaria para la distinción de los puntos de contacto es menos considerable que en regiones gruesas del tronco. La abertura mínima para la yema del dedo índice es de 2,2 mm.; para la región dorsal del tronco, 54 mm. Se llega á precisar la abertura del compás, ya por el *método de las más pequeñas diferencias perceptibles*, ya por el *método de los casos verdaderos y falsos*; en el primero se aplican las dos puntas unidas, después se las separa progresivamente hasta que la sensación doble aparece; después, se procede inversamente con una gran abertura que se disminuye hasta que la sensación doble se borra. En el método de los casos verdaderos y falsos se ensaya con una abertura de compás cualquiera, y se hace que el sujeto adivine si se apoya una ó las dos puntas; la relación de las respuestas verdaderas y las falsas sirve para indicar si la percepción es verdadera.

En otros experimentos se hace que el sujeto señale exactamente el sitio en que ha tenido lugar la excitación táctil. Este estudio de localización, que uno de nosotros ha hecho recientemente, puede ejecutarse con la ayuda de varios métodos: el método visual, que consiste sencillamente en reconocer con la vista el punto tocado; el táctil, que consiste en señalar con la mano, al tacto, y sin ayuda de los ojos, el punto tocado; y, por último, el fotográfico, más seguro que los anteriores, y que se hace indicando en una fotografía de la región el punto tocado.

Se puede relacionar el estudio del sitio de las sensaciones con el comparativo de la sensibilidad de las distintas regiones. Supongamos que se quiera comparar la sensibilidad de la presión de la cara dorsal de la mano y la de los dedos. Se ejercerá en la mano una presión de dos gramos, y después, en el índice de la otra mano, se ejercerán presiones que se harán variar, sucesivamente, hasta que la presión sobre el índice parezca igual á la ejercida sobre la mano. Se encuentra que son necesarios cinco gramos; después se vuelve á empezar dejando el peso de cinco gramos en el índice y haciendo variar la presión sobre la mano.

Otro caso, en que se ha empleado este método para el sentido de la piel, se refiere al estudio de la percepción de la distancia entre dos puntos de aquélla; se toca la cara dorsal de la mano con

dos puntas romas, se toca con otras dos puntas el brazo y se hace variar sucesivamente la separación de las dos últimas hasta que su distancia parezca igual á la primera (1).

(1) Sobre este método, llamado de los equivalentes, véase Camerer, *Zeitschr. für Biologie*, 1887.

III

Acabamos de describir una serie de experimentos en los cuales se investiga la influencia que la naturaleza de la excitación produce sobre la sensación recibida.

Hemos supuesto al sujeto recibiendo pasivamente la sensación y ocupando todo su pensamiento en darse cuenta de lo que ocurre en él. Este estado mental no es constante. De ordinario, una impresión consciente provoca una reacción, por parte del sujeto, reacción no sólo motora, sino intelectual; la atención se fija en la sensación; interviene el juicio para clasificarla ó definir sus caracteres y el conjunto va acompañado de un estado emocional.

En toda percepción que se estudie sobre el natural y en forma concreta se encuentran estos diversos elementos. Cuando una persona, colocada en las condiciones que hemos descrito anteriormente, tiene que localizar una sensación de contacto, comienza por hacer un esfuerzo de atención, que se manifiesta en los ligerísimos movimientos que tiende á ejecutar con la mano y que detiene voluntariamente á medida que se inician. La operación misma de la localización

es, como hemos dicho, un acto de juicio que comprende el recuerdo de un punto de referencia conocido, la evaluación de la distancia entre el punto tocado y el de referencia, etc. Por último, según que la operación se haga ó no de una manera satisfactoria, va acompañada de un estado de satisfacción ó de disgusto.

Sería instructivo poder estudiar con detenimiento estas distintas operaciones intelectuales que se producen á consecuencia de una impresión de los sentidos y que tienen esta misma impresión por objeto. Tal estudio es muy diferente, como punto de vista, del que hemos descrito en la segunda parte; no se trata ya aquí de investigar las relaciones de la excitación anterior con la sensación, sino de conocer los estados intelectuales provocados por ésta y que reobran sobre ella.

Creemos que este género de investigaciones, más difícil, más complejo que el precedente, debería ser ampliamente estudiado; se encontraría en él, probablemente, un método para el estudio de las funciones mentales más elevadas que la sensación; estas funciones, como el juicio, la imaginación, el razonamiento, no son casi susceptibles de experimentación directa cuando se las toma en forma de actos intelectuales referentes á ideas; no se puede, en este caso, ni analizarlas fácilmente, ni someterlas á una medida siquiera aproximada; por el

contrario, si estos mismos actos se encuentran ligados á las sensaciones, se puede llegar, en circunstancias favorables, á modificar la sensación que los provoca, y por esto mismo á influir sobre ellos.

Un primer ejemplo de este método, el único que aquí citaremos, se encuentra en el estudio experimental de la atención. Se han hecho en el orden de la sensibilidad táctil investigaciones muy precisas sobre el proceso de la atención y se ha determinado que ésta pasa por fases sucesivas de concentración y de difusión, y presenta, según expresión sancionada, oscilaciones. El experimento se dispone de la siguiente manera: entre dos puntos próximos de la piel se hace pasar una corriente de inducción muy débil, tan débil que el sujeto no puede percibirla sino concentrando fuertemente la atención. Se observa entonces que el sujeto no puede mantener ésta fija durante un grande espacio de tiempo; la atención oscila, unas veces percibe la corriente eléctrica, otras no la percibe y todo ésto ocurre en la conciencia como si aquélla fuese intermitente (1).

(1) Véase Lange *Estudios psicológicos* (en ruso), página 178. Odesa, 1893. Sobre el estudio de las oscilaciones de la atención, consúltese Münsterberg (*Beitrage f. exp. Psych*, III), y E. Pace *Phil. Stud.*

La duración de las oscilaciones de la atención es la siguiente:

Sensaciones auditivas (tic-tac de un reloj),
4 segundos.

Sensaciones visuales..... 3 segundos y 2.

Sensaciones táctiles..... 2 segundos y 5.

CAPÍTULO IV

LOS MOVIMIENTOS

Ante todo importa decir cuál es la idea general que domina en la psicología de los movimientos, ó en otros términos, cuál es el objeto que se propone, cuál es el conocimiento que se puede esperar adquirir, haciendo, como psicólogo, el estudio de los movimientos de un individuo.

Hemos visto que la experimentación sobre las sensaciones se propone, como fin principal, establecer una relación entre la excitación exterior y la sensación que de ella resulta. Esta proposición puede aplicarse sin grandes variaciones á la cuestión de los movimientos, de donde podemos decir que se trata de establecer relaciones entre los movimientos que se producen, que se ven y que se registran, y los estados múltiples de conciencia que son la causa inicial de estos movimientos.

Teniendo en cuenta la causa de la excitación,

los movimientos pueden dividirse en varias categorías, entre las cuales citaremos las siguientes: 1.^a movimientos reflejos que suceden á una excitación sin que la voluntad intervenga para producirlos y algunas veces á pesar de la oposición de la voluntad (tos, estornudo, guiño, reflejos rotulianos, etc.); 2.^a movimientos automáticos que se encadenan unos con otros y se desarrollan igualmente sin que nuestra voluntad tenga que intervenir (los movimientos de la marcha); 3.^a los reflejos ideo-motores, movimientos producidos por una idea (el disgusto, etc.); 4.^a movimientos expresivos, que son la manifestación exterior de un sentimiento (la risa verdadera y la falsa, la cólera, el miedo), y 5.^a movimientos voluntarios de impulsión ó de parada.

Sobre los estados de conciencia que preceden, acompañan ó siguen el movimiento que se estudia, el sujeto interrogado puede con la mayor frecuencia suministrar datos instructivos; hay en el estudio de los movimientos como en el de las sensaciones, una parte de introspección que se debe recoger; hay un estudio directo, objetivo sobre los fenómenos visibles del movimiento.

Pretendemos revisar los diferentes medios que están á nuestro alcance para observar los movimientos y estudiar los caracteres que presentan: su velocidad, su duración, su dirección, su amplitud, su potencia, su coordinación, su orden

de sucesión, sus fases, etc. (1). Existen dos métodos: uno es un simple método de observación, el otro un método de registro.

Más adelante citaremos algunos experimentos.

El método sencillo de observación consiste en conocer un fenómeno sin tratar de conservar una prueba material. Nuestros sentidos son los primeros observadores. Se puede, á simple vista, sin aparato de ninguna especie, observar los movimientos de desplazamiento de los miembros, las expresiones de la fisonomía y aun los ligeros movimientos de las fibras. En experimentos que hemos hecho en otra ocasión con M. Féré sobre las histéricas, la observación directa nos bastaba para atestiguar, que imprimiendo un movimiento sobre la mano insensible de la enferma, fuera de su vista, la mano repetía en seguida el movimiento comunicado. Expongamos el experimento en algunas palabras. En el histerismo, con frecuencia se observa que una región cualquiera del cuerpo, por ejemplo, la mano, llega á quedar completamente insensible; se puede pinchar esta mano, atravesar la piel con una aguja larga, torcer las articulaciones, lanzar en los dedos corrientes de inducción intensas, sin des-

(1) Un tratado de psicología experimental debería, á nuestro juicio, seguir este orden para describir los movimientos y su significación psicológica.

pertar dolor ni la menor sensación consciente. Sin embargo, en algunos enfermos se nota que la mano, en apariencia insensible, puede repetir los movimientos que se le comuniquen sin que lo vea el sujeto; se toma el dedo índice, se le dobla tres veces sobre sí mismo, después se le abandona y se comprueba algún tiempo después que este dedo repite el movimiento de flexión; lo cual prueba que el movimiento ha sido apercibido de una manera ó de otra, aunque el sujeto pretenda no haber tenido conciencia de ello. Citamos este pequeño experimento porque es un medio muy sencillo y muy seguro de conocer estos fenómenos de alteración y desdoblamiento de la conciencia que se han descrito estos últimos años (1). En la observación de los movimientos de repetición vemos de qué modo se manifiesta ante nuestros ojos el desdoblamiento.

Los instrumentos que se utilizan para registrar la observación y para experimentar sobre los movimientos, son muy sencillos: pesos, balanzas, compases, aparatos destinados á inmovilizar el brazo, reglas graduadas en centímetros y milímetros. La longitud del movimiento se aprecia en ciertos experimentos, haciendo ejecutar el movimiento sobre una regla graduada,

(1) A. Binet, *Altérations de la personnalité*. Paris. F. Alcan, 1892.

á la que, por ejemplo, se añade una corredera. Entre los diferentes aparatos ideados para el estudio de los movimientos son de un uso muy frecuente la regla graduada y la corredera. Se pueden hacer, y se hacen, investigaciones muy interesantes sobre la longitud del paso, sobre las relaciones de la longitud del paso y la velocidad de la marcha, sobre la influencia de la pendiente del terreno y la carga del que marcha, sirviéndose únicamente de un metro para la medida del terreno y un reloj de segundos para medir el tiempo.

La fuerza muscular puede apreciarse por medio de los dinamómetros, de los que el más conocido es el de Régnier. Consta de un resorte elástico oval, que se coloca en la mano, y que se usa haciendo esfuerzos para aproximar las dos ramas en el sentido del eje pequeño del aparato; la aproximación de las dos ramas se mide por la desviación de una aguja. Se puede estudiar con este aparato, ya la presión de la mano, como acabamos de decir, ya la tracción, tirando del instrumento con las dos manos en el sentido del eje grande. Se deben tomar varias precauciones al servirse del dinamómetro: primero, cuidar de que el instrumento esté bien colocado en la mano, para que el esfuerzo de presión sea continuo y no brusco, y después, asegurarse de que el instrumento se ha graduado con exactitud, lo cual es difícil; se verifica la graduación suspen-

diendo en el dinamómetro pesos determinados que obran en el sentido de la tracción.

M. Féré es uno de los observadores que han empleado con mayor frecuencia el dinamómetro, y ha estudiado el influjo del trabajo intelectual sobre el peso manual, las diferentes excitaciones de los sentidos, las emociones morales, la fatiga y diversos estados patológicos (1).

Ciertos órganos ocultos á simple vista se observan con ayuda de instrumentos ó aparatos especiales; las cuerdas vocales, por ejemplo, con ayuda del laringoscopio.

Los métodos de inscripción tienen la ventaja de recoger una huella del fenómeno, huella permanente que señala la prueba de su existencia y permite analizar cuando se quiera los principales caracteres que la observación directa no hubiera podido jamás conservar. El lápiz y la pluma son los ejemplos más sencillos de lo que se llama el método gráfico; los rasgos indican la forma exacta de los movimientos de la mano, es decir, su dirección y magnitud cuando se trata de líneas, dibujos ó escritura.

Un gran número de experimentos muy curiosos de psicología se han hecho con estos medios tan sencillos. Indicaremos particularmente los experimentos hechos sobre los movimientos si-

(1) Féré. *Sensation et mouvement*. París, 1887.

multáneos de las dos manos. M. Munsterberg ha observado algunos fenómenos que merecen mencionarse aquí; hacía con la mano derecha y con la mano izquierda movimientos un poco diferentes; por ejemplo, con la mano derecha trazaba una línea vertical mientras que con la izquierda trazaba una horizontal; en seguida, se esforzaba en continuar este mismo movimiento mientras que voluntariamente se distraía; notó entonces, que al cabo de algún tiempo, la mano izquierda deformaba su movimiento y llegaba á imitar el movimiento de la derecha. Otro psicólogo alemán, M. Loeb, ha estudiado los movimientos simultáneos de las dos manos en condiciones un poco diferentes. Según este autor, si se traza con las dos manos una misma figura, tratando de hacerla igual, el movimiento de una de las dos manos será tanto más amplio cuanto más separada esté esta mano del cuerpo (1).

Se sustituye frecuentemente, y sin grandes ventajas en los experimentos de espiritismo, el lápiz por una *plancheta*; la *plancheta* espiritista, que tiene la forma de un corazón, está colocada sobre tres ruedas que pueden girar en todas direcciones, y atravesada por un agujero, en el que se coloca un lápiz afilado. La *plancheta* se coloca sobre una hoja de papel blanco y el sujeto

(1) *Pflüger's Arch.*, XLVI, s. 1-46.

de experimento, el medium, según las circunstancias, apoya su mano plana sobre la plancheta; si posee escritura automática, es decir, la facultad de escribir sin tener voluntad de escribir ni aún conciencia de lo que escribe, la plancheta inscribirá su escritura; no tiene casi otra ventaja sobre un lápiz sencillo puesto en la mano, que la de ocultar al medium la vista de su escritura; para leerla es preciso levantar la plancheta.

Por estudios hechos con la pluma, el lápiz ó la plancheta [espiritista, se ha llegado á conocer la importancia de los fenómenos subconscientes en los histéricos, en los mediums y aun en algunos individuos considerados como normales. No tratando de hacer observaciones patológicas, no describiremos estos experimentos de escritura automática en los histéricos. Solamente diremos que se pueden provocar en los sujetos normales de la siguiente manera: se toma la mano de un sujeto, se le hace tener un lápiz, después se tapa la otra mano con una pantalla; se suplica al sujeto se abandone y no haga ningún esfuerzo con la mano; mejor aún, se entretiene su espíritu con una lectura ó una conversación con un tercero; durante este tiempo se guía su mano, se la hace escribir ciertas palabras, despertando así lo inconsciente; con paciencia, con mucha paciencia—se necesitan muchos días de ensayos, algunas veces infructuosos,—se llega á hacer escribir espontáneamente á la mano ciertas palabras, y

aún á desarrollar fenómenos inconscientes de cierta importancia. No necesitamos añadir que los experimentos de este género deben hacerse con tacto y moderación (1).

En ciertos experimentos de psicología hemos sustituido el lápiz y la pluma con un aparato un poco más complicado que nos ha dado, además de la forma del movimiento, su duración exacta. Este aparato es la pluma eléctrica (2).

Se compone, desde el punto de vista que aquí nos interesa, de una aguja animada de corrientes de un movimiento de vaivén vertical, de una rapidez extremada (10.000 pulsaciones, término medio, por minuto). Esta aguja está encerrada en un pequeño cilindro de metal que le sirve como de cortaplumas. Se apoya la extremidad sobre una hoja de papel apergaminado, colocado sobre una hoja gruesa de papel secante, y mientras que la mano ejecuta todos los movimientos necesarios al trazado de los caracteres, la aguja, que sube y baja sin cesar, perfora el papel de una multitud de picaduras más ó menos espaciadas.

Cuando está acabada la página, se la coloca sobre un chasis y se la impregna de tinta con un rodillo de imprenta. La tinta pasa por las per-

(1) A. Binet, *Alterations de la personnalité*.

(2) *Etude sur la vitesse des mouvements graphiques*, por A. Binet y Courtier. *Bulletin du Laboratoire*, 1894.

foraciones y reproduce los caracteres sobre hojas de papel colocadas debajo. Se comprueba entonces que las diferentes partes de una palabra, de una letra, de una simple línea, están lejos de contener en espacios iguales el mismo número de puntos. Unas veces la mano se retarda, otras veces precipita sus movimientos, muchas veces cambia de dirección en una curva, en un perfil.

Antes de comenzar una serie de trabajos, necesitábamos asegurarnos del valor de nuestro aparato. Para verificarlo, le unimos, de la manera que mejor lo permitía su mecanismo eléctrico, á un aparato de señales de Deprès, inscribiendo sobre un cilindro de Marey todas las pulsaciones de la aguja. Al lado de este primer trazado inscribimos el de un diapasón de 100 vibraciones por segundo. Al principio dejamos funcionar la pluma sin escribir y comprobamos que daba el mismo número de pulsaciones en tiempos iguales. Después la apoyamos sobre el papel manteniéndola inmóvil. El resultado fué el mismo. Por último la observamos mientras escribíamos; en este último caso, la pérdida de velocidad debida á la resistencia que opone el papel á cada nueva perforación es como máximo, después de tres segundos de escritura, de dos milésimas de segundo por picadura, cantidad despreciable en experimentos y que hemos suprimido con anterioridad del programa.

El punteado trazado por la pluma (cuando se

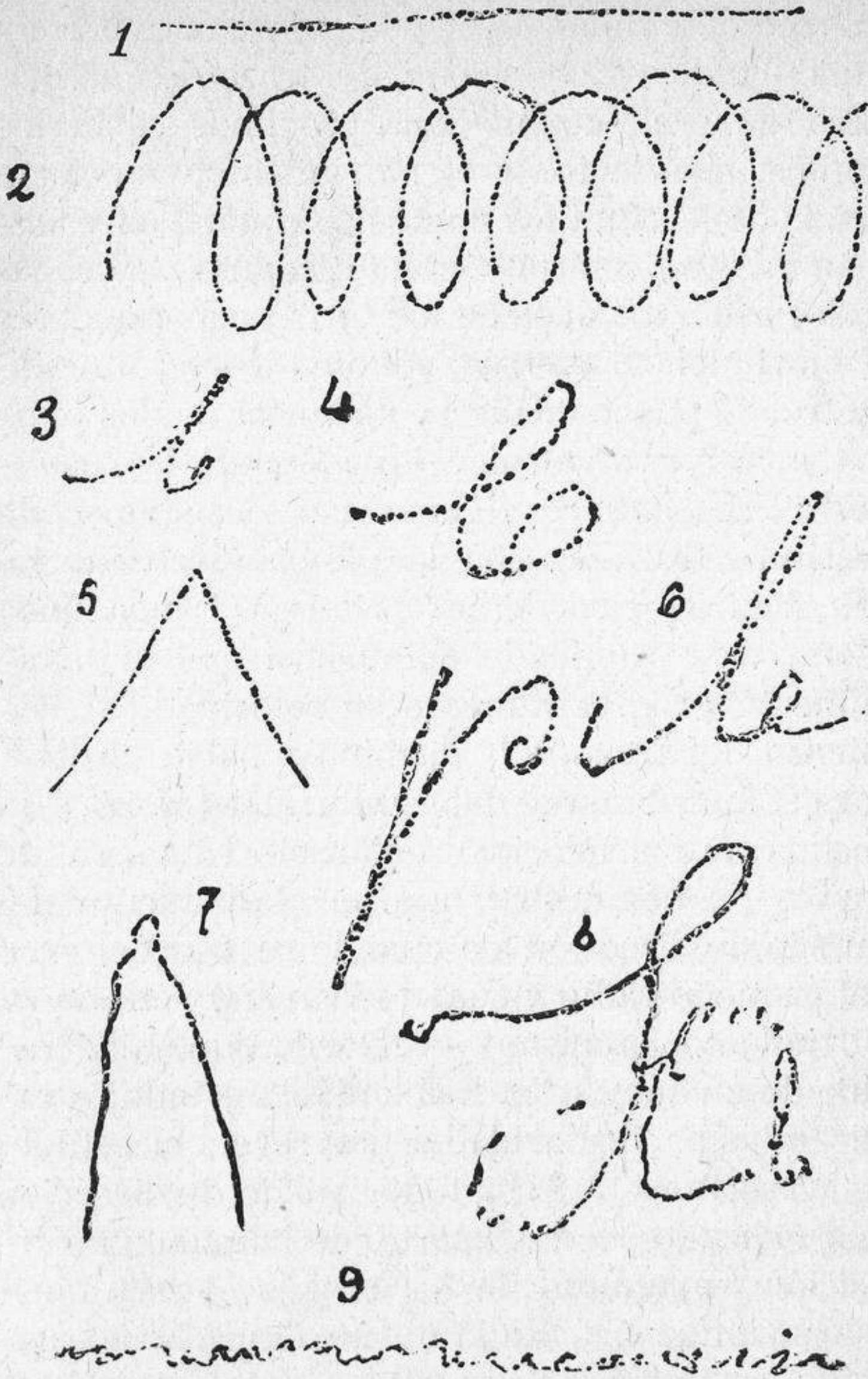


FIG. 2.—Muestras de escritura trazadas con la pluma eléctrica de Edison.

ha medido el número de sus pulsaciones por segundo) indica la velocidad del trazo de una manera general; cuanto más próximos están los puntos, más lento es el movimiento; con cierto grado de lentitud los puntos se confunden y forman una trayectoria continua; cuanto más separados están los unos de los otros, más rápido es el movimiento; además, con una lente y un milímetro, se puede medir la distancia de dos puntos sucesivos y calcular exactamente la velocidad. Presentamos algunas muestras (fig. 2) de escritura trazadas con la pluma eléctrica. En esta figura se encuentra primero (1) una línea recta, cuyo punteado demuestra que la mano aumenta progresivamente su velocidad, al comienzo del trazo, y la disminuye hacia el final; para el fuero interno del escribiente el rasgo está hecho con una velocidad uniforme. Una serie de curvas (2) demuestra que en el momento del cambio de dirección es cuando se traza el arco del pequeño radio y cuando la mano retarda su movimiento; lo mismo se retarda que en la cúspide de un ángulo (5). Estos diversos influjos explican las particularidades que revela el estudio de la escritura (3, 4, 6); todo cambio de dirección está indicado por un retardo de la mano; la dirección y magnitud de los rasgos ejercen también su influencia. En la misma figura hemos reunido tres clases de escritura patológica (7, 8, 9, parálisis agitante). Indicaremos con brevedad

lo que presentan de interesante. El trazado 8 representa las dos primeras letras de la palabra *Salpêtrière*, y se ve, que en ciertas partes de la *S* y de la *a*, la pluma, mal apoyada, y obedeciendo al temblor de la mano, ha trazado líneas derechas que son perpendiculares á la dirección del movimiento gráfico que el enfermo quería ejecutar. De la misma manera en el trazado 9, que representa una tentativa para trazar una línea derecha, la mano ha estado animada de movimientos oscilatorios casi perpendiculares á la dirección de la línea. Siempre hemos comprobado este carácter en la escritura temblona.

