

Revista

de

Ciencias Económicas

PUBLICACION MENSUAL, DE LA
 Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Estudiantes
 y Colegio de Egresados.

La Dirección no se responsabiliza de las afirmaciones, los juicios y las doctrinas que aparezcan en esta Revista, en trabajos suscriptos por sus redactores o colaboradores.

DIRECTORES:

Raúl Prebisch Por el Centro de Estudiantes	Dr. Alfredo L. Palacios Por la Facultad	Cecilio del Valle Por el Centro de Estudiantes
--	---	--

REDACTORES:

José González Galé Dr. Francisco M. Alvarez Por los Egresados	Dr. Vicente Fidel López Dr. Hugo Broggi Por la Facultad	Roberto E. Garzoni Benjamín Harriague Por el Centro de Estudiantes
---	---	--

ADMINISTRADOR: **Bernardo J. Matta**

Año X

Mayo - Junio de 1922

Serie II. N^{os.} 10-11

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN
CHARCAS 1835
 BUENOS AIRES

3.003

Autor:

De Santiago Ramón y Cajal

La Investigación Científica

En un ambiente refractario a la investigación, Santiago Ramón y Cajal, logró surgir con medios modestísimos e imponerse al mundo científico por sus descubrimientos histológicos. "Con las modestas economías del haber de un catedrático de provincias, y sin más ingresos extraordinarios que algunas lecciones particulares, hubo de crear y mantener, durante quince años, un laboratorio micrográfico y suficiente biblioteca de revistas." Quince años de trabajo tenaz y paciente coronados algún tiempo más tarde por la consagración internacional: el premio Moscou, otorgado por el Congreso Internacional Médico de París (1900). Así descubierto por sabios extranjeros, el gobierno español le busca en el "rincón donde laboraba en silencio" y pone a su disposición un magnífico laboratorio.

El triunfo no enerva la voluntad de Ramón y Cajal: la tonifica. A su primer ensayo, siguen otros trabajos de médula que asientan definitivamente su celebridad científica.

Los achaques de la vejez le obligan a retirarse de la función docente con la inmensa satisfacción de una labor fecunda y un núcleo de discípulos que la continúan y perfeccionan. Pero, esta vez, no se despide en silencio a un sabio; la gente de estudio y los optimistas del carácter y la voluntad tributan su admiración a Cajal en Europa y América.

Si bien la contribución fundamental del maestro versa sobre un aspecto del conocimiento que nosotros no cultivamos, ha escrito al margen de su producción científica, trabajos de aliento y estímulo para el joven que comienza a ser atraído por la investigación de los fenómenos de la naturaleza o los sociales. Uno de ellos es su libro de *Reglas y Consejos sobre Investigación Biológica* (Los tónicos de la voluntad), cuyo capítulo I reproducimos en seguida. Nos domina el convencimiento de que su lectura sugerirá la de toda la obra, en que tanto nuestros profesores como estudiantes, no encontrarán desperdicio.

No se trata en ellas, como verá el lector, de reglas abstractas ni consejos rígidos. Es un trabajo en que su autor ha reunido "aquellos estímulos alentadores y paternales admoniciones que hubiera querido recibir en los albores de su carrera científica".

(N. DE LA D.).

Consideraciones sobre los métodos generales. — Infecundidad de las reglas abstractas. Necesidad de ilustrar la inteligencia y de tonificar la voluntad. — División de este libro.

Supongo en el lector cierta cultura filosófica y pedagógica general, y que, por consiguiente, sabe que las principales fuentes de conocimiento son: la observación, la experimentación y el razonamiento inductivo y deductivo.

Obvio fuera insistir sobre tan notorias verdades. Me limitaré a recordar que en las ciencias naturales han sido ya, desde hace una centuria, de-

finitivamente abandonados los principios apriorísticos, la intuición, la inspiración y el dogmatismo.

Aquella singular manera de discurrir de pitagóricos y platonianos (método seguido en modernos tiempos por Descartes, Fichte, Krause, Hegel y recientemente — aunque sólo en parte—por Bergson, que consiste en explorar nuestro propio espíritu para descubrir en él las leyes del Universo y la solución de los grandes arcanos de la vida, ya sólo inspira sentimientos de conmiseración y de disgusto. Conmiseración, por el talento consumido persiguiendo quimeras; disgusto, por el tiempo y trabajo lastimosamente perdidos.

La historia de la civilización demuestra hasta la saciedad la esterilidad de la metafísica en sus reiterados esfuerzos por adivinar las leyes de la ciencia. Con razón se ha dicho que el humano intelecto, de espaldas a la realidad y concentrado en sí mismo, es impotente para dilucidar los más sencillos rodajes de la máquina del mundo y de la vida.

Ante los fenómenos que desfilan por los órganos sensoriales, la actitud del espíritu sólo puede ser verdaderamente útil y fecunda, reduciéndose modestamente a observarlos, describirlos, compararlos y clasificarlos, según sus analogías y diferencias, y remontarse por inducción al conocimiento de sus condiciones determinantes y leyes empíricas.