Otro modo de registro se encuentra en el empleo de una superficie cubierta de negro de humo.

Una hoja de papel glaseado que se ennegrece por medio de una llama fuliginosa, es apta para recibir impresiones que conservan, no sólo la forma de un objeto, sino la posición que tiene en un momento dado. De esta manera se puede estudiar la locomoción de un animal, de un insecto, por ejemplo, haciéndole moverse sobre papel ahumado: los puntos de apoyo de sus seis patas se marcan en blanco sobre fondo negro, y se les puede hacer indelebles recubriendo el trazado con una capa de barniz. Galton ha estudiado con papel negro de humo las huellas digitales.

Este método de registro ha recibido una for-

ma más perfeccionada introduciendo dos modificaciones importantes: la primera consiste en dar un movimiento regular de traslación á la superficie ennegrecida que recibe las impresiones, de manera que, el lugar en que se hacen las impresiones sucesivas del fenómeno que se estudia, permita conocer la velocidad del fenómeno observado en sus diversas fases. Para esto se emplean, por ejemplo, dos cilindros registradores que giran alrededor de su eje y se mueven por medio de un aparato de relojería con una velocidad uniforme; la regularidad del movimiento de rotación se comprueba por un diapasón cuyo número de vibraciones se conoce; este diapasón inscribe sus vibraciones sobre el cilindro.

El segundo perfeccionamiento importante que se ha introducido en el método gráfico consiste en la transmisión del movimiento á distancia. En lugar de impresionar directamente la superficie ennegrecida por el objeto cuyo movimiento se estudia, se dispone el experimento de modo que aquél se transmita á la columna de aire de un tubo de goma. Este tubo termina en la caja de un tambor registrador, caja metálica, una de cuyas paredes la forma una membrana tirante de goma; los movimientos de esta membrana se transmiten, por una biela articulada á una palanca, en la que una de sus extremidades afilada inscribe sobre el cilindro. Resulta de esta disposición, que toda presión ejercida sobre la co-

lumna de aire contenido en el tubo de goma, se transmite por el tambor á la palanca y mueve el estilete inscriptor; esto se ejecuta con la velocidad con que se propaga una vibración en el aire, ó sea con la velocidad del sonido.

Para mayor claridad, supongamos que tenemos entre las manos la extremidad cerrada de un tubo de goma y que le oprimimos varias veces. La disposición experimental que acabamos de describir nos dará datos numerosos y detallados sobre las pequeñas presiones de nuestra mano. Claro está que, si no hacemos movimiento alguno, el estilete inmóvil trazará sobre el cilindro una línea recta; la trazará con una velocidad uniforme, dando líneas iguales en tiempos iguales. Sobre esta línea trazada, que se llama línea de las abcisas, se medirá la duración del fenómeno gráfico; conociendo la velocidad de rotación del cilindro se sabrá lo que representa, en tiempo, un centímetro de abcisa. Si se ejerce una presión, el estilete subirá ó bajará del nivel de la abcisa, según la intensidad del fenómeno á que obedece. Como al mismo tiempo el cilindro continúa girando, resultará que el estilete no trazará solamente una línea recta, sino una curva que expresa á la vez la intensidad del fenómeno y su duración.

He aquí ahora los principales datos que nos suministrará el examen de la gráfica: primero se podrá leer el número de cambios de lugar del

estilete por encima de la línea del tiempo, lo que permitirá contar sobre el trazado el número de presiones; igualmente se podrá saber, conociendo la velocidad del cilindro, la duración de cada presión y la duración del intervalo que separa dos presiones consecutivas; se podrá evaluar la fuerza de presión, saber si todas las presiones han sido iguales, cuál ha sido la más fuerte, teniendo en cuenta la amplitud del cambio de lugar del estilete y de algunos otros elementos; por último, por la *forma* del trazado se podrá saber si la mano ha temblado, cómo se ha distribuido la fuerza de presión, y, en suma, se estudiarán todas las fases del movimiento.

No describiremos todos los procedimientos ni aun aquellos ingeniosos artificios empleados para poner en relación la fuerza motriz que se estudia con el tambor registrador del aparato gráfico. Sabido es, y en todos los libros de fisiología (1) se encontrará, la descripción de los miógrafos, pneumógrafos, esfigmógrafos, dinamógrafos, ergógrafos, pletismógrafos y otros instrumentos de que, con bastante frecuencia, se hace uso en nuestros laboratorios. Citaremos únicamente, como ejemplo, un pequeño instrumento que M. Otto Lund, el hábil mecánico de M. Marey, nos ha

(1) Marey, *Du mouvement dans les fonctions de la vie*. París, Alcan, 1868.

construído últimamente para el estudio de la fuerza de presión en los movimientos gráficos; este instrumento se compone de una lámina metálica, una de cuyas extremidades, dispuesta en forma de media caña, sujeta un lápiz y la otra se fija á un mango que sustenta la mano en disposición de escribir; en contacto con la lámina, se encuentra el botón de un tambor de reacción, que recibe todas las presiones que hace la mano al escribir y que las transmite, en la forma ordinaria, á un cilindro registrador. Los trazados

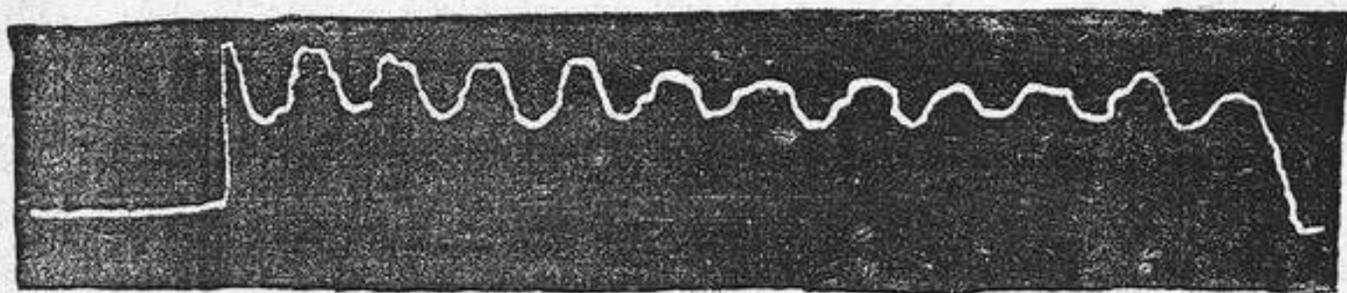


FIG. 3.^a—Gráfica de las presiones de la mano durante el trazado de una serie de curvas.

obtenidos con este instrumento demuestran que se disminuye la fuerza de presión siempre que se traza una curva ó un ángulo. Esta disminución de presión que se observa cuando cambia la dirección del trazo es constante é involuntaria; se puede decir que la voluntad no puede suprimirla completamente.

La figura 3.^a representa una serie de curvas trazadas con este presiógrafo; cada cambio de dirección está marcado por una disminución de presión; se puede llegar, con algún hábito y algún

esfuerzo de aplicación, á disminuir estas variaciones de presión y á trazar sobre el cilindro, mientras se hacen curvas con el presiógrafo, una línea, casi, casi, recta; pero si, mientras el experimento está en marcha, se distrae la atención del que escribe con una pregunta y su mano continúa dibujando curvas, se verá que el trazado del cilindro vuelve á tomar su forma ondulada hasta el momento en que el sujeto, concentrando de nuevo su atención sobre el movimiento de su mano, hace que el trazado vuelva á ser rectilíneo. Hay, pues, un medio de conocer las variaciones de la atención de una persona.

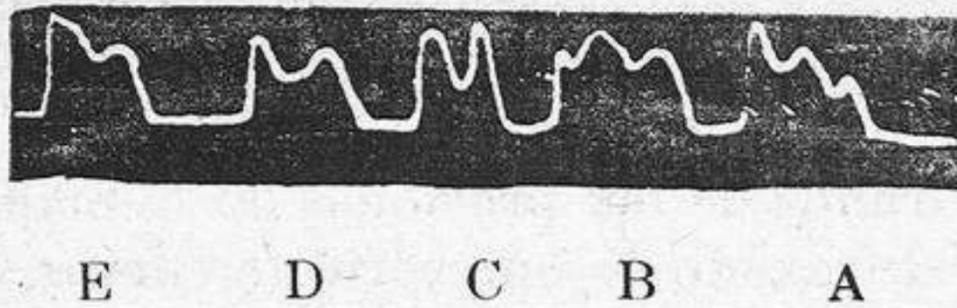


FIG. 4.^a—Gráfica de las presiones en la escritura.

El influjo de la forma del rasgo sobre la fuerza de presión se comprueba igualmente en la escritura, como se puede ver en la figura 4.^a que reproduce cuatro letras escritas con el presiógrafo. (Se trata de letras cursivas, no de imprenta.)

Reproduciremos aquí algunas investigaciones gráficas hechas en nuestro laboratorio; en primer lugar, las de nuestro amigo M. E.-B. Delabarre, hoy profesor de psicología en Providencia



FIG. 5.^a—Experimento con M. Inaudi.

Repetición de memoria de una serie de veinticinco cifras en el orden en que fueron aprendidas. El trazado se lee de derecha á izquierda. Trazado reducido á un tercio. Un segundo corresponde á dos centímetros.

(Estados Unidos de América), que ha estudiado las modificaciones que una atención intensa produce en el ritmo y en la forma de la respiración (1), y después los recientes experimentos de fonetismo de M. Wecks, etc.

En muchos experimentos se sustituye hoy día la transmisión por el aire por la transmisión eléctrica, que desde la invención del aparato de señales de Deprès, ha llegado á ser más cómoda y segura. Nosotros nos servimos con frecuencia en el laboratorio de un aparato de transmisión eléctrica, el micrófono registrador del abate Rousselot; está destinado á inscribir sobre un cilindro los movimientos de la palabra; es un aparato sintético, que recibe directamente las impresiones producidas por las vibraciones del aire que sale de la boca en el momento de hablar. Se comunica con un cilindro registrador de Marey, en el que inscribe trazados análogos á los de las figuras 5 y 6.

(1) *Revue philosophique*, Junio de 1892.

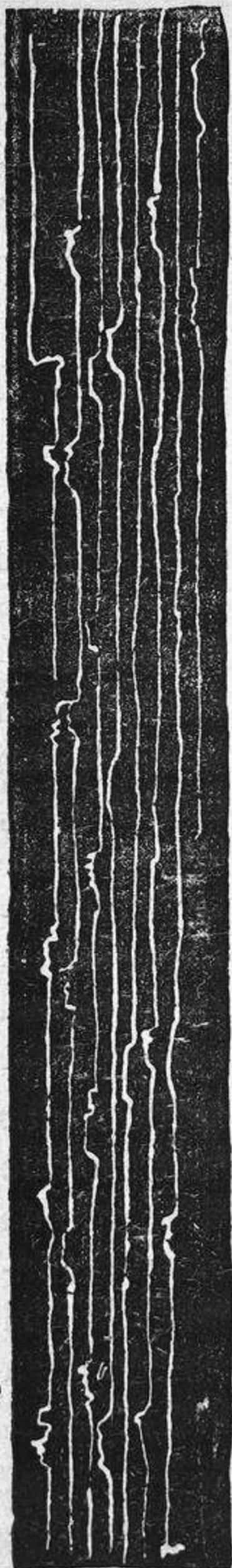


FIG. 6.^a—Experiencias de M. Inaudi.

Repetición de memoria de un cuadrado de veinticinco cifras, recitando las cifras en columna, de alto á bajo y de derecha á izquierda. Trazado reducido á un tercio, como la figura anterior.

Creemos interesante decir, aunque sea á la ligera, en qué consisten los experimentos que representan estas figuras. Estos experimentos son los verificados por Monsieur Inaudi, calculador bien conocido. Se le hizo aprender una tabla de veinticinco cifras, dispuestas en un cuadrado que tenía cinco cifras en cada línea. En un primer ensayo repitió estas veinticinco cifras en el orden que las aprendió, de izquierda á derecha: el trazado de la figura 5.^a representa esta repetición verbal; en un segundo experimento, el calculador repitió las veinticinco cifras en un orden más difícil: en columnas descendientes, á partir de la derecha, y la repetición está expresada en la figura 6.^a La ventaja de estos dos trazados

está en que da, no sólo el tiempo exacto de la repetición total, tiempo que en rigor podría medirse con un reloj, sino también todos los detalles del experimento; el tiempo que se sucede entre dos cifras sucesivas, los retrasos y las vacilaciones, todo esto, para un ojo experto, se encuentra en el trazado. Así se ve, en la figura 6, que M. Inaudi, no sólo nombraba las cifras á medida que le venían á la memoria, sino que las repetía en voz baja, murmullo apenas perceptible que ha producido varias irregularidades en el trazado; el trazado indica, en efecto, las palabras claras que se traducen por curvas limpias y á continuación ligeras irregularidades, curvas apenas dibujadas. (Véanse las líneas 7, 8 y 9.) Estas últimas curvas son poco apreciables en nuestra figura porque es una reducción á un tercio del trazado original.

Un modelo muy notable de registro es el suministrado por la fotografía no retocada que, con muchas menos probabilidades de error que el método gráfico, da la posición, la actitud, la expresión de una persona ó de un objeto cualquiera en un tiempo dado. Los recientes trabajos de MM. Marey y Demeny han extendido las aplicaciones de la fotografía al dominio de los estudios de observación, permitiendo fotografiar el movimiento, es decir, las fases sucesivas que presenta un objeto al moverse.

Este método, nuevo é interesante, ha pasado

por la misma serie de perfeccionamientos que el método gráfico, al que es comparable bajo varios puntos de vista (1). La placa sensible, se puede decir, desde un principio, representa la superficie ennegrecida sobre la que se hace la inscripción del fenómeno, y en cuanto á la transmisión á distancia, que en el método gráfico se verifica por el aire ó por la electricidad, aquí tiene lugar directamente por los rayos luminosos emitidos por el objeto que impresiona la placa sensibilizada.

Se puede, desde luego, fotografiar un objeto luminoso sobre fondo obscuro; el fondo obscuro, no reflejando ningún punto luminoso, no impresionará la placa; el objeto luminoso, con mucha luz, será fotografiado y se producirá sobre la placa, si el objeto se mueve, un rastro luminoso que seguirá todos sus cambios de lugar y representará su trayectoria; por medio de un estereoscopio de dos objetivos, se podrá fotografiar los cambios de lugar del objeto según las tres dimensiones del espacio.

El precedente artificio da el espacio recorrido por la persona ó el objeto que se fotografía al moverse, y se puede fácilmente medir estos espacios cuidando de fotografiar, sobre la misma placa, una ó dos reglas graduadas. Pero

(1) Marey, *le Mouvement*, París, G. Masson, 1894.

este modo de registro no nos da la duración del fenómeno. Para obtener este elemento, se pueden emplear varios procedimientos. Uno de los más sencillos, el que al parecer prevalece y constituye el principio en que se funda el cronofotógrafo de Marey, consiste en el cambio regular de la placa sensible; se ve que el procedimiento es, en casi todos sus puntos, comparable al método gráfico, que registra, el tiempo que tarda en cambiar de lugar por medio de un aparato de relojería la superficie ennegrecida.

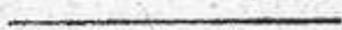
El aparato cronofotográfico se compone de un aparato de fotografía, con obturador, de un sistema especial; consiste éste en un disco que gira sobre su eje y que deja al descubierto aberturas rectangulares; el disco da una vuelta completa en un segundo; detrás del objetivo se desarrolla una película sensible que ofrece á cada paso de una abertura una banda nueva que impresionar. Hay una parada muy corta de la película durante la cual la placa se impresionar.

La cronofotografía da 10, 15 y aun 60 pruebas por segundo; cada prueba, á su vez, está separada de la precedente por un intervalo de tiempo constante, de modo que la cronofotografía da exactamente y á la vez la forma y el tiempo.

M. Demeny, nos invitó á que dispusiéramos de sus aparatos de cronofotografía para obtener pruebas en serie de los movimientos de prestidi-

gitación. Nosotros, por falta de espacio, sentimos no poder reproducir aquí esas pruebas.

El método cronofotográfico, que es un método de análisis, tiene por complemento la síntesis de los movimientos en el fenakisticopio y en otros aparatos semejantes.



CAPÍTULO V

LA MEMORIA (1)

I

Antes de exponer los métodos que permiten someter la memoria á una experimentación regular, daremos su definición é indicaremos las diversas formas que puede presentar.

En las obras recientes de psicología fisiológica se ha considerado la memoria como una propiedad biológica. Se ha buscado el fundamento de esta facultad en las modificaciones materiales ó dinámicas que quedan impresas en un elemento celular, cuando ha recibido una primera excitación. Entiéndase bien, que nadie puede decir en

(1) En los *tratados* de psicología fisiológica, el estudio de la memoria es algunas veces bastante limitado, en relación con el de las sensaciones. En la cuarta edición del *tratado* de M. Wundt, que contiene 1.350 páginas, 600 están consagradas á la sensación y solamente 11 á la memoria.

qué consisten estas modificaciones, y que ni el microscopio, ni las reacciones histo-químicas, jamás han tenido el acierto de comprobarlas; pero para admitirlas se echa mano de un conjunto de hechos y consideraciones fisiológicas y patológicas.

No es este lugar á propósito para discutir la legitimidad de estas interesantes hipótesis; sólo debemos hacer notar que dichos conceptos sobre la memoria, tal como se puede estudiar en el hombre, tienen, quizá, el peligro de hacer creer que la memoria psicológica es una simple función; lo cierto es que consiste en una reunión de operaciones complejas.

El recuerdo no es en modo alguno, como generalmente se dice, una sensación reproducida. De una parte es necesario saber bien que la sensación, entendida como un efecto directo de una excitación exterior sobre nuestros sentidos, es una entidad psicológica sin realidad; la sensación se asocia siempre á otras imágenes que la rodean, que fijan su naturaleza, que esclarecen su significación; para que mejor se entienda y comprenda, hay una reacción del espíritu sobre la sensación, y á este conjunto de fenómenos es á lo que se da el nombre de percepción. La memoria no es, pues, la reproducción de una sensación, sino la reproducción de un grupo complejo de estados de conciencia que tienen por objeto el conocimiento de un objeto exterior.

Además, interviene en la memoria, el juicio, por el cual nos damos cuenta del proceso de un recuerdo y rectificamos los errores, las lagunas y disminuciones del recuerdo para hacerle concorder con la realidad. Un ejemplo explicará mejor nuestro pensamiento. Se hacen con una persona experimentos sobre la memoria de los colores. Se le presenta una muestra de color, y la persona, después de olvidado, debe volver á encontrar esta misma muestra en una gamma de colores. Ella podrá, en esta operación, dejarse guiar simplemente por la imagen atenuada de su percepción; pero también podrá corregir esta imagen, dándose cuenta, por ejemplo, de que tiende siempre á representarse los colores con excesiva claridad y escoger un color un poco más obscuro. Aquí el juicio interviene de una manera muy clara para recordarlo todo al momento.

Bajo el aspecto particular del método experimental se deben distinguir dos formas de la memoria: la forma espontánea y la provocada. La primera no proviene de ningún esfuerzo voluntario y consciente para retener; ella se mueve por el interés que nos tomamos de los objetos; la otra la voluntaria, es la del estudiante que quiere retener su lección; es preciso distinguir y estudiar separadamente estas dos formas que se desarrollan desigualmente en los individuos, aunque se encuentren, entre los dos extremos, todos los grados de transición.

La memoria espontánea, la que se ejecuta en general sobre los sucesos de la vida ordinaria, parece escapar, á primera vista, á todo medio preciso de comprobación. Si se trata de saber en qué medida se acuerda una persona de un acontecimiento cualquiera — una conversación sobre negocios, un paseo con sus múltiples incidentes, — se tropieza frecuentemente con una seria dificultad; no conoce ella misma, con exactitud, el suceso que forma el objeto del recuerdo, no puede comparar el objeto y el recuerdo y deducir las concordancias y las diferencias. Esto es muy lamentable, porque los hechos que forman la vida real, expresan mejor que los pequeños experimentos del laboratorio el curso ordinario de nuestros pensamientos y de nuestros hábitos mentales; hay un gran interés en conocer la memoria natural de los individuos. La psicología — ya lo decimos con frecuencia — no debe limitarse siempre á los experimentos un poco artificiales, sino acercarse lo más posible á la viva realidad.

En medicina, y especialmente en la medicina mental y del sistema nervioso, se tiene cuidado de preguntar á los enfermos sobre sus ocupaciones diarias, profesión, domicilio, vida pasada, sobre las distracciones que cometen en circunstancias típicas; esta conversación general puede, fuera de todo experimento preciso, suministrar datos muy instructivos sobre la memoria, y tam-

bién sobre la inteligencia de los individuos interrogados. Se sabe que al principio de una parálisis total se encuentra frecuentemente un ligero debilitamiento de la memoria de recuerdo; el enfermo es incapaz de dar las señas y número de su casa; está también expuesto á olvidos, como el de salir de un restaurant sin pagar, etc. En algunas enfermedades nerviosas, como el histerismo y los estados mentales equivalentes, se hallan, muchas veces, alteraciones importantes de la memoria que se descubren al primer examen psicológico; interrogado sobre su existencia pasada, el enfermo cuenta con minuciosos detalles—que sus parientes confirman—ciertos períodos de su existencia, y pierde completamente el recuerdo de otros; estos últimos comprenden á veces un gran número de años, de los cuales el sujeto es incapaz de recordar el menor hecho (1).

En todos los casos de este género, el síntoma es tan evidente, que se reconoce su existencia sin necesidad de recurrir á un experimento metódico. Una sencilla conversación es suficiente.

(1) Ribot, *Las enfermedades de la memoria*, pág. 65, traducción española de Ricardo Rubio, Madrid, 1899; A. Binet, *Les Altérations de la personnalité*, cap. I y siguiente; Sollier, *Les Troubles de la memoire*, pág. 109 y siguiente. Véase también Azam, Janet, etc.

Fuera de la patología, existe bastante gran número de circunstancias que permiten medir la memoria espontánea en personas normales, y no se comprenderá que los psicólogos se hayan limitado hasta ahora á estudiar la memoria voluntaria y algún poco artificial de las sensaciones simples, sin preocuparse de la memoria espontánea y concreta. Esto era abordar el problema por el lado débil y sacrificar con exceso el deseo de precisión que á veces conduce á extraños errores. Decimos que hay muchas circunstancias que ayudan á la medida de la memoria espontánea. Así, cada uno puede observar en sí mismo la memoria de los sabores, tratando de acordarse del *menú* de sus comidas, desde el más reciente hasta el más antiguo de que se tiene recuerdo. Ciertas ocupaciones del día pueden también ser motivo de observaciones; citaremos el número de recuerdos que se conserva después de un paseo de un cuarto de hora; si se hace todos los días el mismo camino, exigido por una ocupación regular, y al cabo de un mes, se intenta revivir los recuerdos referentes á cada una de estas salidas, se notará ciertamente gran número de hechos interesantes. Las noches pasadas en un teatro con música ó comedia, las lecturas, los ejercicios de música, pueden, de igual modo, conducirnos á observaciones precisas sobre la memoria espontánea; decimos precisas, porque en algunos de los

casos enumerados, se puede comparar el recuerdo con el hecho recordado y estudiar las diferencias de la copia y del modelo; se puede, por ejemplo, apreciar la exactitud de la memoria musical en una persona determinada, rogándola escriba un fragmento en los términos en que su memoria se lo represente. Se debe tener, claro está, mucho interés en aprovechar estas diferentes ocasiones para conocer la memoria natural y espontánea.

Explicaremos á continuación los experimentos acerca de la memoria que se practican sobre una persona que se presta gustosa á nuestras investigaciones. Estos son los experimentos de laboratorio propiamente dichos, aunque no exigen con frecuencia aparato alguno delicado; la mayor parte, sobre todo los que se refieren á la memoria verbal, pueden hacerse con la sola ayuda del lápiz y de una hoja de papel. La investigación, ya lo hemos dicho, tiene un carácter un poco artificial, en el sentido de que se ruega á la persona haga un esfuerzo y lleve su atención sobre un elemento que probablemente no presenta para ella interés alguno; para la memoria de los números se le enseña ó se le lee una serie de cifras faltas de sentido; para la memoria de los colores, se le presenta una gradación de color particular; probablemente, en las circunstancias ordinarias de la vida, la persona no trataría de acordarse de estas cifras ó de estos colores, á

los que no prestaría ninguna atención. Por el contrario, los experimentos sobre la memoria presentan todas las garantías deseables de comprobación, puesto que el objeto que el recuerdo reproduce queda á disposición del experimentador.

II

A continuación exponemos los métodos de experimentación sobre la memoria. Estos métodos, que formulamos aquí por primera vez por nuestra cuenta y riesgo, se deducen del principio de que la memoria es una facultad de conservación; quien dice memoria dice impresión retenida, acumulada, salvada de la destrucción; por la memoria se suprime en cierto modo el tiempo, se vuelven á presentar los estados anteriores como si todavía fueran actuales y presentes. Desde luego, todos los experimentos, muy numerosos como es natural, que se pueden hacer sobre la memoria, versarán, una parte al menos, sobre este punto: ¿en qué medida una sensación es conservada por la memoria? ¿cuáles son las alteraciones del recuerdo? ¿cuáles los influjos que obran sobre la conservación de los recuerdos, haciendo aumentar ó disminuir su fidelidad?

Si este es el punto capital alrededor del cual se agrupan todos los estudios experimentales de la memoria, es lógico pensar que los métodos de experimentación de esta facultad deben consistir en darnos cuenta de las diferencias, unas veces

ligeras, otras profundas, que existen entre la memoria y la sensación original que reproduce.

Tomemos un ejemplo particular.

Supongamos que nos proponemos estudiar en una persona la memoria de las líneas; comenzaremos por presentarle ante su vista una línea de una longitud determinada; por ejemplo, un palo de cinco centímetros ó una línea trazada con tinta sobre una hoja de papel. Este es el primer tiempo del experimento. Cuando el examen de la línea se termina, se deja transcurrir un cierto intervalo y se investiga en seguida qué recuerdo ha retenido la persona de la percepción.

Cuatro métodos principales pueden aplicarse, que son:

- El método descriptivo;
- El método de reconocimiento;
- El método de reproducción, y
- El método de comparación.

1.º El *método descriptivo* consiste, sencillamente, en describir de memoria el objeto que se recuerda; la descripción, en general, es poco precisa, y debe reemplazarse por otro procedimiento de estudio. En el ejemplo citado no se conseguiría gran cosa de oír al sujeto decir que tal línea que se le ha presentado es más grande ó más pequeña. Es cierto que se le podría rogar que precisase su opinión, indicando de memoria el número de centímetros que la línea contiene; pero en este caso, es de temer que el sujeto ad-

vertido de lo que se trata, no hiciese la apreciación de la línea en el momento mismo en que se le presenta: estimaría, por ejemplo, que la línea tiene 3 centímetros, recordaría bajo la forma de palabras este número y emplearía, por consiguiente, la memoria verbal, cuando lo que se desea hacer son experimentos sobre la memoria visual, lo que es completamente diferente.

Este primer método lo hemos citado por la única razón de ser completo; no insistiremos más sobre sus inconvenientes (1).

2.º *Método de reconocimiento.* Consiste en presentar al sujeto, en el segundo tiempo del experimento, una serie de líneas de diferentes longitudes y rogarle encuentre y señale en esta serie una línea igual á la que se le ha enseñado. En experimentos que hemos hecho con niños de las escuelas, cuando la longitud que había que retener era de 4 milímetros, se les presentaba una serie de 10 líneas (véase la figura 7) que difieren las unas de las otras en un milímetro y están separadas por distancias de 8 milímetros. La línea más larga tiene 10 milímetros.

(1) En los casos en que se estudia la memoria de una pluralidad de objetos y no la memoria de un grado de sensación, se puede emplear el método descriptivo. Por este método se estudia la memoria de los jugadores de ajedrez, haciéndoles describir la posición de las piezas en una partida; esta descripción se hace, en este caso, con ayuda de términos técnicos.

El niño debía indicar, en esta serie, la cuarta línea. A propósito de esto, diremos que el niño, á consecuencia de un error que parece inherente á la memoria, en las tres cuartas partes de los casos indica la línea 3, es decir, una línea más corta que el modelo.

Se puede proceder de otro modo, comenzando

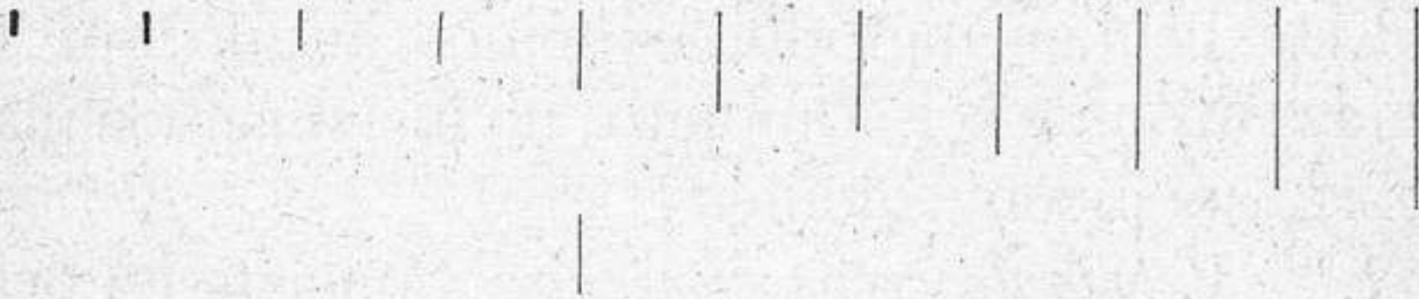


FIG. 7.—Serie de líneas empleadas en el estudio de la memoria por el *método de reconocimiento*.

Debajo de la serie se encuentra la línea modelo que retener.

por enseñar la serie de líneas, y después mostrar una línea sola y pedir se diga de memoria, á qué línea de la serie es igual la línea aislada. También se pueden presentar líneas aisladas que no estén todas ellas comprendidas en la serie, y dejar al sujeto el cuidado de decidir si ha visto ya ó no ha visto en la serie la línea que se le ha presentado. Citamos estas variantes con el objeto de que se comprendan perfectamente que los métodos que describimos pueden adaptarse á una multitud de condiciones diferentes.

El método de reconocimiento es el más sencillo, y parece ser el más directo que se puede

emplear, porque en el acto de reconocer hace que tome parte el mismo órgano de los sentidos que en la operación de percibir; si es el ojo el que percibe, mide y estima la línea, es también el encargado de reconocerla. Si el principio es sencillo, en cambio las aplicaciones del método levantan ciertas dificultades de detalle: es preciso tener en cuenta, para apreciar los resultados, la naturaleza de la serie de líneas, porque el número de éstas, su diferencia, su aproximación y los efectos de contraste que de aquí se desprenden, son otras tantas condiciones que ejercen un influjo importante sobre la memoria y el juicio de los individuos.

3.º *Método de reproducción.* Consiste este método, valiéndonos del ejemplo anterior, en hacer que el sujeto reproduzca y dibuje de memoria una línea de igual longitud á la por él examinada. Se le presenta, por ejemplo, un modelo de 8 centímetros, se le da en seguida un lápiz y él de memoria, corrigiendo tantas veces como quiera, intenta trazar una línea igual á la que él recuerda.

Es fácil comprender que esta expresión gráfica de un recuerdo, aunque tienda al mismo objeto que el método de reconocimiento, difiere, sin embargo, en absoluto, como mecanismo. Desde luego, entre los dos procedimientos, existe una distancia que separa el reconocimiento de un objeto y el recuerdo espontáneo de este objeto;

se sabe que, con frecuencia, se reconoce un objeto cuando se le ve y que se sería incapaz de representarle espontáneamente. En el experimento de las líneas, nunca diremos que la reproducción por la mano es más difícil que el reconocimiento por la vista; no se pueden comparar resultados que no tienen una medida común. Pero se puede indicar, por lo menos, que el trabajo mental, que se necesita en hacer revivir el recuerdo de una longitud determinada que no se vuelve á ver, es muy diferente de aquel otro trabajo que consiste en reconocer una longitud igual á la del modelo.

No es esta la sola diferencia que presentan los dos métodos cuando se aplican á la memoria visual de las líneas. Hay una segunda diferencia, que es quizás más importante todavía que la primera. Hemos dicho que por el método de reconocimiento el ojo es el que ve, juzga y compara sin intervención de otro sentido. En el método de reproducción se apela al sentido muscular, y para dar á la línea que se traza una longitud exacta, es necesario traducir el recuerdo visual en una imagen motriz equivalente, trabajo de traducción que puede ser fuente de errores (1). No es esto todo. Un acto muscular,

(1) No hablamos en el texto más que de las aplicaciones del método de reproducción á la memoria visual de las líneas. Para la memoria muscular no tiene, evidentemente, los mismos inconvenientes.

por sencillo que sea, exige una determinada cantidad de atención; hemos indicado con frecuencia que los niños pequeños tienen cierta dificultad en el trazado de líneas rectas; hacen un esfuerzo que disminuye en otro tanto la actividad de su memoria, lo que es un nuevo motivo para que su memoria cometa errores (1).

De la diferencia de los dos métodos podemos dar una prueba interesante.

En nuestros experimentos sobre la memoria visual de las líneas hemos comprobado que los niños, cuando reproducen de memoria una línea corta, de 4 milímetros, por ejemplo, tienen una tendencia constante á alargar la línea. Cuando los experimentos se hacen por el método de reconocimiento esta prolongación de la línea no se produce. Así, en el dibujo de los niños, la línea de 4 milímetros está reemplazada por una que tiene, por término medio, 4,5 milímetros.

4.º *Método de comparación.* Se dispone del modo siguiente: se presenta al sujeto una línea de una longitud determinada y se le ruega que compare esta línea con el recuerdo de la que al principio se le ha enseñado y que diga si la segunda línea es más grande, más pequeña ó

(1) «Desarrollo de la memoria visual en los niños», por MM. Binet y Henri, *Revue générale des Sciences*, 15 de Marzo de 1894.

igual que la primera (1). Este método se relaciona con el de reconocimiento por el carácter importante de que no hace intervenir más órgano sensorial diferente que aquel que ha sido impresionado; en el ejemplo que exponemos es la vista la que únicamente entra en actividad. Las condiciones mentales de los dos métodos son un poco diferentes; en el método de reconocimiento hay una investigación por hacer y después un juicio de igualdad que deducir; en el de comparación, nada de estudio de la línea, sino un juicio más ó menos complejo.

El método de comparación puede modificarse y variarse de diferentes modos: en lugar de pedir al sujeto que deduzca un juicio de igualdad ó desigualdad, se le exige que averigüe cuántas veces una de estas líneas está contenida en la otra (2).

(1) En el estudio de las sensaciones hemos descrito un método equivalente bajo el nombre de método de los casos verdaderos y falsos.

(2) Para dar una idea de la variedad de aplicaciones á que se prestan estos métodos, citaremos como ejemplo el estudio de la memoria en los niños pequeños, que hace algunos años hemos hecho. Se enseñaba á los niños (á los que no sabían contar) tres ó cuatro fichas sobre una mesa; después se guardaban en la mano y se volvían á colocar una á una, preguntando cada una de estas veces al niño: ¿hay más todavía? Si se analiza este experimento, se verá que se procedía por el método de comparación. Binet, *Revue Philos.*, 1890).

Se comprenderá que ninguno de estos tres métodos pueden aplicarse indiferentemente en todos los casos; el método de reconocimiento y el de comparación son, al parecer, de una aplicación bastante general. Al contrario, el de reproducción se emplea pocas veces; no se puede exigir, por ejemplo, á una persona que no sabe dibujar, que reproduzca una forma de memoria; el croquis expresaría la torpeza de la mano mucho más que la infidelidad de la memoria; por las mismas razones nadie, á no ser pintor, puede reproducir de memoria un color si no lo combina en su paleta. Se necesita en esta clase de experimentos cuidar de cerca sobre un gran número de errores posibles, en el detalle de los cuales casi no podemos entrar aquí.

Una cuestión delicada es la de saber en qué condiciones se puede emplear, para los resultados de los experimentos sobre la memoria, la forma numérica. Muchos autores han tratado de introducir las cifras en psicología por el deseo de la precisión, sin sospechar que cuando la cifra se aplica á cantidades no mesurables, la precisión no es más que ficticia. Es necesario, pues, mostrar mucha circunspección en estas cuestiones. Uno de los casos en que la precaución debe tenerse muy en cuenta es el que acabamos de analizar, relativo á la memoria de las líneas. Cuando se estudia esta memoria por el método de reproducción, se puede medir la línea modelo

y la línea copia y expresar el error en centímetros y aun en milímetros. Desde luego, se puede igualmente calcular el término medio de los errores y la variación media, como indicaremos al tratar de los tiempos de reacción.

Tales son los principales métodos aplicables á la memoria; son nada más que instrumentos de trabajo; el trabajo del psicólogo no debe limitarse á la aplicación servil de estos instrumentos; necesita adaptarlos á la idea directriz, que es lo que se intenta realizar; esta idea es la que con mayor frecuencia da á estos trabajos su originalidad y su profundidad; sin idea no hay observación útil, porque no debe llamarse observación al trabajo insípido de hacer mediciones y numeraciones.

Los experimentos sobre la memoria pueden hacerse individual ó colectivamente. Tres casos se presentan:

1.º Una persona se experimenta ella misma sin necesidad de otra alguna. Tenemos interés en demostrar, á propósito de esto, que con los medios más sencillos se puede trabajar con utilidad, siempre que se haga con método y paciencia. Una persona puede, por ejemplo, proponerse estudiar sobre ella misma la memoria de las formas; comenzará por dibujar una serie de formas sencillas y complicadas, que variará y graduará según el objeto que se proponga alcanzar; los dibujos serán bastante numerosos para aquella

persona que no conserve un recuerdo claro de alguno de ellos; para más precaución, se debe procurar que los dibujos modelos estén hechos por otra mano. El experimento consiste en examinar un dibujo durante cierto tiempo; después se tapa, se deja transcurrir un segundo intervalo y entonces se intenta reproducir el dibujo de memoria. Terminado esto, no debe compararse el dibujo con el modelo con el fin de evitar toda idea preconcebida para pruebas ulteriores. Estos dibujos de memoria se repetirán metódicamente á horas fijadas de antemano y no se examinarán hasta que la serie esté terminada. Al mismo tiempo, se anotará en cada sesión, con el mayor cuidado, las reflexiones y observaciones que se hagan sobre uno mismo y sobre el experimento.

Como ejemplo de este trabajo metódico, indicaremos los experimentos que M. Münsterberg comunicó en 1892 al Congreso de Londres, hechos para averiguar la influencia del estado emocional sobre la longitud de las líneas trazadas de memoria (1).

Es necesario señalar, á propósito de ésto, que estas auto-observaciones que acompañan al experimento, pueden adquirir gran valor cuando provienen de una persona inteligente y dotada de sentido psicológico. La observación de sí

(1) *Op. cit.*, pág. 132.

mismo, la introspección, es un método que sin duda alguna está sujeto á muchos errores cuando se le emplea con exclusión de los demás procedimientos de investigación; pero éste no está en ese caso; se tiene en los dibujos ejecutados una prueba que permite averiguar si la observación personal está equivocada ó no; siempre que esta prueba exista, la observación personal debe hacerse con el mayor cuidado; es de todo punto indispensable.

2.º Citamos á continuación los trabajos que un experimentador puede hacer sobre otra persona; es lo más frecuente que el experimentador tenga á su disposición un cierto número de sujetos, pero el trabajo lo ejecuta con cada uno separadamente. Como las investigaciones de psicología experimental son, por lo general, largas y minuciosas, y muchas veces exigen algunos meses de pacientes esfuerzos, nunca se deben tomar como sujetos más que personas que, no solamente comprendan el sentido de los estudios, sino que se presten á ello de buen grado. Estas condiciones los psicólogos las encuentran algunas veces entre los individuos de su propia familia; lo más general, es que estos trabajos se hagan con alumnos que frecuentan con asiduidad un laboratorio ó que trabajan en un asunto para una tesis; dos alumnos que estén en este último caso se sirven recíprocamente de sujeto, porque cada uno encuentra en ésto su inmediato interés.

3.º En tercer lugar vienen los experimentos colectivos que se hacen simultáneamente sobre un conjunto de individuos, por ejemplo, sobre los alumnos de una clase. La gran ventaja de esta manera de proceder consiste en una economía de tiempo y también en la uniformidad de condiciones en que se coloca á los alumnos. Se trata, por ejemplo, de saber cuántas palabras ó frases puede retener, después de una sola audición, un alumno de diez ó doce años: el profesor, delante de la clase, pronuncia las palabras que tiene que retener; todos los alumnos entienden las palabras que el profesor pronuncia con la misma voz y de la misma manera. Lo importante, cuando se hace un experimento colectivo, está en excitar y fijar bien la atención de todos los sujetos que toman parte en el ensayo; los profesores que tienen el hábito de dirigir una clase, lo que hablando con propiedad, consiste en dirigir la atención de un grupo de personas, saben adoptar la actitud, el tono de mando y las palabras que excitan rápidamente la atención de toda una clase. La memoria de letras, cifras, palabras, frases, puede estudiarse colectivamente del siguiente modo: se distribuyen hojas de papel á los alumnos antes de comenzar el experimento; y los alumnos deben, inmediatamente después de haber oído la serie de palabras ó letras, reproducirlas por escrito sobre las hojas preparadas. Se tiene el cuidado de vigilar á los

alumnos para que no copien los unos de los otros, fraude tanto más de temer, cuanto que el esfuerzo de memoria que se pide á los alumnos es más considerable. Estudios de este género se han hecho últimamente por nosotros, por Monsieur Jastrow, por M. Bourdon, etc. (1).

(1) Véase, Jastrow, A statistical study of Memory, *Educ. Review*, Diciembre de 1891.

III

Indicaremos los puntos principales que en el estudio de la memoria han solicitado hasta ahora la atención de los psicólogos. Antes hemos dicho que se podrían ensayar sobre la memoria, con poca diferencia, los experimentos que se hacen sobre las sensaciones; pero hay experimentos largos y fastidiosos, que no valen la pena de ejecutarse. Lo que importa, ante todo, estudiar en la memoria, son los fenómenos que van unidos á la conservación de los recuerdos, es decir, lo que hay de particular y de propio en esta función.

Memorias individuales.— Podemos, desde un principio, proponernos hacer comparaciones entre la memoria de diferentes personas, con el fin de medir los recuerdos individuales ó investigar qué desarrollo puede adquirir una memoria profesional bajo el influjo del ejercicio. A esta indicación responden los ensayos del *Repertorio*, de Lacouture, tales como los hemos organizado en

nuestro laboratorio. He aquí en qué consisten: el *Repertorio*, de Lacouture (1), contiene una serie de cuadros en color, en que están representadas varias mezclas, en proporciones variables, de dos colores simples, por ejemplo, el rojo y el azul. Cada uno de estos colores está representado por seis carretes, que se gradúan, desde el tono más claro al más obscuro; la graduación se hace por medio de trazos que forman medias tintas. Combinando de diferentes maneras y de dos en dos, los seis tonos del rojo, con los seis del azul, se han obtenido 36 carretes de colores. El primer tiempo del experimento consiste en enseñar uno de estos cuadrados, ya dejando visible el resto del cuadro, ya tapándole por medio de una pantalla, cuya abertura no deja ver más que el cuadrado de color sobre el que se dirige la atención del sujeto; en el segundo tiempo del experimento se enseña al sujeto un segundo cuadro que contiene los mismos colores dispuestos en diferente orden; él debe encontrar el primer cuadrado. El número y la variedad de los matices hace muy difícil el experimento; contando como error igual á 1, 2 ó 3 los casos en que el sujeto indica un cuadrado que contiene 1, 2 ó 3 partes de rojo ó azul, en más ó menos que el modelo, se llegan á clasificar los diferen-

(1) Gauthier-Villars, París.

tes individuos, según el número de errores que cometan.

Investigaciones de este género se han hecho con cuidado en el laboratorio en 1892 y 1893 sobre unas cincuenta personas de diferente edad y profesión, y especialmente pintores. Estos experimentos han demostrado, con una gran evidencia, que los pintores tienen una memoria de los colores más exacta que los demás individuos; su error medio era 4, mientras que el de los otros individuos era 10.

Número de recuerdos que pueden adquirirse en un tiempo dado.—Este número de recuerdos expresa lo que los ingleses han llamado el *mental span* (espacio mental); corresponde á lo que nosotros podíamos llamar la facultad de prehensión de la memoria. Para dar una clara idea de ello, es necesario describir en pocas palabras los experimentos sobre la memoria de las cifras, porque á propósito de estos experimentos se ha hablado por primera vez del *mental span*.

Se trata de averiguar cuál es el mayor número de cifras que una persona retiene después de una sola audición. Para hacer el experimento correctamente es preciso pronunciar las cifras con una voz monótona, sin marcar ni rimar el recitado, y conservar la misma velocidad de articulación (dos cifras por segundo). Las personas adultas repiten, por término medio, ocho cifras

después de una sola audición (1). Nosotros hemos observado que Santiago Inaudi, en condiciones casi iguales, repite exactamente 42 cifras. Investigaciones análogas se han hecho sobre sílabas reunidas de manera que no ofrezcan al espíritu significado alguno (Ebbinghaus). El mismo número de letras que pueden retenerse es ordinariamente un poco menos elevado que el número de cifras.

En este momento hacemos experimento sobre la memoria de las palabras en las escuelas primarias de París. Las palabras (nombres de objetos) se leen en serie; el número de palabras de dos sílabas que se pueden repetir exactamente, después de un solo enunciado, es de 4 para niños de diez á doce años, y de 6 para adultos.

Varios autores no se han contentado con averiguar el número de cifras, sílabas ó palabras que pueden aprenderse después de una sola audición; han continuado el influjo de repeticiones sucesivas sobre la cantidad de recuerdos retenidos. Así, Ebbinghaus (2), ha visto que es necesario:

(1) Sobre este punto se han publicado gran número de trabajos: Jacobs, *Mind*, XII, pág. 75; Galton, Jastrow, *Scripture*; Bolton, *Amer. jour. of Psych.*, Abril, 1892; Münsterberg, *Zeitsch. für Psych.*, Bd. I, Ht., 2, 1890.

(2) *Gedächtniss*, pág. 123; véase también Müller y Schumann, *Experimentelle Beiträge zur Unters. de Gedächtnisses. Zeit. für Ps. und Phys. d. Sinn.*, VI, pág. 81.

1 repetición para		7 sílabas.	
30	—	16	—
44	—	24	—
55	—	26	—

En el método que acabamos de indicar, el experimentador fija por sí mismo el número de repeticiones. Esta fijación es tanto más fácil en el caso de memoria auditiva, cuanto es el experimentador quien hace las repeticiones y quien dirige el experimento. Cuando se trata de medir la memoria visual, es más provechoso dejar al sujeto en libertad de repetir, como él quiera, la serie que ha de aprender, fijándole un tiempo determinado para la adquisición de los recuerdos. Se puede también fijar el número de elementos que el sujeto tiene que aprender, para lo cual se le deja en libertad el tiempo necesario para esta operación. Así, en la serie de investigaciones que hemos hecho para distinguir los efectos de la memoria real y los de la simulada (mnemotecnica) (1), dimos á cada uno de nuestros sujetos una cantidad de doscientas cifras que retener, y nos limitamos á medir el tiempo. Para aprender 200 cifras, M. Diamandi (calculador mental) empleó una hora y veinte minutos, y M. Arnould (mnemotécnico) cuarenta y cinco minutos.

(1) *La simulation de la mémoire des chiffres*, por Binet y Henri, *Revue scientifique*, Junio de 1893.

Cualidad de los recuerdos.— Se sabe ya por la experimentación psicológica, y sobre todo por la observación médica de los afásicos, que un mismo objeto puede ser representado en el espíritu por imágenes absolutamente distintas. Si se pronuncia delante de una persona la palabra «campana», esta persona puede representarse simplemente la palabra, con una vaga tendencia á pensar en el objeto; ella no tiene en el espíritu más que una *imagen verbal*; puede, del mismo modo, representarse únicamente la forma visible de la campana, *imagen visual*, ó bien representarse su sonido, su tañido, *imagen auditiva*. El lenguaje corriente de la conversación no expresa en modo alguno, de ordinario, estos matices del pensamiento. Importa determinar, en los estudios experimentales de la memoria, la parte que toma cada uno de los sentidos, en la representación de un objeto complejo.

Así se pueden hacer experimentos sobre la producción del recuerdo para comparar el recuerdo visual con el auditivo; en una primera serie de experimentos, por ejemplo, se medirá el tiempo que se necesita para aprender una serie de letras *vistas*, y en una segunda serie se hará la misma medida para las letras *entendidas*. Muy recientemente ha publicado M. Münsterberg resultados obtenidos por este procedimiento. Ha comprobado que cuando las dos memorias obran simultáneamente, para letras diferentes, se per-

judican; que cuando lo hacen aisladas, la visual sobrepuja á la otra, y que cuando lo hacen simultáneamente sobre un mismo objeto, el resultado es mejor que el obtenido por la acción aislada de una sola (1).

Duración de los recuerdos. La cuestión de la duración es importante en todo estudio sobre la memoria. Se sabe que, á medida que el tiempo pasa, nos cuesta más trabajo el acordarnos de sucesos antiguos. Cada uno puede hacer la prueba en sí mismo tratando de recordar el empleo de sus días anteriores, el *menú* de sus comidas, las variaciones de temperatura, etc.; en general, á menos de circunstancias excepcionales que hayan llamado la atención, la primera clase de recuerdos no remonta más allá de tres á seis días. Esto nos demuestra que los recuerdos de la vida diaria no desaparecen bruscamente, sino de una manera gradual.

Es fácil introducir el elemento de la duración en los experimentos sobre la memoria. Desde un principio se puede hacer variar el intervalo que va de la percepción original á la reproducción por la memoria; Fullerton y Caltell han observado que el número de errores, muy pequeños en

(1) *Psych. Review.* Nueva York, Enero de 1894, página 34.

los nueve primeros segundos que siguen á la sensación, aumenta en seguida claramente y queda, casi, casi, el mismo durante sesenta segundos. Se puede estudiar la misma cuestión del tiempo, haciendo que el sujeto ejecute una serie de reproducciones sucesivas; los últimos términos de la serie estarán más alejados de la percepción original que los primeros y la diferencia de tiempo podrá, en todos los casos, medirse con exactitud. M. Beaunis (1) ha aplicado este método á la reproducción, por el recuerdo, de un ángulo. Trazaba en la obscuridad un ángulo sobre una hoja de papel y trataba de reproducirlo varias veces seguidas sobre una segunda hoja; tenía cuidado de señalar el ángulo reproducido con un punto de referencia, para impedir que se confundiese con el ángulo modelo. El autor ha comprobado que se llega á un momento en el cual no se puede representar el valor angular del modelo, pero la mano puede todavía reproducirlo; esta es una fase de memoria inconsciente que precede al olvido completo.

Con relación á la memoria, se podría indicar mucho mayor número de investigaciones; las que hemos enumerado bastan para dar una idea general del carácter de estos estudios.

(1) *Revue philosophique*, XXV, pág. 369.

CAPÍTULO VI

LA IDEACIÓN

El estudio de la ideación comprende un gran número de cuestiones, la mayor parte de las cuales no pueden estudiarse por la vía experimental; no podremos, pues, hablar aquí de la ideación sino de una manera incompleta; tomaremos esta cuestión por el lado menor, describiendo los resultados obtenidos por una experimentación metódica.

Se puede decir que en la ideación hay dos fenómenos principales que estudiar: la naturaleza de las ideas (imágenes é ideas generales) y su modo de sugestión; esto es, las condiciones en las que ellas se despiertan.

1.º *La naturaleza de las imágenes* y su descripción casi no pueden ser conocidas más que por la interrogación de los sujetos; más adelante hablaremos á propósito de las informaciones por cuestionario, de los resultados obtenidos por el método de observación. Hasta hoy muy raramente

se han hecho experimentos directos sobre la naturaleza de las imágenes; sin embargo, en ciertos casos, la experimentación es posible, aunque difícil, y queremos citar un ejemplo:

Hemos tenido la buena suerte de, en unión de M. Charcot (1), estudiar y comparar dos calculadores mentales que se sirven de imágenes completamente distintas. Uno de ellos, M. Diamandi, es visual; dice que durante sus cálculos ve las cifras escritas delante de él como sobre un cuadro negro; el otro, M. Inaudi, es auditivo; no ve las cifras (él, además, no las conocía bajo la forma de símbolos hasta hace poco tiempo), las oye resonar en su audición interior, mientras calcula con la cabeza.

Se ha hecho aprender á estos dos calculadores un cuadrado compuesto de 25 cifras dispuestas conforme á la figura siguiente:

2	5	9	4	7
6	3	2	8	5
5	9	2	6	1
8	0	3	9	6
5	1	8	2	6

Para aprender esta serie de 25 cifras, M. Inaudi empleó 23 segundos y M. Diamandi 3 minutos.

(1) *Un calculateur du type visuel* por MM. Charcot y Bi et, *Revue Philosophique*, 1893.

M. Inaudi dijo que las oía, mientras que M. Diamandi pretendía tener la visión mental del cuadrado de cifras. Para recitarlas de izquierda á derecha, M. Inaudi y M. Diamandi emplearon próximamente el mismo tiempo. Se les hizo recitar las cifras siguiendo las secantes paralelas dirigidas hacia arriba y desde la izquierda. Monsieur Diamandi tardó 53 segundos y M. Inaudi 168 segundos. Por esto se comprenderá la ventaja de la memoria visual.

2.º *El mecanismo de producción de las ideas* (1) se presta, mucho mejor que la naturaleza psicológica de las mismas, á los procedimientos experimentales; está demostrado que el modo habitual—pero de ninguna manera necesario—de despertar las ideas, se hace por asociación; dos ideas, dos percepciones, dos movimientos, dos emociones que por primera vez coexistan ó se sucedan rápidamente, se asocian de tal manera, que cuando una de ellas se representa, tiende á evocar la otra.

Como es sabido, el fenómeno de la asociación de las ideas ha sido magistralmente estudiado por los psicólogos de la escuela inglesa, que han enumerado los principios, descrito el mecanismo

(1) Cuando las ideas son recuerdos, el estudio de la ideación se confunde con el de la memoria; ambos estudios tienen varios puntos de contacto.

y señalado los efectos, algunas veces exagerándolos; también han tratado de referir todos los problemas de la psicología á la asociación de las ideas, concepción teórica que la psicología experimental acaba de abandonar.

Después de los estudios descriptivos de los dos Mill, Bain y Spencer, quedaba todavía alguna cosa que estudiar acerca de la asociación de las ideas: era el someterla á experimentación, hacerla producirse de cualquier modo á los ojos del experimentador y estudiarla en detalle en su naturaleza. A causa de su relativa sencillez, la asociación de ideas se presta con bastante facilidad á las investigaciones; todo estudio sobre este punto se resume en las dos operaciones siguientes: se produce en una persona una primera impresión psicológica; se le hace, por ejemplo, sufrir una sensación, se le comunica una idea, se pone delante de su vista una palabra, un signo gráfico cualquiera; se ruega á la persona esté atenta, no sólo á esta impresión, sino también á las ideas, imágenes, recuerdos, emociones, ó cualquier estado de conciencia que la impresión despierte en ella; el segundo tiempo del experimento consiste en anotar los estados de conciencia despertados.

¿Es este un buen método de experimentación? Se puede dudar si se considera que la experimentación tiene como carácter propio la posibilidad de comprobación; en un experimento sobre la

asociación de las ideas, la comprobación se ejerce raramente; el sujeto nos señala los estados de conciencia en él despertados, pero no puede atestiguarlo con la misma exactitud que si se refiriese á la sensación ó á la memoria; en la experimentación de la primera, el experimentador tiene la facultad de hacer variar el grado de excitación; en la de la segunda existen métodos para comparar el recuerdo con la percepción que sirve de modelo; en el estudio de la asociación de las ideas, todos estos medios de verificación faltan generalmente; se puede, sin embargo, recurrir á algunos otros medios que citaremos más adelante.

Sí, sin intentar seguir el orden histórico de los trabajos, clasificamos las diversas clases de experimentos que se han hecho sobre la asociación de las ideas, debemos comenzar por los casos en que se deja al sujeto en completa libertad de crear asociaciones mentales; pasaremos después á los casos en que se le limita el tiempo, es decir, en que se le permite hacer libremente asociaciones, marcándole solamente el tiempo concedido para este ejercicio y en tercer lugar colocaremos los experimentos en que de antemano se determina la serie de representaciones ó de imágenes que debe el sujeto asociar. Cada una de estas diversas circunstancias merece ser estudiada separadamente, porque nos hacen conocer diferentes fases de ideación en una persona, es

decir, lo que podemos llamar manera de producirse las ideas.

Conforme á este orden de exposición, citaremos primero experimentos personales que están todavía en ejecución; consisten en averiguar qué ideas son las que nacen más fácilmente y más pronto en el espíritu de una persona, cuando esta persona se encuentra en un medio determinado. Para lo cual no se debe ejercer violencia alguna sobre la actividad mental del sujeto; se le exige sencillamente que escriba sobre un papel diez palabras, que describa diez actos que se pueden ejecutar en la misma habitación en que él se encuentra y que haga diez dibujos. En seguida se le interroga para tratar de darnos cuenta de la razón que le ha llevado á trazar un dibujo más bien que otro, y á escoger tal palabra, etc. No hemos podido todavía examinar ni clasificar los documentos que hemos recogido. M. Flournoy, nuestro colega de Ginebra, que ha cooperado con gusto en este trabajo, ha notado que las palabras escritas se refieren mucho menos á los objetos presentes que á las ideas habituales del sujeto. Este es un experimento sin terminar; no puede hacerse más que sobre personas muy hábiles en la observación interior.

M. Galton hizo, hará quince años, curiosos estudios sobre este mismo punto, aportando al experimento dos determinaciones precisas: la del sujeto que sugiere la idea, y la del tiempo

durante el cual la sugestión obra. Procedía del modo siguiente: miraba durante un cierto tiempo un objeto escogido con anterioridad, por ejemplo, una palabra escrita por él mismo. Al mismo tiempo dirigía su atención sobre las ideas que se formaban en él mientras que miraba el objeto y las anotaba con cuidado, dando al experimento total una duración de cuatro segundos.

Habiendo acumulado un gran número de observaciones las clasificó, las agrupó y buscó su origen. Encontró que de cada 100 asociaciones 39 tenían su origen en un hecho que databa de su infancia, 46 de la edad adulta, y, por último, 15 solamente eran de los últimos tiempos. Galton ha notado también que cuando se hace una larga serie de experimentos, interrumpidos y vueltos á ejecutar al cabo de varios meses, se comprueba entonces que un gran número de asociaciones, aun las que se cree nuevas, no son más que repetición de asociaciones hechas anteriormente; si se tiene en cuenta el número de estas repeticiones, de las que una buena parte son inconscientes, se ve disminuir considerablemente la riqueza aparente del espíritu en ideas espontáneas (1).

(1) Galton, *Psychometric experiments*, Brain, Julio de 1879; véase también *Inquiries into human faculties*, página, 185.

Wundt, en su laboratorio, ha hecho gran número de experimentos sobre las asociaciones mentales; no ha tratado, como Galton, de determinar el número y la cualidad de las ideas sugeridas durante un intervalo de tiempo fijado de antemano; ha medido el tiempo necesario para una sugestión efectuada aisladamente. Disponía el experimento de esta manera: se pronunciaba una palabra cualquiera delante del sujeto, que respondía tan pronto como conseguía asociar una representación cualquiera á esta palabra. Este estudio nos da el tiempo que la sugestión emplea para cada clase de asociación (1).

Trautscholdt, discípulo de Wundt (2), ha encontrado que los términos concretos producen una sugestión más rápida que las acciones, así como también las acciones tienen una sugestión más rápida que los términos abstractos. Da los números siguientes: nombres concretos, 0,7106; acciones, 0,8376; abstracciones, 0,8716.

Pasemos ahora á los experimentos, en los que de antemano se limita el número de ideas que el sujeto puede asociar á la impresión.

Se puede, por ejemplo, como lo ha hecho

(1) Wundt, *Physiol. Psych.*, II, pág. 378 y pág. 465.

(2) *Philosophische Studien*, I, pág. 213. Véase también Cattell, *Mind*, XII, pág. 68.

M. Bourdon (1), mandar al sujeto que asocie una palabra á otra palabra ó á una letra; ó un color á una letra; ó un nombre de objeto á otro nombre de objeto; un nombre de acto á otro nombre de acto, etc.; en este caso la determinación se refiere á la clase de los objetos. Se puede limitar más aún el número de asociaciones posibles, determinándolas individualmente; así, por ejemplo, se presentan al sujeto cinco figuras ó palabras, después una de las imágenes, y se le pregunta cuál es la palabra ó la figura que asocia á esta imagen (2); se puede también producir experimentos análogos con otras sensaciones (3). En todos estos experimentos el sujeto puede, ó bien, obligársele á que asocie con la mayor rapidez posible, y entonces se mide el tiempo de asociación, ó bien, se le deja en completa libertad de ir rápida ó lentamente, y no se tiene en cuenta más que la cualidad de las respuestas.

Quedan otros experimentos que indicar, en los que, dándole al sujeto dos palabras que asociar no tiene que hacer más que encontrar la asocia-

(1) Bourdon, sobre la sucesión de los fenómenos psicológicos. *Rev. Philos.*, Marzo de 1893.

(2) Scripture, *Ueber den associativen Verlauf der Verstellungen*. *Philosoph. Stud.*, VII, pág. 50 á 141.

(3) Münsterberg, *Beitrage z. exper. Psychol.*, IV, página 1 á 43.

ción debida—de causa á efecto, de medio á fin, de aproximación, etc.,—que enlace las dos palabras. Desarrollando las investigaciones en esta dirección, se llegaría con seguridad á experimentar sobre el juicio y otras funciones complejas.

En suma; es fácil inventar tantos experimentos cuantos se deseen sobre las asociaciones, pero la dificultad de la cuestión está en la conveniente elección de las asociaciones y de las representaciones; puede decirse que en el estudio de las asociaciones es donde la casualidad alcanza su *máximum*; hay, pues, siempre necesidad de hacer un gran número de experimentos y de precisar mucho todas las condiciones del sujeto; por último, una condición que consideramos como indispensable, es la de interrogar después de cada asociación al sujeto sobre lo que ha sentido y sobre la razón por la que hace tal asociación y no otra. La gran variedad de casos y de respuestas que pueden presentarse hace que la clasificación y la explicación de los resultados sea muy difícil; por esta razón es por lo que siempre se ha deseado tener ideas preconcebidas sobre este asunto, y, que, por decirlo así, no se trata más que de comprobarlas.

CAPÍTULO VII

PSICOMETRÍA

I

La psicometría forma, con la psico-física, una de las partes más adelantadas de la psicología de los laboratorios, y se ocupa de medir los estados de conciencia y de estudiar la psicología por medio de las cifras. En la psico-física se mide la intensidad de la excitación, y se ensaya también lo mismo, aunque con menor fortuna, con la sensación producida por una excitación medida; en la psicometría se trata de medir la velocidad y duración exacta de un fenómeno de conciencia. Estas son, en cierto modo, las dos investigaciones clásicas de un laboratorio de psicología; tienen su razón de ser, porque exigen con la mayor frecuencia un instrumental delicado y una instalación especial, que no se encuentra más que en los laboratorios.

No es este lugar á propósito de describir en detalle la construcción y el funcionamiento de los

diferentes cronómetros que se emplean en psicología para medir la velocidad del pensamiento. Debemos limitarnos á señalar los tres puntos siguientes:

- 1.º Disposición general de los experimentos.
- 2.º Fenómenos de la conciencia en que puede medirse el tiempo.
- 3.º Enseñanzas que se pueden sacar de este estudio.

Para más datos deben verse tratados especiales, las obras de Ribot, Wundt, Buccola, Jastrow y una inmensa cantidad de artículos de revista, verdadera marea ascendente, que tratan de psicometría.

La medida del tiempo que es necesario para el cumplimiento de un acto psicológico supone que se puede determinar, con exactitud, su principio y su fin. Esta condición se satisface siempre que el acto que se va á medir tenga, por punto de partida, una sensación y por fin, un movimiento. La medida del tiempo se puede hacer, no sólo por medio de aparatos complicados, sino también por procedimientos sencillos, todos ellos ya indicados por Jastrow y Münsterberg. Daremos, desde un principio una idea de los procedimientos sencillos.

Tomaremos como ejemplo la lectura en alta voz de dos líneas de un libro: el momento de mirar el libro es el punto de partida; el momento en que se pronuncia la última palabra del texto es

el punto de llegada. Si el tiempo que transcurre entre estos dos momentos pasa de varios segundos, se puede medir fácilmente con un cronómetro ó un reloj de segundos; se puede también servir de un reloj con cuartos de segundo, y se llega, con un poco de práctica, á contar mentalmente. Se pone el cronómetro en marcha en el momento en que se abre el libro delante del sujeto y, del mismo modo, se para cuando pronuncia la última sílaba. Los errores inevitables de este sencillo procedimiento llegan á ser despreciables cuando se trata de tiempos bastante prolongados, porque el error no tiene importancia en proporción al tiempo total; un error que fuese de una ó dos centésimas del tiempo total, cuyo error absoluto fuese de medio segundo, no puede alterar grandemente la exactitud de los resultados. Después de haber anotado el tiempo total, se debe, si el acto medido se compone, como en el ejemplo citado, de una serie de actos sucesivos, dividir aquel tiempo por el número de operaciones sucesivas; en una lectura se podrá llegar á conocer, por esta pequeña operación aritmética, el tiempo medio necesario para leer una palabra ó una sílaba.

El ejemplo que acabamos de indicar es uno de los [más antiguamente conocidos; citaremos un segundo tomado del estudio de la audición coloreada, estudio hecho experimentalmente en varias ocasiones en nuestro laboratorio. Se sabe

que la audición coloreada es una forma particular de la ideación, en la que ciertos sonidos, ciertas palabras, cuando se oyen pronunciar, ó cuando se leen ó se piensan, despiertan espontánea é involuntariamente ideas de color. Se puede proponer averiguar cuál es la rapidez con que la palabra despierta una sugestión de color determinado; esta es una investigación psicométrica que puede hacerse, ya con aparatos complicados, de los que hablaremos dentro de un instante, ya con la siguiente y muy sencilla disposición: se escribe en columna, unas debajo de otras, palabras y letras, y se advierte á la persona que tiene audición coloreada, que deberá, á medida que lea una palabra ó una sílaba, indicar el color correspondiente; deberá además hacer esta serie de observaciones con la mayor rapidez posible, evitando siempre cometer errores. Los errores serán comprobados por un ayudante que tendrá á su vista la serie de los colores que el sujeto debe pronunciar si permanece fiel á su alfabeto coloreado. La duración total de la prueba, medida con un cronómetro, se dividirá por el número de letras, y se tendrá de ese modo el tiempo de sugestión de una letra ó de una palabra aisladas.

Es fácil ver cuáles son los inconvenientes de este procedimiento expeditivo, que puede dar grandes servicios en ocasiones; no da más que el tiempo medio, sin permitir conocer los tiempos

reales, individuales, relativos á cada letra y á cada palabra, y además como el sujeto, al indicar el color de una palabra, lee además la palabra siguiente y se prepara á indicar su color, resulta que las diversas operaciones no se suceden, sino que en parte coinciden; no se tocan, *se sobreponen*; de aquí la necesidad de recurrir á medidas más precisas.

Una instalación complicada, con aparatos especiales, es necesaria, puede asegurarse, siempre que se trate de medir una duración muy corta. Corrientemente en los laboratorios se miden, con cerca de una centésima de segundo, fenómenos cuya duración total es de 7 á 8 centésimas de segundo. Se ha llevado muy lejos, sobre todo en Alemania, el afán de la precisión, y se hacen medidas con tres decimales, es decir, de cerca de una milésima de segundo.

El principio en que se fundan los diferentes aparatos de cronometría es el siguiente: se disponen las cosas de manera que la señal que se da al sujeto—en general es una sensación—coincida con el paso ó la interrupción de una corriente eléctrica; la modificación de la corriente pone en movimiento el mecanismo de relojería de un cronómetro, y una aguja, animada de una velocidad uniforme, recorre un cuadrante dividido; la terminación del fenómeno psicológico que se mide consiste en un movimiento que hace con la mano el sujeto en experimentación;

este movimiento, que se ejerce en general sobre un conmutador, cierra ó abre una corriente de la pila, y tiene por fin inmovilizar la aguja que recorre el cuadrante. Para conocer la duración exacta del fenómeno, bastará saber de qué punto del cuadrante ha partido la aguja, cuántos grados ha recorrido antes de detenerse y cuál ha sido su velocidad.

Para poderlo comprender mejor, tomaremos el siguiente ejemplo: se conviene con el sujeto que tan pronto como perciba cualquier ruido, debe cerrar con la mano un conmutador; la aguja del cronómetro señala la división 40 (la aguja da una vuelta al cuadrante por segundo, con una velocidad rigurosamente uniforme, y el cuadrante está dividido en 100 partes). Hecho el experimento, se ve que la aguja se ha detenido en la división 55. Esto quiere decir que la operación, que consistía en hacer un movimiento con la mano tan pronto como se oyera una señal auditiva, se ha efectuado, en el caso presente, en 15 centésimas de segundo.

Antes de pasar más adelante es necesario dar una explicación más precisa del mecanismo del cronómetro. Existe un gran número de variedades de cronómetros; la mayor parte se componen esencialmente de un electro-imán, que, influido por una corriente, ejerce atracción sobre una pieza de un mecanismo de relojería, y pone en libertad la aguja de un cuadrante. Va-

mos á dar una descripción sucinta del cronoscopio de Hipp, que es el más empleado y el más conocido de estos aparatos.

El cronoscopio de Hipp (fig. 8), está basado en un movimiento de relojería con pesos que se comunica á dos agujas que se mueven sobre dos

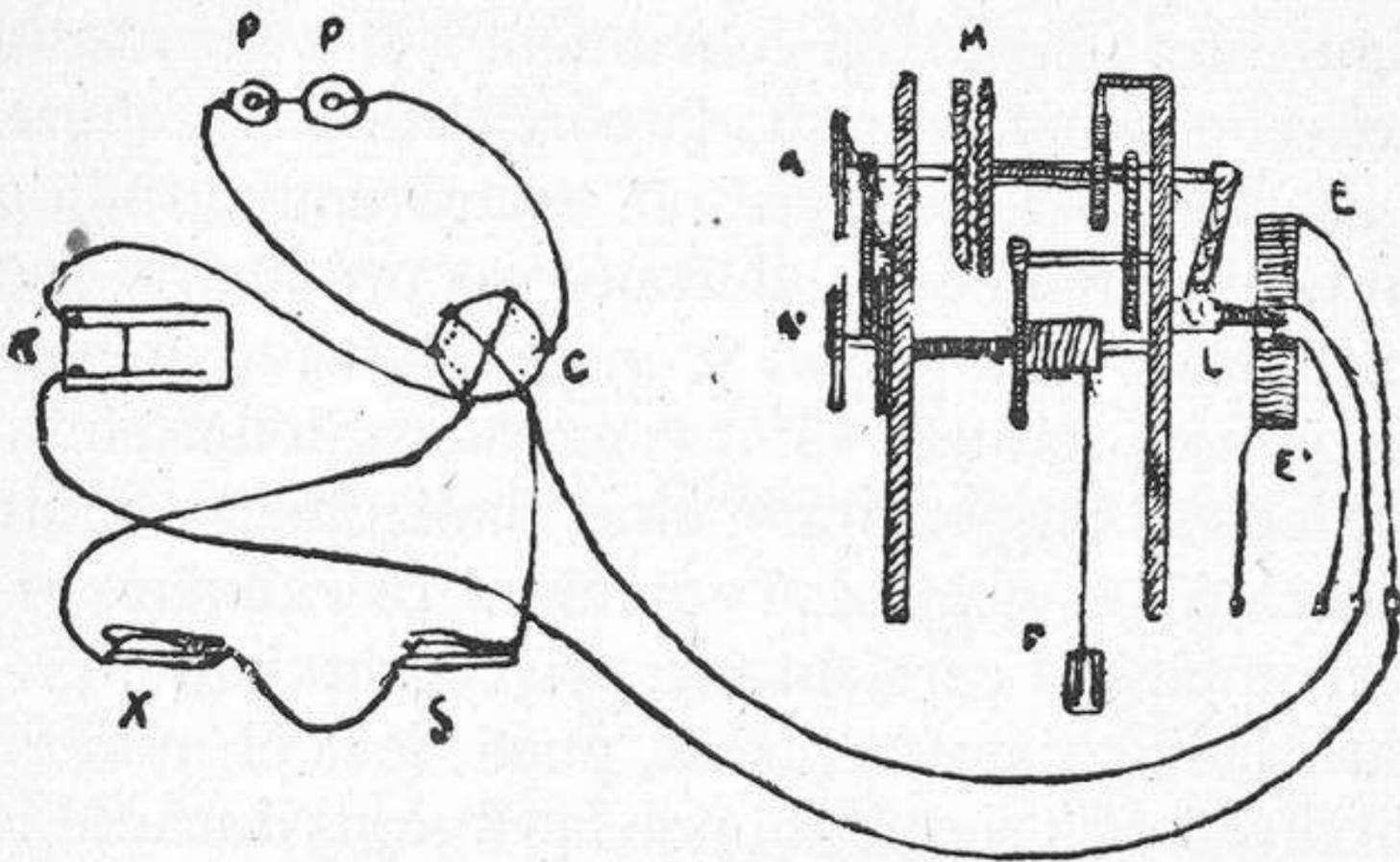


FIG. 8.—Cronoscopio de Hipp.

A A', cuadrantes.—E E', imanes.—L, palanca.—M, engranaje.—
C, conmutador.—R, reostato.—P P, pilas.—S X, contactos.

cuadrantes distintos (A y A'); una de las agujas, da una vuelta en 0,1 segundo y la otra, en 10 segundos; los cuadrantes están divididos en 100 partes, y es fácil obtener milésimas de segundo.

El sistema de las dos agujas se comunica por una palanca (L) con una pieza de hierro dulce, que siendo atraída por un electro-imán (E E')

permite empalmar el sistema de las dos agujas con el mecanismo de relojería. De esto resulta que cuando la corriente pasa por el aparato, las dos agujas se moverán, y tan pronto como se interrumpa, un resorte rechazará el sistema de las dos agujas, y por consiguiente se pararán.

La disposición del experimento será, pues, la siguiente: puesto en movimiento el mecanismo del cronoscopio sin que la corriente pase, el sistema de las dos agujas no estará comprendido en este movimiento; después se producirá una excitación cualquiera, y en el momento mismo en que se produzca ésta, la corriente deberá interrumpirse, y, por tanto, el movimiento se comunicará á las agujas; el sujeto, al reaccionar, interrumpirá la corriente, y, por consiguiente, parará las agujas; se podrá, pues, leer el número de divisiones recorrido por las agujas durante la reacción.

Este cronoscopio debe comprobarse siempre que se hagan experimentos; con este objeto se emplea el martillo registrador de L. Lange: es un martillo sostenido, á una cierta altura, por un electro-imán; si se le deja caer, cierra primero una corriente, y después, durante su caída, la interrumpe; esta corriente pasa por el cronoscopio, pudiéndose, por tanto, leer el número de divisiones recorrido por las agujas durante el tiempo comprendido entre la interrupción de la corriente y su establecimiento; este tiempo se

determina con anterioridad por un cronógrafo con diapasón y se observa fácilmente si el tiempo marcado con el cronoscopio corresponde á aquél.

Nosotros nos servimos frecuentemente en el laboratorio del cronoscopio de d'Arsonval, que tiene un manejo más fácil, que es portátil y que no exige gran gasto de electricidad. Este cronoscopio se comprueba por medio de un cilindro registrador y de un diapasón eléctrico. Debemos reconocer que no es de una exactitud rigurosa; se presta á errores que varían entre una y dos centésimas de segundo. No se debe emplear sin comprobarle en aquellas investigaciones en que una diferencia de una centésima de segundo constituya un error apreciable.

El método gráfico (cilindro registrador, carretón auto-móvil y diapasón) nos ha servido frecuentemente para medir el tiempo. Es un procedimiento muy preciso que no tiene más inconveniente que el de ser largo. Podemos estudiar con el micrófono registrador de Rousselot y el cilindro de Marey, reacciones verbales en condiciones que nos parecen superiores á las que se está obligado á conformarse en los laboratorios extranjeros.

El valor de los tiempos de reacción depende de la manera de tomarlos; cuando ésto se hace por una persona poco práctica, no tienen valor alguno. Importa no aventurarse en este terreno

sin tener suficiente educación; no se llega más que después de un largo aprendizaje á discernir las causas de error, que son numerosas, y se necesita que el experimentador haya perfeccionado su educación, de tal modo, que evite los errores de una manera inconsciente, sin necesitar hacer ningún esfuerzo.

No nos detendremos en indicar las precauciones que, por lo que se refiere á los aparatos, se deben tomar durante la sesión; hay detalles técnicos que no se aprenden bien más que frecuentando los laboratorios. Sobre la disposición mental del sujeto debemos dar algunas noticias: el sujeto debe poner toda su atención y su buena voluntad; aquí, como antes, la buena voluntad es la primera condición de éxito para un experimento psicológico. Es útil que el sujeto comprenda la significación total del experimento y que se interese en él. También es de desear que en ciertos casos sea un poco psicólogo. En estos últimos años se han imaginado reacciones delicadas, conocidas con el nombre de *reacciones sensoriales* y *reacciones motoras*. La diferencia entre estas reacciones depende de la orientación de la atención; en unos casos se fija la atención en la señal, en otros en el movimiento, y se prepara este movimiento por un grado ligero de tensión de los músculos. Hay personas que no comprenden la diferencia y no la efectúan.

El sujeto debe poder disponer de varias sesio-

nes, porque los experimentos psicométricos son largos y minuciosos; los resultados no tienen más que un valor comparativo, y consisten en diferencias de cifras que, siendo con frecuencia pequeñas, hay necesidad de comprobarlas varias veces antes de aceptarlas. En Alemania no es raro, que para elucidar por medio de la psicometría una cuestión sencilla, se inviertan sesiones diarias durante seis meses. Sin llegar á eso, diremos que una sola sesión no significa gran cosa. El procedimiento nunca debe consistir, á nuestro juicio, en un exámen rápido.

Se evitará, durante las sesiones, todo ruido que pueda distraer la atención del sujeto, imponiendo alrededor de él un silencio absoluto. En Alemania el sujeto está separado del experimentador; se le encierra en una habitación sombría y no comunica con los demás más que por señales eléctricas. En ciertos laboratorios americanos se ha aumentado todavía más el aislamiento del sujeto, colocándole en una habitación cuyas paredes y puertas están enguatadas para amortiguar los ruidos exteriores; el sujeto se coloca en una plataforma que descansa sobre aisladores de goma que aminoran la trepidación, etc. Estas precauciones nos parecen un poco exageradas; tienen el inconveniente de impedir que el experimentador interrogue al sujeto durante los experimentos; el sujeto no puede hacer otra cosa que responder; su papel se reduce al de un autómeta.

Los experimentos deben hacerse con orden, y el tiempo que transcurra entre dos reacciones sucesivas, reglamentarse con anterioridad, permaneciendo constante durante toda la serie de los trabajos, para que puedan establecerse comparaciones entre uno y otro sujeto. Si este tiempo es demasiado corto, se obtienen reacciones desordenadas, casi siempre anticipadas, es decir, verificadas antes de dar la señal. En Alemania se establece generalmente un intervalo de 30 segundos entre dos reacciones sucesivas; este intervalo se dedica á comprobar con el martillo de Lange la marcha del cronoscopio de Hipp. En nuestro laboratorio de la Sorbona empleamos ordinariamente intervalos de 15 segundos solamente; obtenemos, pues, cuatro reacciones por minuto.

La señal va precedida de una advertencia. Un poco antes de producir la sensación á que el sujeto debe contestar, se le avisa para que sepa que la señal es inminente. En Alemania la advertencia se hace con toques de timbre eléctrico; en nuestro laboratorio, donde trabajamos generalmente en la misma habitación que el sujeto, se le avisa oralmente pronunciando la palabra: ¡atención! La manera de dar el aviso tiene una gran importancia. Si el aviso se hace muy cercano á la señal, por ejemplo, con un intervalo de medio segundo, el sujeto no tiene tiempo de concentrar su atención, se sorprende y contesta

mal. Si en el aviso se tarda demasiado, por ejemplo, diez segundos, el sujeto se fatiga, porque el fijar la atención es un acto delicado y fatigoso, y no se obtienen más que reacciones sin importancia. Por último, la tercera condición necesaria, es que la distancia entre el aviso y la señal no sea constante, porque si lo es, el sujeto puede prever con anterioridad el momento de la señal, y ejecutar reacciones anticipadas.

Tales son los principales errores que deben evitarse en las investigaciones de los tiempos de reacción; hay todavía muchos otros, pero no creemos útil detenernos más largo tiempo sobre estas cuestiones; la asistencia á un laboratorio enseña más que todos los tratados.

Para terminar estas consideraciones generales, diremos cómo se aprovechan los resultados obtenidos por la psicometría.

La lectura del cronómetro da en centésimas, medias centésimas ó milésimas de segundo, una serie de tiempo, que se inscribe, midiéndose por el orden en que se recogen. Se pueden efectuar en una sesión 25 ó 30 tiempos de reacción sin temor de fatigar al sujeto; lo que se produce más pronto no es la fatiga real, sino la languidez y disminución de la buena voluntad.

Cuando se han inscrito todos los resultados, se hacen cálculos para determinar varios datos importantes:

- El tiempo medio;
- El tiempo máximo;
- El tiempo mínimo;
- La variación media, y
- La gráfica de los tiempos.

No hay necesidad de definir en qué consiste el *tiempo medio*, de igual modo que el máximo y el mínimo; indicaremos solamente, á propósito del primero, que importa decir el número de ensayos que expresa. El tiempo medio de 10 experimentos no tiene, en modo alguno, el mismo valor que el tiempo medio de 100. Se nos puede preguntar, respecto á este punto, qué número de experimentos deben hacerse para resolver una cuestión y sacar una conclusión. Todo trabajo concienzudo debe hacerse con lentitud, pero hay un límite que es inútil franquear. La posición de este límite depende del hecho que se trata de establecer. Si en reacciones tomadas en condiciones variables se obtienen diferencias de 1 á 2 centésimas de segundo, estas diferencias son tan pequeñas que no deben tomarse en consideración, más que en el caso en que sean absolutamente constantes, y entonces se necesitará ejecutar más de mil experimentos. Si, por el contrario, se trata de una diferencia de 10 á 20 centésimas de segundo, no serán necesarios tantos experimentos, con la condición de que no se cometa error alguno en la disposición de éstos.

La *variación media* es una cantidad que expresa la regularidad de los tiempos de reacción ó, en otros términos, las oscilaciones de las re-

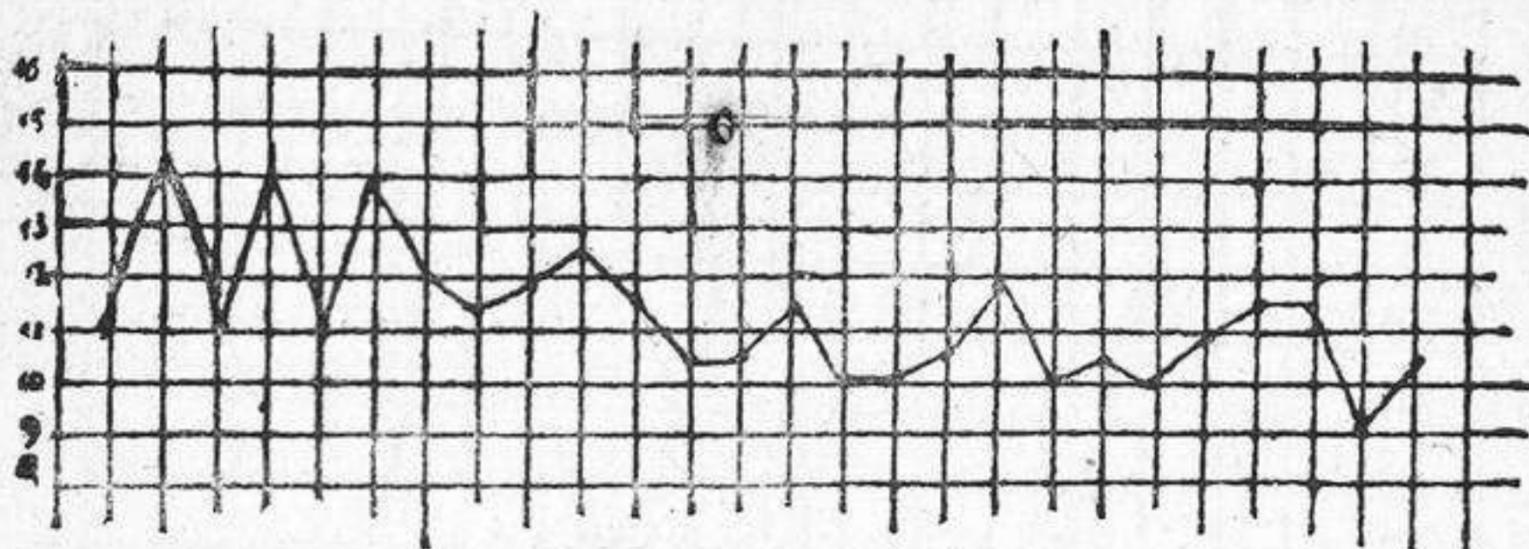


FIG. 9.—Gráfica de los tiempos de reacción auditivos, en una histérica, en estado de vigilia.

acciones sucesivas respecto del tiempo medio. Para calcular la *variación media* se obtiene primero el tiempo medio, después se hallan las di-

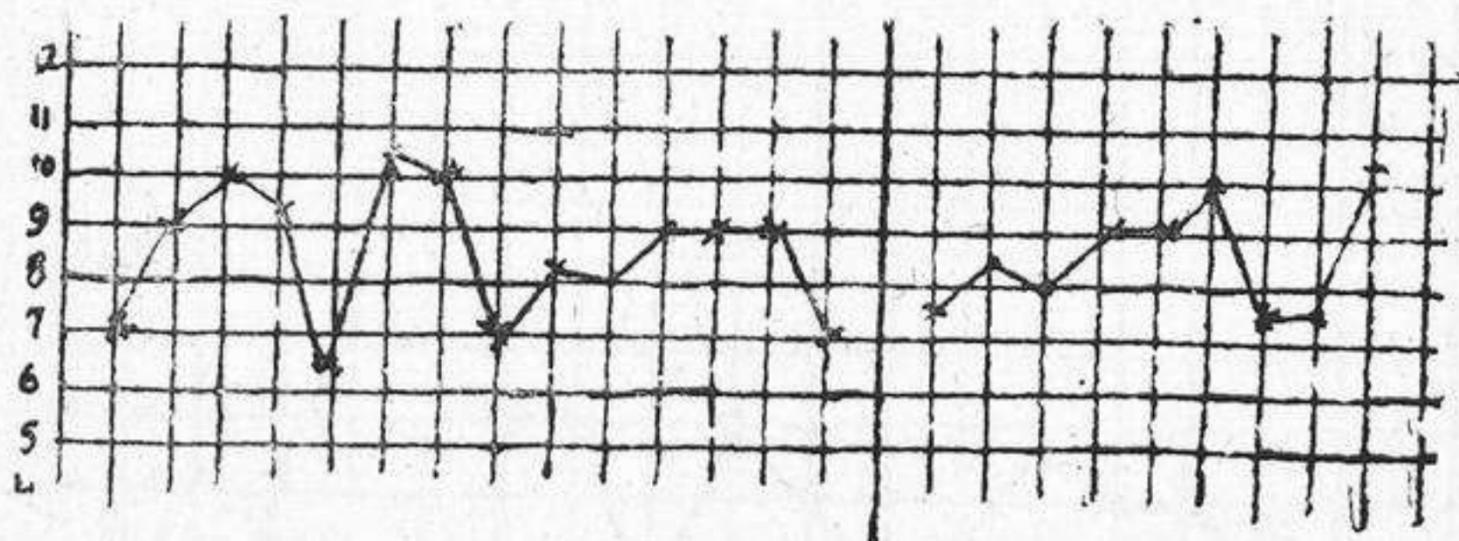


FIG. 10.—Gráfica de los tiempos de reacción, en S. Inaudi.

ferencias entre las reacciones aisladas y el tiempo medio, se hace la suma de estas diferencias y se la divide por el número de reacciones.

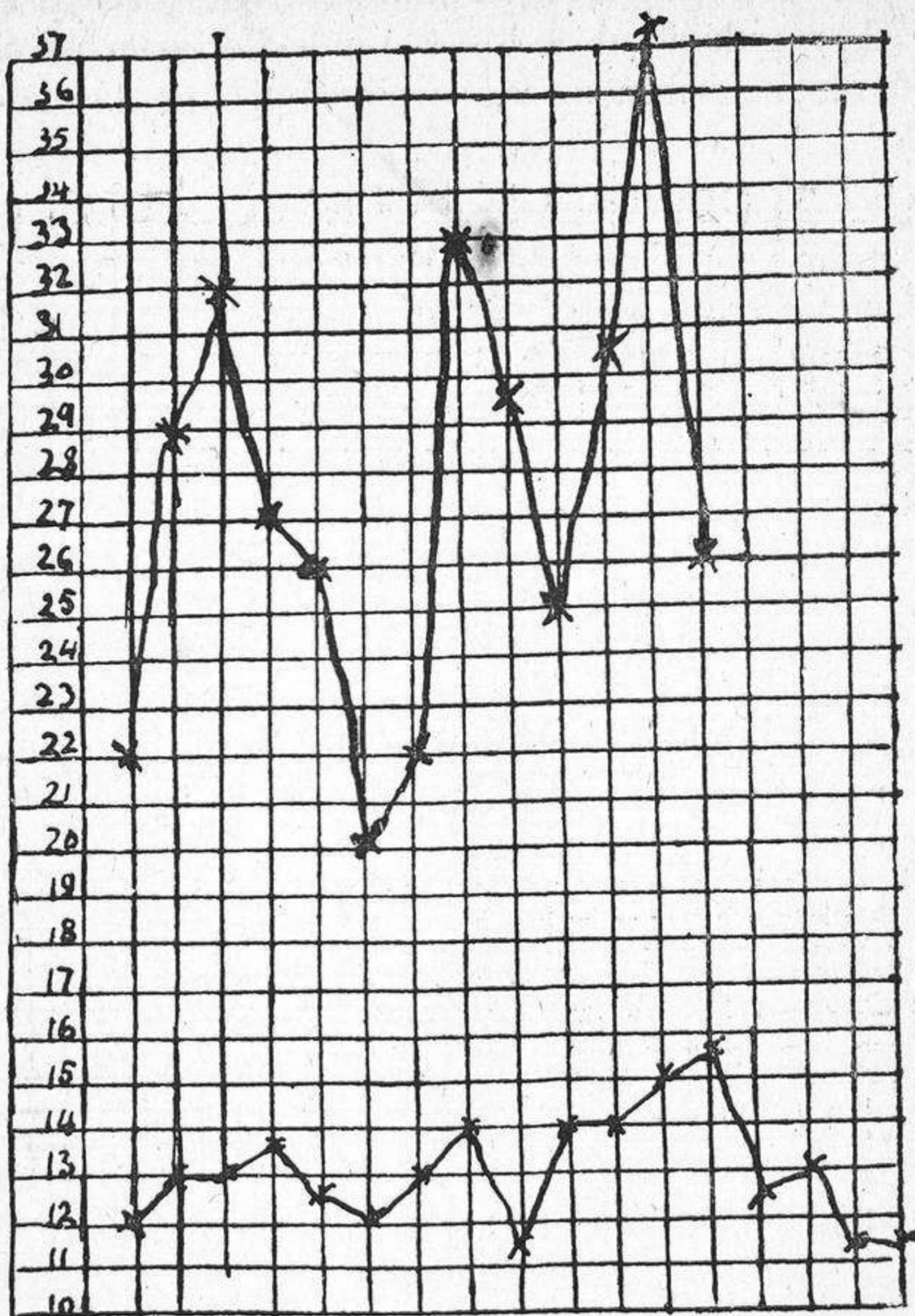


FIG. 11.—Gráfica de los tiempos de reacción simple (trazado inferior) y de los tiempos de elección (trazado superior) tomados en el mismo sujeto.

La gráfica del experimento (nosotros publicamos tres: figuras 9, 10 y 11) se construye, como todas las gráficas, sobre dos ejes, uno horizontal y otro vertical; pero creemos que no es necesario entrar en explicaciones sobre este punto. La gráfica sirve para interpretar al primer vistazo la fisonomía del experimento. Si se tiene en cuenta, además, todos los incidentes que se producen durante el experimento, el recuerdo y la gráfica dan, completándose mutuamente, resultados muchas veces interesantes.

II

Los recientes tratados de psicología fisiológica contienen tan gran número de descripciones de actos en que se miden sus tiempos, que nos limitamos á recomendarlos para el detalle y no indicaremos aquí más que los puntos principales del asunto (1).

Todas las medidas se toman de actos ó percepciones que el sujeto ejecuta voluntariamente y al máximum de rapidez y, lo más comunmente, después de un largo ejercicio; estos no son actos naturales, sino actos calculados; es de desear que se mida también el tiempo de diferentes actos intelectuales ejecutados, sin tener cuidado alguno de su velocidad, sino de su marcha natural, en sujetos no prevenidos de que se les va á someter á experimentos de psicometría.

(1) Véase, además de los tratados clásicos, el excelente estudio de Jastrow, *The Time-relations of mental phenomena*, Nueva York, 1890.

Se han estudiado hasta ahora principalmente los puntos siguientes:

- 1.º Tiempos de reacción simple;
- 2.º Tiempos de elección;
- 3.º Tiempos de asociación de ideas;
- 4.º Tiempos de memoria, y
- 5.º Tiempos de juicio.

TIEMPOS DE REACCIÓN SIMPLE

Se da este nombre á la duración de todo acto que consiste en responder á una sensación. Se conviene con el sujeto en que tan pronto como oiga determinada señal concertada con anterioridad, hará por ejemplo, un gesto; el tiempo que transcurre entre la señal y el movimiento de respuesta lleva el nombre de tiempo fisiológico. El tiempo fisiológico es, por término medio, de 150 *s* (la *s* indica la milésima de segundo). Esta es la duración de un acto voluntario; un acto reflejo, como el parpadeo, dura próximamente 50 *s*.

Aparte de esto, se ha estudiado, en los tiempos de reacción simple, los diversos elementos que los componen; se ha variado y modificado de todas las maneras posibles estos elementos para conocer el efecto sobre la reacción. Una infinidad de cuestiones que parecían de un interés secunda-

rio para la psicología, se han estudiado extensamente con un cuidado metódico; si los autores han sometido á una investigación tan intensa este pequeño rincón de la psicología, es porque tenían la idea de que los tiempos de reacción constituían un método de precisión. Apremiar un acto de casi de una milésima de segundo, ¿no es un método de precisión? Se ha examinado el influjo que ejerce la naturaleza de la impresión que sirve de señal; se han tomado reacciones con sentidos distintos; en cada sentido con intensidades variadas y en diferentes sitios de excitación. Se ha modificado la naturaleza del movimiento de respuesta, flexión, contracción, respuesta con la mano derecha, con la izquierda, con el pie, la boca, los labios, pestañas, palabra; también se ha querido saber si las reacciones eran las mismas cuando el individuo está de pie, sentado ó acostado y sobre el lado derecho ó el izquierdo.

Se ha tratado igualmente de variar el experimento modificando el estado físico del sujeto; se han tomado tiempos de reacción después de una intoxicación por el alcohol, café, té, haschisch; en diferentes estados hipnóticos; en estado de vigilia; durante la distracción del sujeto, producida, ya por un ruido extraño, ya por la necesidad de ejecutar un acto diferente durante los experimentos, lectura ó cálculo mental; se ha estudiado también los efectos variables que se producen

según que la atención se fije en la señal ó en el movimiento de respuesta (1).

Abreviaremos.

TIEMPOS DE ELECCIÓN

En las reacciones simples hay una señal, convenida de antemano y siempre la misma: el sujeto debe responder á esta señal. En reacciones un poco más complicadas, que se llaman reacciones de elección, se usan dos ó más señales; entre estas diferentes señales que se enseñan al sujeto, se conviene en que no debe responder más que á una sola; debe, para las restantes, quedar inmóvil. Supongamos que se hayan determinado dos señales posibles: llamada de timbre, la una; el ruído sordo del choque de un martillo sobre un madero, la otra; se advierte al sujeto que debe responder solamente cuando oiga el timbre. Como antes no se le indica cuál es el orden de sucesión en que se harán estas dos señales, debe, cada vez que oiga una de ellas,

(1) Sobre este último punto, que ha sido vivamente discutido, consúltese Wundt y Lange, y después Martin, Cattell, Flournoy, Baldwin, Dessoir.

hacer muy rápidamente un juicio para reconocer la significación de la señal y acordarse de cuál es la convenida.

Se comprende que en estos experimentos complejos el tiempo de reacción varía si el número de factores es grande, siendo el principal de ellos el número de señales que se da al sujeto; distinguir la señal convenida de otras tres, es más fácil que distinguir tres convenidas entre nueve, puesto que se necesita tener en cuenta las diferencias que existen entre las señales; cuanto más se parezcan, más trabajo costará discernir cuál es la que debe provocar el movimiento.

Se introduce una nueva complicación en estos experimentos obligando al sujeto á dar respuestas de naturaleza distinta, según las señales; por ejemplo: el sujeto debe responder á la señal *a* haciendo un movimiento con el índice; á la señal *b*, con el dedo medio; á la señal *c*, con el anular, etc.

Más arriba hemos dado (figura 11) una gráfica que permite comparar el tiempo de elección con el de reacción simple; el primero es, al mismo tiempo, más largo y más irregular que el segundo; en general, estos caracteres van juntos; una reacción es tanto más regular cuanto más corta. Las dos formas de reacción están tomadas sobre la misma persona.

TIEMPOS DE ASOCIACIÓN DE IDEAS

De esto hemos hablado brevemente en el capítulo anterior.

TIEMPOS DE MEMORIA

Bajo este título se pueden colocar las investigaciones, por desgracia demasiado poco numerosas, que se han hecho sobre la rapidez con que se evoca un recuerdo. Se ha experimentado hasta ahora sobre los casos más sencillos, tales como los siguientes: la traducción de una palabra á otra lengua; la adición, la sustracción, la multiplicación y la división; la contestación á cuestiones sencillas de cronología, historia, geografía, etc., como, por ejemplo: ¿cuál es la capital de Inglaterra? ¿Cuál es el río más grande de Alemania? ¿Cuál es el color de la nieve?

Hemos tenido ocasión de hacer, sin interrupción, experimentos sobre el cálculo mental que entran en el cuadro de éstos. Se han hecho con M. Inaudi, con M. Diamandi y otros varios calculadores de profesión.

TIEMPOS DE JUICIO

Se prestan á ser medidas las diversas operaciones complejas que ejecuta una persona. En el capítulo III hemos descrito la localización de las sensaciones táctiles y hemos visto todo lo que esta localización juzga como elementos; tiene por base un juicio que aprecia la posición de un punto de referencia, etc. Se ha medido la duración de un acto de localización según se haga sobre una región fina ó gruesa del cuerpo, etc. El experimento es muy preciso; tiene solamente la desventaja de dar datos que creemos no presentan gran interés.

Se han hecho también experimentos de otro orden que presentan cualidades y defectos inversos, muy interesantes como objeto y como idea directriz, y que se hacen en condiciones tan poco precisas que nos parecen faltas de todo valor. ¿Sería conveniente citarlas con extensión? Tomaremos solamente un ejemplo. Se presenta al sujeto la siguiente cuestión: ¿Cuál es mejor filósofo, Kant ó Hume? Hay autores que han criticado esta investigación, sobre todo, cosa verdaderamente extraña, fundándose en la disposición dada á los aparatos. Sería más justo, á nuestro juicio, hacer

notar que la medida, en este caso, no se aplica á un fenómeno definido: resolver la cuestión respondiendo «Hume» ó «Kant» no indica si se ha reflexionado antes de responder y en qué medida se ha reflexionado; por consecuencia, no se sabe si lo que se mide es un juicio real ó una respuesta verbal, y, en el caso en que fuese un juicio, cuál ha sido su extensión y profundidad. Cuando no se sabe lo que se mide, ¿vale la pena de emplear un cronómetro?

III

Una última cuestión nos queda por examinar. Hela aquí, francamente y sin rodeos. Nos preguntamos: ¿para qué sirve la psicometría? Si no nos equivocamos, ni siquiera se ha tenido sospecha, en los tratados de psicología experimental, de esta cuestión. Se considera en general la medida de los tiempos como un hecho de la mayor importancia, y se procede, ya lo hemos dicho, con una especie de solemnidad.

Se debería indicar, desde un principio, si fuera necesario justificar la psicometría, que un hecho bien observado es siempre precioso é instructivo, y que la duración, siendo una de las numerosas cualidades que caracterizan los estados de conciencia, debe ser, como los restantes elementos accesibles á la observación, examinada y medida. Bajo el punto de vista general, es instructivo saber que la fuerza que existe en nosotros y que se manifiesta bajo la forma de pensamiento, no se puede relacionar, como con frecuencia se hace, á la fuerza eléctrica, porque

tiene una velocidad de propagación infinitamente menor. Se ha calculado que el pensamiento tiene la velocidad del vuelo del águila; ¡qué diferencia con la velocidad de un despacho telegráfico! Fuera de estas consideraciones, un poco generales, tratamos de demostrar, por qué los observadores han cultivado con tanto ardor los áridos estudios psicométricos. Queremos que se comprenda que la psicometría constituye un método de análisis psicológico que no nos instruye solamente, según parece, sobre la duración de los fenómenos, sino que también puede darnos nociones sobre otro gran número de puntos importantes. Examinemos alguno de estos puntos y discutámoslos.

Una de las cuestiones que primeramente han parecido resueltas por la psicometría, es la de la composición de los estados de conciencia. Se ha creído que, con la medida de la duración de un acto cualquiera, se podría determinar de qué elementos está formado este acto, y qué sitio debe ocupar en una clasificación de actos psicológicos que tengan por base la complejidad. El solo ejemplo del análisis de una reacción simple, basta para demostrar cuantas dificultades se encuentran al arriesgarse en este camino. Sabemos tan mal lo que pasa en nuestro espíritu mientras ejecutamos el sencillo acto de contestar lo más rápidamente posible á una señal, que existen, sobre este punto, muy opuestas teorías. Mientras

que los unos, con Wundt, admiten que este acto es un encadenamiento de procesos complejos, comprendiendo la percepción, la apercepción y la volición, otros, en el número de los cuales nos contamos, no ven en la reacción simple más que un reflejo cerebral aprendido. No podemos decir, en términos absolutos, que la psicometría es incapaz de esclarecer la composición de los estados de conciencia; hacemos constar sencillamente que ésta es una obra demasiado difícil para aquella.

Hay otros puntos en que la psicometría ha dado más luz. Examinemos, por ejemplo, resultados de experimentos psicométricos hechos en las mismas condiciones, sobre un mismo sujeto, durante varias sesiones consecutivas, durante varios días, semanas ó meses; estas largas series no son raras en los trabajos alemanes, que se distinguen, en general, por una gran paciencia. Comparando los resultados medios de las sesiones, obtenidos en intervalos diferentes, se puede saber si el sujeto ha obtenido alguna ganancia de tiempo bajo el influjo de la repetición, si él está habituado con el experimento, y si este hábito se expresa por una cifra. Este es un procedimiento que estudia los efectos del hábito, y no sólo sus efectos, sino también su marcha, su distribución en el tiempo y sus variaciones, dependientes de la naturaleza, de los actos, sobre los que se experimenta, y de la personalidad

del sujeto. En este sentido (1) se han hecho numerosas y muy bellas investigaciones por médicos italianos, y han permitido formular la ley de repetición más precisa que se conoce hasta hoy.

Supongamos que en lugar de que las sesiones sean cortas y separadas se prolongan durante varias horas, sin permitir al sujeto tener reposo alguno; se estudiará entonces los efectos de la fatiga, efectos que varían según los individuos, según la naturaleza de los actos y según otras condiciones (Cattell).

Reemplacemos la señal clara y fácil de percibir, que se emplea generalmente en los tiempos de reacción, por una señal de tal naturaleza, que para percibirla se necesite concentrar toda la atención; esto se realiza, por ejemplo, disminuyendo la intensidad de la señal hasta un grado en que es apenas perceptible, ó bien no se le hace preceder de un aviso, ó también se complica produciendo al mismo tiempo otras sensaciones en el mismo sentido, otros ruidos en las reacciones auditivas, y el sujeto debe hacer un esfuerzo para distinguir el ruido significativo de la señal en medio de otros ruidos que le acompañan. Todos estos artificios, que tienen por objeto au-

(1) Guicciardi y Cionini. *Rivista sperim. di Freiniatria*, 1886, pág. 104. Ver también los estudios de Berger, *Phil, stud.*

mentar la dificultad de percepción, ejercerán un influjo sobre los tiempos de reacción; la regularidad de los tiempos, que se estudia tan cómodamente en las gráficas, presentará ciertos desórdenes variables según los individuos, según las influencias perturbadoras y según los tiempos de reacción que al sujeto se exijan que ejecute. Se encuentra aquí, en la psicometría, un medio de estudiar determinada forma de la atención, procedimiento tan ventajoso, que todos los años aparecen varios estudios sobre las relaciones que existen entre la atención y los tiempos de reacción.

Estudiemos de cerca, en esta forma especial de los tiempos de reacción que se llaman reacciones de elección, la diferencia que existe entre las dos señales empleadas; hemos visto que en estas reacciones se exige implícitamente que el sujeto dé un juicio de diferencia antes de hacer el movimiento de respuesta con la mano; si se modifican las relaciones entre las dos señales, su naturaleza y su grado, se modifica al mismo tiempo el juicio que debe tener el sujeto, y el estudio de la rapidez de sus reacciones podrá servir de base á un estudio bastante instructivo sobre el juicio.

Por último, para terminar este punto, téngase en cuenta que la psicometría puede servir de procedimiento para analizar diferentes estados mentales en los individuos intoxicados (alcohol, haschisch) ó en diversos estados patológicos, y

especialmente en los alienados. Es necesario, en esto, proceder con mucha prudencia y escoger los sujetos con cuidado. Se ha hecho ya algo de psicometría sobre los alienados, y no estamos seguros de que se haya empleado siempre el mejor método. Buccola (1), por ejemplo, se ha distinguido por investigaciones de los tiempos de reacción auditiva en los alucinados del oído, y ha comprobado el hecho, que se podría haber previsto mucho antes, de que los enfermos, mientras oyen voces imaginarias, contestan del modo más desordenado. Los experimentos de esta naturaleza han sido vivamente criticados; pero la psicometría se podría aplicar á una multitud de casos de delirio con conciencia y de delirio impulsivo, en que los enfermos se dan cuenta de su estado y pueden prestarse con inteligencia y buena voluntad á los estudios. Algunos ensayos hechos en este sentido han demostrado que, en estos enfermos, los tiempos de reacción simple son iguales á los de los individuos normales, mientras que los tiempos de elección son algunas veces prolongados. Tales resultados están llenos de esperanzas, que estimulan para continuar las investigaciones apenas esbozadas.

(1) *La legge del tempo nei fenomeni del pensiero*, Biblioteca científica internacional, y *Rivista exp. di Freni.*, 1881, pág. 229.

En resumen, se puede decir que la psicometría no tiene solamente por fin medir la duración; la medida de la duración no es más que un medio de que nos servimos para analizar cierto número de fenómenos mentales que caen en la jurisdicción de la psicometría: la atención, el juicio, la adaptación, el ejercicio, la fatiga, etc. La psicometría es un método general.

CAPÍTULO VIII

LOS MÉTODOS DE OBSERVACIÓN

Dejemos á un lado todas las circunstancias que se pueden aprovechar de la relación establecida entre hechos de conciencia y hechos exteriores, para practicar una verdadera experimentación; los capítulos precedentes, que están lejos de agotar la cuestión, han podido, sin embargo, dar alguna idea del papel de la experimentación en la psicología.

Nos resta hablar de la observación simple, de los principales casos en que interviene, de las reglas que deben presidir su empleo y, por último, del valor de los resultados obtenidos por este medio.

Recorriendo las obras más recientes de psicología, aquéllas que, verdaderamente simpáticas á los métodos nuevos, tratan de obtener para los trabajos de laboratorio la categoría más grande posible, no dejaremos de señalar que, aun en es-

tas obras, la psicología de observación tiene un lugar preponderante; esto se estudia en tratados recientes—el de M. W. James, por ejemplo (1),—los cuales vienen á decir que la psicología de observación suministra el texto, mientras que los experimentos de laboratorio dan simplemente las notas. Si se examina particularmente una cuestión de psicología, por ejemplo, la división fundamental de todos los hechos de conciencia en tres grupos: sensibilidad, inteligencia y voluntad, se reconoce en seguida que esta división no resulta de ningún experimento, sino que descansa directamente sobre la observación; de la misma manera, si se trata del análisis de un acto de la memoria, en sus tres partes: conservación, reproducción y reconocimiento, se ve que no es el producto de ninguna experimentación, si no de la observación pura y simple, y del análisis ideológico. Toda la psicología está impregnada de estas observaciones, de las cuales, muchas que falta por señalar, están tomadas del conocimiento empírico y popular, de suerte que algunas partes de la psicología no son, en realidad, más que la expresión de estos conocimientos corrientes que se designan bajo la denominación de sentido común.

No tenemos, de ningún modo, la intención de

(1) *The principles of psychology*, Nueva York, 1890.

tratar desdeñosamente esta fuente tan modesta y, sin embargo, tan abundante de conocimientos psicológicos; creemos, por el contrario, que los métodos de observación, que tanto han dado ya, darán todavía mucho siempre que sean empleados según ciertas reglas que vamos á precisar.

Comenzaremos por establecer una clasificación de los métodos de observación psicológica, fundándonos en las condiciones en que esta observación se ejerce y sobre la comprobación á que puede someterse.

Estudiaremos, en primer lugar, la observación personal, es decir, la introspección, que el psicólogo ejerce sobre sí mismo.

En segundo lugar, examinaremos la introspección colectiva, aquélla que se obtiene induciendo á otros individuos á observarse y á tomar parte en sus observaciones, á fin de comprobar si es posible los testimonios de unos con otros. Aquí es donde encontrará su puesto el estudio de los cuestionarios.

En tercer lugar, trataremos de las circunstancias en que, sin advertir á la persona que se la someta á un estudio, se intenta leer en su conciencia, observando sus palabras y su conducta; es también, el estudio de las costumbres, modas, vestidos, lenguas, escritos, criminalidad, etc., y, por último, el estudio de los pueblos, designado en Alemania bajo el nombre *Völkerpsychología*.

Estos métodos escapan, en parte, de toda reglamentación fija, porque se hacen sin aparato de ninguna especie. Se extrañará que tratemos esta cuestión en un libro que, por su espíritu general, representa la psicología de laboratorio. Pero consideramos que el laboratorio no es solamente un taller donde se experimenta, por medio de útiles perfeccionados, sobre estados de conciencia. Un laboratorio es también, ó más bien debería ser, un centro de trabajo regularmente organizado, donde se encuentran clasificados todos los documentos psicológicos, cualquiera que sea su procedencia.

Introspección personal.—En un sentido toda introspección es personal, puesto que consiste en el estudio de estados de conciencia, que son siempre subjetivos é incommunicables; es imposible que cualquiera de nosotros salga del círculo de su propia conciencia y penetre en la conciencia de otro individuo; nuestras sensaciones, emociones y voliciones, son del dominio propio, y no son accesibles más que para nosotros mismos.

Por introspección personal, entendemos el caso del psicólogo, que no sólo se estudia en sí mismo, sino que deduce de las observaciones que ha hecho, análisis de que se sirve para construir teorías. Este caso es bien diferente de aquel en que el psicólogo pregunta á otra persona sobre

sus sentimientos, y deduce, de las respuestas que obtiene, un cierto número de hechos. En el primer caso es á la vez juicio y parte, y esta aglomeración de papeles algunas veces perjudica la investigación de la verdad. Hay ya un peligro que temer, peligro más serio, si el filósofo desea más vivamente combatir ó sostener una teoría cualquiera. No es dudoso que los filósofos de la escuela espiritualista francesa se encuentren frecuentemente en esta clase de posición falsa, y no acudan á su propia observación interna más que para encontrar argumentos en favor de una concepción metafísica. Lo que han escrito sobre la conciencia del yo y sobre la conciencia de la voluntad, no puede casi considerarse más que como representación de observaciones desinteresadas. Si se discutiesen hoy estas cuestiones, y es muy seguro que se discutirán tarde ó temprano, porque no están todavía agotadas, se procederá de otra manera. El autor no se contentará con la luz de su propia conciencia y querrá interrogar cuidadosamente á otros individuos aptos para analizarse y empleará el método de la introspección colectiva ó comparada, de la que hablaremos dentro de un momento.

Otra causa de error es de temer en esta forma de introspección, y es que permanece personal, no dándonos á conocer más que un tipo psicológico único. El inconveniente no parecería consi-

derable en una época—todavía reciente—en que se consideraba que todos los individuos estaban contruídos sobre un mismo tipo; y, ciertamente, el método de introspección personal ha contribuído á la propagación de esta falsa idea. Hoy la atención está vivamente estimulada por las variedades individuales, los tipos psicológicos, y todo el mundo sabe que nosotros no pensamos del mismo modo; lo que es verdadero para uno, no lo es para el otro. El estudio de lo que se llama *la representación mental* ha demostrado claramente que los individuos se dividen en muchos grupos, cada uno de los cuales piensa con imágenes diferentes: visuales, auditivas, verbales y otras. No se habría llegado á reconocer esta pluralidad de tipos si no se hubiera acudido á la introspección personal, y sabido es que algunos autores que han estudiado por la introspección personal sus imágenes, como M. Stricker (1) y M. Egger (2), han establecido teorías sobre simples casos individuales; M. Stricker ha generalizado el tipo motor y M. Egger ha hecho otro tanto con el tipo auditivo.

A pesar de estas causas de errores, la introspección personal es útil y aun indispensable en todo estudio psicológico. Su valor depende ante

(1) *Le langage et la musique.*

(2) *La parole interieure.*

todo de la persona; hay buenos y malos observadores para las cosas de dentro, exactamente como para las cosas de fuera.

Introspección comparada.—Después de lo que precede se comprende en seguida el sentido que damos á este término. La introspección comparada se hace sobre otro individuo que no es el psicólogo, de modo que éste, no siendo á la vez juicio y parte, trata de interpretar hechos que se le entregan conforme se producen y que no puede modificar conscientemente para que se ajusten con alguna idea preconcebida.

Los hechos que recoge por este medio presentan, relativamente á los que recoge por experimentación, ventajas é inconvenientes. Las ventajas, que son muy importantes, consisten en que tienen por asunto, en general, fenómenos naturales y espontáneos y no fenómenos provocados, siempre un poco artificiales y restringidos. No se estudia ya los elementos psicológicos aislados, sino la vida psicológica en sí misma, la realidad viva. Cuando se ha practicado durante un cierto tiempo estos dos métodos, observación y experimentación, sorprende la rapidez del contraste. En cambio, la introspección comparada presenta la desventaja de ser menos precisa que la experimentación; en la experimentación se determina las condiciones inmediatas de los fenómenos, y haciéndolas se varía

el fenómeno en sí mismo; en ciertos casos se le mide; pero la introspección comparada no llega á apoderarse de estas condiciones y no mide nada más que aproximadamente.

Claro es que el valor de este último método depende de la manera de aplicarlo. Colocaremos en primer término, por su importancia, las auto-observaciones que una persona puede hacer por su interés personal; por ejemplo, bajo forma de confianza ó de confesión á un médico, á un sacerdote, á un superior; en segundo lugar vendrán las observaciones recogidas por el psicólogo acerca de las personas que conoce y con las cuales tiene cierto grado de confianza; y, por último, en tercer lugar, en una línea un poco inferior, colocaremos las respuestas de desconocidos y anónimos.

Para recoger un gran número de estas clases de respuestas, los psicólogos han tomado la costumbre en estos últimos años de hacer informaciones por *cuestionarios*. He aquí un ejemplo de esta última manera de proceder:

Queremos hacer una información sobre la memoria musical. Redactaremos un cuestionario bastante general para que pueda convenir al aficionado á la música, al ejecutante, al cantante, al compositor, con objeto de reunir el mayor número de documentos posible para estudiar esta facultad en todos aquéllos que con diverso inte-

rés y bajo formas diferentes, practican el arte musical.

Disposiciones, precocidad, herencia, educación musical son las cuestiones preliminares por que comenzará la información, y, como es particularmente de la memoria de lo que se trata, se pedirán igualmente datos precisos al sujeto de todas las formas de su memoria.

Se puede, por de pronto, dividir la cuestión en memoria técnica de la música y en memoria de las obras musicales.

En la memoria técnica colocaremos la de la entonación, tonalidades, intensidades de los sonidos, timbres y ritmos. Trataremos en seguida de ver cómo se compaginan estas memorias parciales en los recuerdos de un fragmento musical.

1.º ¿Recuerda usted, se preguntará, de tal obra, que está escrita ó ejecutada de tal manera, de sus series melódicas, tonalidad, armonía de sus movimientos y de sus matices, de la medida y de sus ritmos, etc.?

¿La transportó usted al registro de vuestra voz?—¿alteró usted los motivos?—¿modificó usted la medida, los movimientos y los ritmos?

2.º ¿Tiene usted en su memoria el timbre de voz de los que la cantaron y de los instrumentos que la ejecutaron?

O ¿la oye usted con el timbre de su propia voz, con el timbre del instrumento que os es familiar,

ó con un timbre mal definido, neutro, por decirlo así?

3.º ¿Cuál es la intensidad de vuestra audición mental comparada con la audición real?

Se mandará en seguida á estas personas que determinen ó localicen sus recuerdos, en ellas mismas, ó fuera de ellas; después, se les preguntará cuáles son las condiciones musicales ó las circunstancias que favorecen la limpieza de sus imágenes auditivas.

Pero la memoria auditiva no entra sola en juego en la memoria musical, están también interesados la memoria visual, la motriz y la verbal, y diversos individuos presentarán combinaciones diferentes de estas memorias.Cuál es la parte de cada una de ellas, cuál es el orden según el cual se presentan á la conciencia y se despiertan las unas á las otras, son otras tantas cuestiones interesantes que es preciso aclarar.

Por último, son puntos muy discutidos, como la teoría de M. Stricker sobre la intervención de las sensaciones musculares en la memoria musical, los que encontrarán aquí, naturalmente, su sitio.

El cuestionario va, pues, á comprender tres capítulos: la memoria visual, la motriz y la verbal. Daremos, á título de ejemplo, una serie de cuestiones sobre la memoria motriz.

Cuando usted recuerda una melodía ¿observa modificaciones en su respiración? Vuestra larin-

ge, vuestros labios, ¿bosquejan movimientos como si usted cantase? ¿Le es necesario tararear los sonidos para representárselos limpiamente?

¿Experimenta usted, escuchando música, una sensación de tensión del órgano vocal análogo al del canto?

¿Le es á usted difícil representarse los sonidos más agudos y más graves cuya reproducción pasaría la extensión de vuestra voz?

¿Recurriría usted, para representarse la tonalidad de un trozo, la altura absoluta de una nota, al esfuerzo que necesitaría para entonarla?

¿Recurriría á los recuerdos de los movimientos necesarios al canto ó á la ejecución para recordar las melodías? ¿Son estos recuerdos motores los que despiertan sus imágenes auditivas?

Inversamente, ¿la audición mental despierta en usted el sentimiento del esfuerzo que tendríais que hacer para cantar ó ejecutar los aires anteriormente oídos? ¿Los tararearía usted involuntariamente?

¿El recuerdo de las sensaciones musculares asociadas al canto ó la ejecución de una obra persiste alguna vez después de borrado el recuerdo de los sonidos?

M. Stricker sostiene que no se pueden representar los sonidos más que por medio de las sensaciones musculares del órgano vocal (ó del oído). Añade que se pueden representar los so-

nidos bajo forma de sensaciones musculares «*sin imágenes auditivas*».

¿Considera usted estas sensaciones musculares como el equivalente verdadero, como el sustituto posible, de las imágenes auditivas de la música?

He aquí los documentos recogidos. ¿Cómo se han de usar? ¿Cómo se han de deducir las verdades generales que contienen?

Es necesario compulsar todas las respuestas, agrupar las que concuerdan entre sí y poner aparte las que ofrecen un carácter raro ó accidental. Cuando no se hace psicología con aparatos que por su disposición misma aportan una comprobación á los experimentos, la garantía se encuentra en la concordancia de las observaciones.

Por otra parte, hay casos en que la comprobación es posible y en que los testimonios de la conciencia se pueden verificar objetivamente, si las personas tienen á bien someterse á experimentos muy sencillos, semejantes á las interrogaciones de un cuestionario. Si afirman tener una memoria muy exacta de las tonalidades, se abre un piano y se tocan acordes. Si recuerdan los timbres, se les pregunta la instrumentación de algunos compases de un trozo célebre. Si experimentan fenómenos de audición coloreada, se les dice: «He aquí treinta palabras. Señaladme vuestros fotismos.» Se anotarán las contesta-

ciones, y al cabo de algún tiempo se les presentará las mismas palabras haciéndoles la misma pregunta. Después, á solas, se compararán las dos series de respuestas. El interrogador puede multiplicar las pruebas, llamadas por los ingleses *tets* (toques) y sorprender, si se repite el caso, los errores, las contradicciones y hasta los estímulos.

El criterio está, pues, en la concordancia de una persona consigo misma y en la de las personas entre sí. Cuando un sujeto os hace varias veces consecutivas la misma afirmación, y cuando varios sujetos se renuevan sin cesar la misma respuesta, hasta llegar ésta á ser, por decirlo así, un lugar común, se la puede considerar como una verdad.

La psicología por cuestionarios es de fecha reciente. Ha sido inaugurada, según creemos, por M. Galton, que seguía en esto el ejemplo dado por Darwin en el dominio de la historia natural. La información de Galton ha sido particularmente fecunda; hace época en la psicología. Se refería á las imágenes mentales, á la naturaleza, forma, color, posición y demás pormenores de nuestras representaciones visuales de objetos concretos. Se recogió una multitud de respuestas en Inglaterra, donde, en general, se demuestra un celo inteligente y sostenido por las cuestiones de este género. La información llegó á superar los resultados que de ella se es-

peraban, porque en el curso de estas investigaciones fué cuando M. Galton descubrió los esquemas visuales (*number-forms*, formas numéricas). Obtuvo igualmente, como respuesta á sus informaciones, observaciones interesantísimas de audición coloreada.

Entre las informaciones por cuestionarios hechas en los últimos años, señalaremos las siguientes:

1.^a La de M. Saint-Paul sobre el lenguaje interno, que constituye la base de una tesis doctoral presentada en la Facultad de Medicina de Lyon.

2.^a La de MM. Marillier, Sidgwick y W. James sobre las alucinaciones. (*International Congress of Psychology*, London, 1892, pág. 56.)

3.^a La de MM. Claparède y Flournoy sobre la audición coloreada y los esquemas visuales. Está resumido en una obra muy interesante y muy sustancial de M. Flournoy sobre las *Sinopsias*.

4.^a La información sobre las ideas generales la ha hecho, no por escrito, sino oralmente M. Ribot, que ha dado cuenta de ella en una Memoria en el Congreso de Londres (1).

5.^a La referente á la memoria de los jugadores de ajedrez, por M. Binet. Los resultados es-

(1) *Op. cit.*, pág. 20.

tán resumidos en una obra sobre la *Psicología de los grandes calculadores y de los jugadores de ajedrez*.

6.^a «La información sobre la memoria visual». En ejecución.

7.^a «La relativa á la memoria musical», por M. Courtier. En ejecución.

Nuestra enumeración no es del todo completa, y creemos que en América se han hecho varias informaciones sobre otras cuestiones psicológicas: cerebración inconsciente, por Child (1). En Alemania un informe sobre los sueños, por M. Heerwager (2).

El principal obstáculo que se opone al éxito de las informaciones es la indiferencia del público, sobre todo en Francia. Un observador consigna con pena, que sobre los 5.000 cuestionarios enviados, unos treinta solamente se devuelven.

Hemos notado, por lo que toca á las informaciones enviadas por nosotros, que no hemos obtenido casi nunca respuestas á un cuestionario publicado en un periódico; el cuestionario enviado á los jugadores de ajedrez y publicado en una revista especial de este juego, *La Stratégie*, no ha obtenido más que siete respuestas; un cuestionario sobre el carácter de los niños, pu-

(1) *Amer. jour. of. Psych.* Noviembre de 1892, etc.

(2) *Phil. Stud.*, V, pág. 301, etc.

blicado en el *Petit Journal*, que tira más de cien mil ejemplares, no nos ha proporcionado más que 12 observaciones. Hasta ahora no hemos tenido acierto para sacudir la indiferencia de los individuos, si no es enviando directamente, á sus señas, una tirada aparte del cuestionario, acompañada de una carta personal escrita con nuestra letra. Por esto se puede juzgar el trabajo material que impone una información á aquel que tiene el valor de dirigirla. Nuestra información sobre el carácter de los niños ha producido próximamente un millar de respuestas, gracias á la intervención de los señores inspectores de Academias que han querido recomendar nuestro estudio á los maestros.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIÓN

Hemos indicado una serie de métodos que presentan toda clase de ventajas y de inconvenientes; los más precisos no nos instruyen más que sobre puntos limitados; los que comprenden un gran número de fenómenos dan, por el contrario, resultados vagos. Pensamos que sería justo establecer una jerarquía entre estos diferentes métodos; no seguiremos el ejemplo de algunos autores que no ocultan su determinación respecto á estudios que luego no practican. Tal sabio de laboratorio condena severamente el hipnotismo como un estudio desprovisto de carácter científico, porque la acción moral que se ejerce en estas circunstancias no puede ser medida según los métodos de la psico-física, con las cuales este sabio es familiar. Tal otro experimentador, que no trata más que del hipnotismo, rechaza las investigaciones de laborato-

rio porque no ha logrado todavía estudiar las grandes cuestiones psicológicas del carácter, de la personalidad, del despliegue, que él puede examinar en los individuos hipnotizados. No intentamos hacer comparaciones entre cosas que no se prestan á ello. Los diferentes métodos que hemos señalado no se excluyen; tiene cada uno el derecho de vivir. Hay cuestiones que por su naturaleza misma reclaman tal procedimiento de estudio, más bien que tal otro. En unos casos es preciso servirse de la balanza y de la cronometría, y en otros casos de la conversación y de la información. En la sagacidad del observador está escoger entre los medios de que él dispone, aquel que le parezca ser el más apropiado al objeto.

Tenemos que insistir una vez más sobre la idea importante que domina nuestras investigaciones. Esta idea es la autonomía de la psicología experimental que está definitivamente organizada en ciencia distinta é independiente. En la época actual, la psicología experimental representa un conjunto de investigaciones científicas que se bastan, hasta cierto punto, ellas mismas, como las de la botánica y la zoología; se separa de esta aglomeración confusa y todavía mal definida de conocimientos á los cuales se da el nombre de filosofía; ha roto el lazo que la unía hasta ahora á la metafísica.

Nosotros comprendemos bien este punto im-

portante de doctrina. La psicología experimental no depende de la metafísica, ni excluye ninguna investigación de esta ciencia. No supone ninguna solución particular de los grandes problemas de la vida y del alma, no tiene por sí misma tendencia espiritualista, materialista ó monista; no es más que una ciencia natural.

FIN

ÍNDICE

PRÓLOGO..... IX

Páginas.

CAPITULO PRIMERO

Los laboratorios de psicología..... 1

CAPÍTULO II

Los métodos psicológicos..... 19

CAPÍTULO III

Sensaciones.—Percepciones.—Atención.. 25

CAPÍTULO IV

Los movimientos..... 51

CAPÍTULO V

La memoria.....	75
-----------------	----

CAPÍTULO VI

La ideación.....	105
------------------	-----

CAPÍTULO VII

Psicometría.....	115
------------------	-----

CAPÍTULO VIII

Los métodos de observación.....	147
---------------------------------	-----

CAPÍTULO IX

Conclusión.....	163
-----------------	-----

BECERRO DE BENGOA

La enseñanza en el siglo XX.—Cuarenta y cuatro ilustraciones en el texto y cuatro fototipias tiradas aparte.—Un tomo en 8.º, 5 pesetas.

GINER (FRANCISCO)

Resumen de Filosofía del Derecho (en colaboración con Alfredo Calderón).—Comprende la parte general, la especial y la orgánica referente al individuo.—Madrid, 1898. Tomo I, 7,50 pesetas.

Estudios jurídicos y políticos.—Madrid, 1875.—Un tomo en 8.º, 3 pesetas.

Las doctrinas fundamentales reinantes sobre el delito y la pena, por Röder; traducido del alemán, por F. Giner, 3.ª edición.—Madrid, 1877. Un tomo en 8.º, 3 pesetas.

Enciclopedia jurídica, por Ahrens; traducido del alemán, con notas y un estudio sobre el autor, por F. Giner, G. de Azcárate y A. G. de Linares.—Madrid, 1878-81. Tres tomos en 4.º, 18 pesetas.

Estudios sobre educación.—Madrid, 1892. Un tomo en 16.º, 0,50 pesetas.

Educación y Enseñanza.—Madrid, 1889. Un tomo en 12.º, 1,50 pesetas.

Estudios filosóficos y religiosos.—Madrid, 1875. Un tomo en 8.º, 3 pesetas.

Lecciones de Psicología (en colaboración con E. Soler y A. Calderón) 2.ª edición.—Madrid, 1877. Un tomo en 8.º, 4 pesetas.

Estudios de literatura y arte.—Madrid, 1876. Un tomo en 8.º, 3 pesetas.

Estética, por Krause; traducido del alemán, por F. Giner, 2.ª edición.—Madrid, 1883. Un tomo en 8.º, 2,50 pesetas.

Estudios sobre artes industriales.—Madrid, 1892. Un tomo en 12.º, 1,50 pesetas.

LIBRERÍA DE VICTORIANO SUAREZ

PRECIADOS, 48, MADRID

Extracto del Catálogo.

AHRENS.—*Curso de Psicología dado en París bajo los auspicios del Gobierno.* Dos tomos en 8.º, 6 pesetas.

GONZÁLEZ SERRANO (URBANO).—*Psicología del amor.*—Madrid, 1888. Un tomo en 8.º, 2,50 pesetas.

RIBOT (TH.)

RIBOT (TH.)—*Psicología alemana contemporánea.* Traducida con autorización del autor, por Francisco Martínez Conde.—Madrid, 1880.—Un tomo en 8.º, 3,50 pesetas.

Las enfermedades de la voluntad.—Un tomo en 8.º, 2,50 pesetas.

Las enfermedades de la memoria.—Un tomo en 8.º, 2,50 pesetas.

Psicología de la atención.—Un tomo en 8.º, 2,50 pesetas.

Las enfermedades de la personalidad.—Un tomo en 8.º, 2,50 pesetas.

SALES Y FERRÉ •

TRATADO DE SOCIOLOGÍA

Evolución social y política.—Esta obra, la primera de su género publicada en España, no es, como pudiera creerse, una recopilación ó sistematización de lo ya dicho por otros; es, por lo contrario, un trabajo nuevo, original y profundo, no inferior á los más notables que han visto la luz en el extranjero. Su objeto es estudiar todas las organizaciones sociales y políticas que han surgido en los diferentes grados de cultura, y por el mismo orden en que se han sucedido.—Cuatro tomos en 4.º, 25 pesetas.

Historia general.—Obra premiada y elegida de texto por Real orden de 28 de Junio de 1884, en el concurso celebrado el 30 de Abril del mismo año por la Dirección general de Instrucción militar. Un tomo en 4.º, 7 pesetas.

Compendio de Historia Universal, edad prehistórica y período oriental.—Madrid, 1885-86; dos tomos en 4.º, 13 pesetas.—En preparación el tomo III, período griego.

Compendio razonado de Historia Universal, que comprende:

Tomo I.—Los Germanos (476-1000).

Tomo II.—El Feudalismo (1000-1096).

Tomo III.—Las Cruzadas (1096-1300).

Estos tres tomos se venden juntos ó separados á 5 pesetas cada uno.

Prehistoria y origen de la civilización.—Tomo I, Edad paleóica, ilustrada con 78 grabados, 7,50 pesetas.

El hombre primitivo y las tradiciones orientales.—La Ciencia y la Religión. Sevilla, 1881; en 8.º, 3,50 pesetas.

Filosofía de la muerte.—Sevilla, 1881: en 8.º, 3,50 pesetas.

Comentarios á la Historia natural del hombre, por Quatrefages (primer cuaderno); 1,25 pesetas.

Civilización europea.—Sevilla, 1887; 1 peseta.

Estudios arqueológicos.—Necrópolis de Carmona. Sevilla, 1887; 2 pesetas.

Método de enseñanza.—Sevilla, 1887; 0,50 pesetas.

El descubrimiento de América, según las últimas investigaciones; un tomo en 8.º, 3 pesetas.

Traducciones del Sr. Sales y Ferré.

Historia de la Geografía y de los descubrimientos geográficos (Véase Vivien de Saint Martin).—Dos

tomos con mapas intercalados en el texto, 10 pesetas.

La verdad y el error en el Darwinismo, por Eduardo Hartmann.—Sevilla; 1879; 3 pesetas.

Historia política de los Papas, por Lanfrey.—Sevilla, 1881, un volumen, 350 pesetas.

Catecismo de Agricultura, por Victor Van-den-Broeck.—Sevilla, 1878, 1 peseta.

SPENCER (HERBERT)

De la educación intelectual, moral y física.—Vertida al castellano con notas y observaciones, por Siro García del Mazo; segunda edición corregida y aumentada en vista de la inglesa de 1884. Obra muy recomendada á los padres, jefes de familia, y á los maestros en general, un tomo en 8.º, 3 pesetas.

El individuo contra el Estado.—Los nuevos conservadores.—La esclavitud del porvenir.—Las culpas de los legisladores.—La gran superstición política. Vertido directamente del inglés, por Siro García del Mazo, 1885; un tomo en 8.º, 2 pesetas.

Estudios políticos y sociales.—El Gobierno representativo.—El progreso, su ley y su causa.—Moralidad comercial.—Maneras y modas.—Moral de la prisión.—Intervención del Estado en la circulación fiduciaria.—La sabiduría colectiva; un tomo en 8.º, 4 pesetas.

Principios de Sociología.—Dos tomos en 4.º, 14 pesetas.

La ciencia social.—Los fundamentos de la Sociología. Un tomo en 8.º, 2 pesetas.

La Especie Humana.—La creación y la evolución. Tercera edición. Un tomo en 8.º, 2 pesetas.

Los primeros principios.—Traducción de José A. Irueste; segunda edición; un tomo en 4.º, 6 pesetas.

Fundamentos de la moral.—Segunda edición. Madrid, 1891; un tomo en 8.º, 3 pesetas.



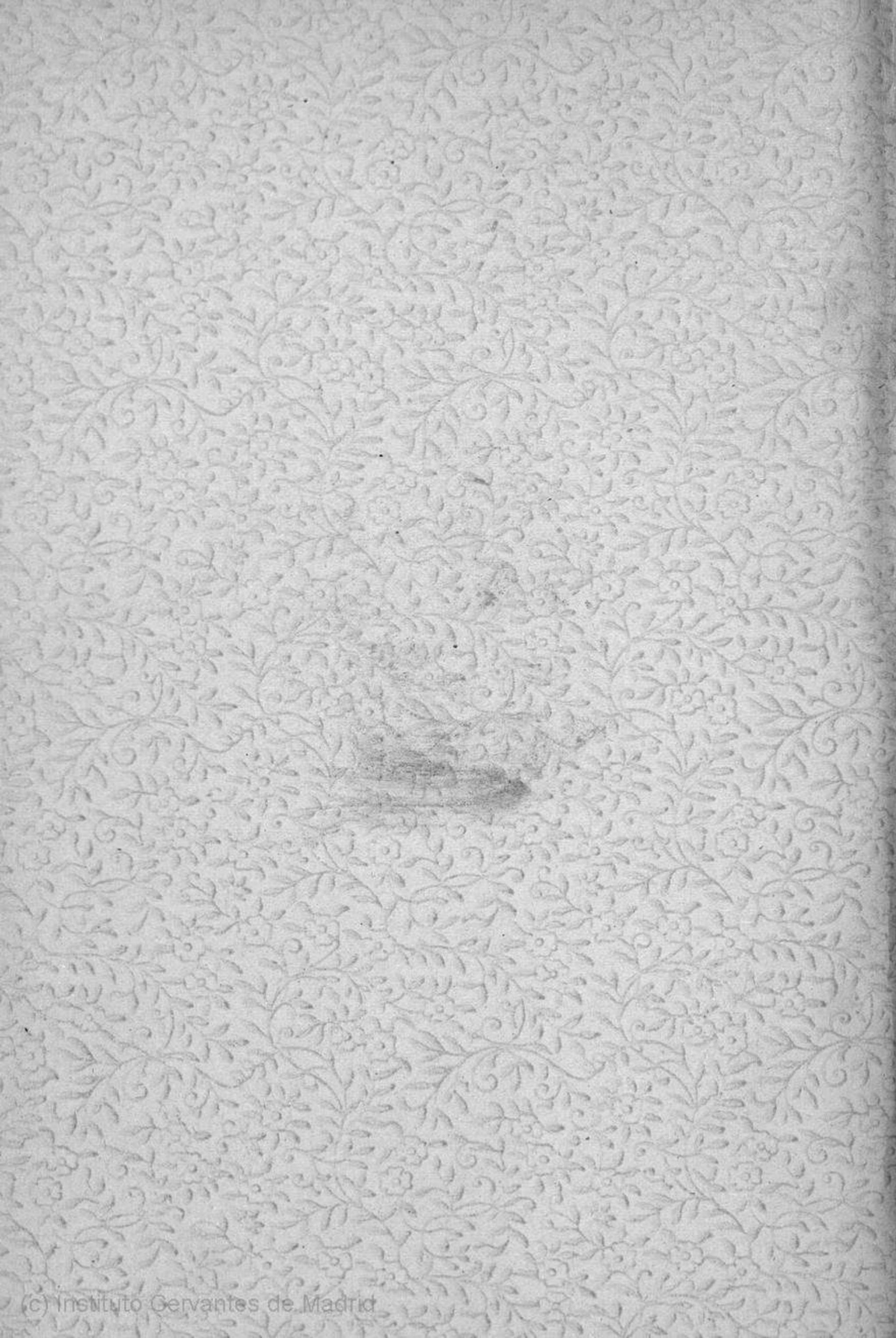
VILLALVA HERVÁS

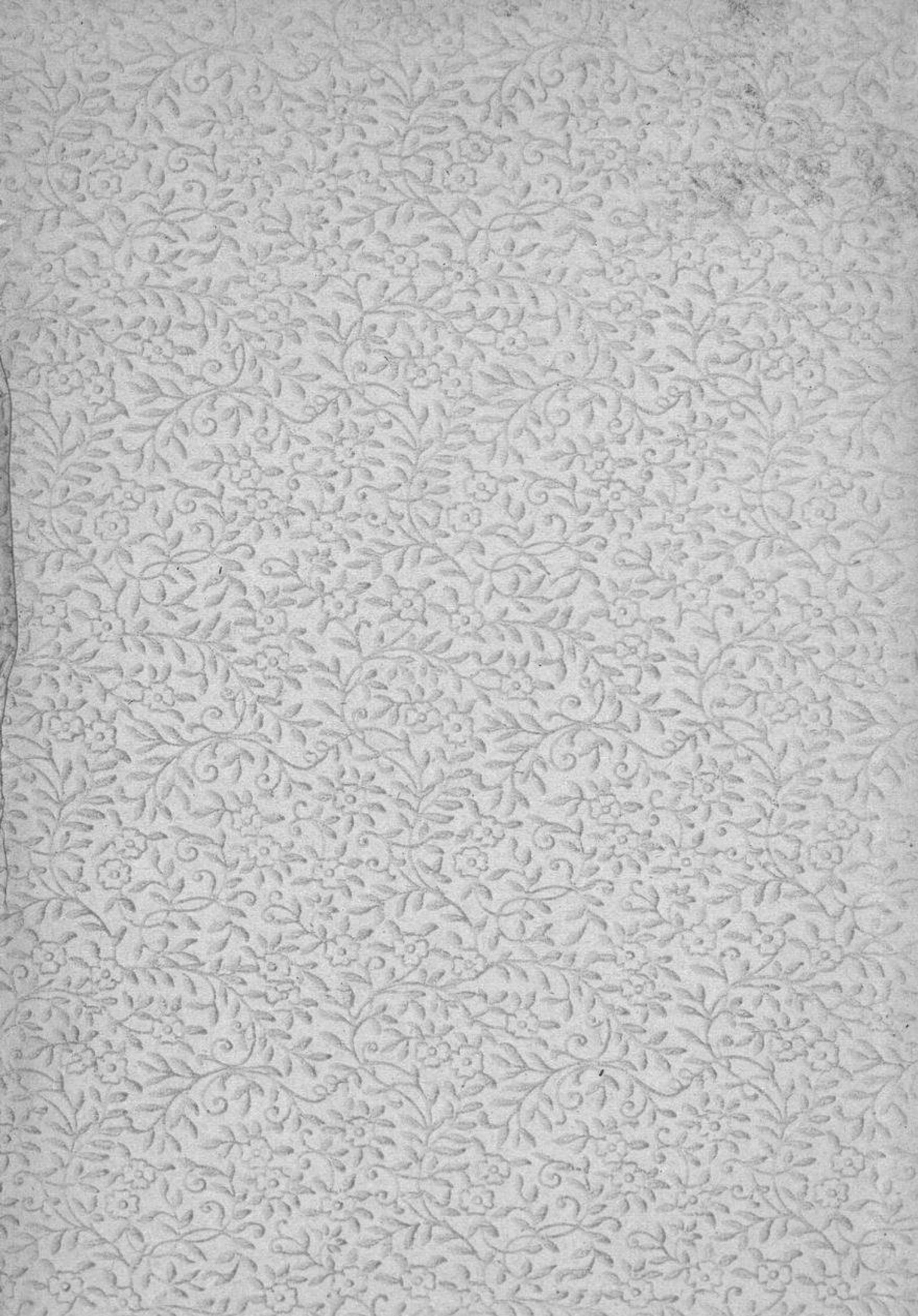
Ruiz de Padrón y su tiempo.—Introducción á un estudio sobre historia contemporánea de España desde 1807 á 1833.—2,50 pesetas.

Una década sangrienta. Dos regencias.—Estudio histórico que principia en 1833, muerte de Fernando VII, y acaba en 1843, con la expatriación del duque de la Victoria.—Un tomo en 8.º, 3 pesetas.

Recuerdo de cinco lustros.—Estudio histórico que principia en 1843, después de la caída del regente D. Baldomero Espartero, y acaba en 1868, con el destronamiento de Doña Isabel II.—Un tomo en 8.º, 3 pesetas.

De Alcolea á Sagunto.—Principia en los momentos en que Doña Isabel abandonó el suelo español (30 de Septiembre de 1868), y concluye al ser proclamado rey en Sagunto D. Alfonso XII (30 de Diciembre de 1874).—Un tomo en 8.º con el retrato del autor, 4 pesetas.





SCIENCE

EXPERIMENT

(c) Institute