Otra verdad, vulgarísima ya de puro repetida, es que la ciencia humana debe descartar, como inabordable empresa, el esclarecimiento de las causas primeras y el conocimiento del fondo substancial oculto bajo las apariencias fenomenales del Universo. Como ha declarado Claudio Bernard, el investigador no puede pasar del determinismo de los fenómenos, y su misión queda reducida a mostrar el *cómo*, nunca el *por qué*, de las mutaciones observadas. Ideal modesto en el terreno filosófico, pero todavía grandioso en el orden práctico; porque conocer las condiciones bajo las cuales nace un fenómeno nos capacita para reproducirlo o suspenderlo a nuestro antojo y nos hace dueños de él, explotándolo en beneficio de la vida humana. Previsión y acción: he aquí los frutos que el hombre obtiene del determinismo fenomenal.

Quizás parezca esta severa disciplina del determinismo un poco estrecha en filosofía (1); pero no es fuerza convenir que en las ciencias naturales, y singularmente en biología, resulta muy eficaz para preservarnos de esa tendencia innata a encerrar el Universo entero en una fórmula general, especie de germen donde todo se contiene como el árbol en la semilla. Estas generalizaciones seductoras que, de vez en cuando, aportan ciertos filósofos al campo de las ciencias biológicas, suelen ser soluciones puramente verbales, desprovistas de fecundidad y de contenido positivo.

Preciso es confesar que los *grandes enigmas* del Universo citados por Dubois Reymond son actualmente inabordables. Debemos resignarnos al *ignoramus* y aun al inexorable *ignorabimus* proclamado por el gran filósofo alemán. Para la resolución de estos formidables problemas (comien-

(1) Claudio Bernard nos parece exagerar algo cuando, a guisa de ejemplos probatorios de su tesis, afirma que no sabemos nunca por qué el opio tiene una acción soporífera, y por qué de la combinación del hidrógeno con el oxígeno brota un cuerpo tan diverso en propiedades físicas y químicas como el agua. Esta imposibilidad de reducir las propiedades de los cuerpos a leyes de posición, de forma y de movimiento de los átomos, es hoy real, pero no parece que lo sea en principio y para siempre.

zo de la vida, naturaleza de la substancia, origen del movimiento, aparición de la conciencia, etc.) parece indudable la insuficiencia radical del espíritu humano. Órgano de acción encaminado a fines prácticos, nuestro cerebro parece haber sido construido, no para hallar las últimas razones de las cosas, sino para fijar sus causas próximas y determinar sus relaciones constantes. Y esto que parece poco es muchísimo, porque habiéndonos concedido el supremo poder de actuar sobre el mundo, suavizándolo y modificándolo en provecho de la vida, podemos pasarnos muy bien sin el conocimiento de la esencia de las cosas.

Al tratar de métodos generales de investigación, no es lícito olvidar esas panaceas de la invención científica que se llaman el *Novum organum*, de Bacon, y el *Libro del método*, de Descartes, tan recomendado por Claudio Bernard. Libros son estos por todo extremo excelentes para hacer pensar, pero de ningún modo tan eficaces para enseñar a descubrir. Después de confesar que la lectura de tales obras puede sugerir más de una concepción fecunda, debo declarar que me hallo muy próximo a pensar de ellas lo que De Maistre opinaba del *Novum organum*: "que no lo habían leído los que más descubrimientos han hecho en las ciencias, y que el mismo Bacon no dedujo de sus reglas invención ninguna". Más severo aun se muestra Liebig cuando afirma, en su célebre *Discurso Académico*, que Bacon fué un *dilettante* científico cuyos escritos, celebrados pomposamente por juristas, historiadores y otras gentes ajenas a la ciencia, nada contienen de los procederes que conducen al descubrimiento.

Los preceptos dictados por Descartes, a saber: *No reconocer como verdadero sino lo evidente; dividir cada dificultad en cuantas porciones sea preciso para mejor atacarlas; comenzar el análisis por el examen de los objetos más simples y más fáciles de ser comprendidos para remontarse gradualmente al conocimiento de los más complejos*, etc., son reglas que nadie deja de emplear instintivamente en el estudio de toda cuestión dificultosa; el mérito del filósofo francés estriba, no en haber aplicado estas reglas, sino en haberlas formulado clara y precisamente después de haberlas aprovechado inconscientemente, como todo el mundo, en sus meditaciones filosóficas y geométricas.

Tengo para mí para que el poco provecho obtenido de la lectura de tales obras y, en general, de todos los trabajos concernientes a los métodos filosóficos de indagación, depende de la vaguedad y generalidad de las reglas que contienen, las cuales, cuando no son fórmulas vacías, vienen a ser la expresión formal del mecanismo del entendimiento en función de investigar. Este mecanismo actúa inconscientemente en toda cabeza regularmente organizada y cultivada; y cuando, por un acto de reflexión, formula el filósofo sus leyes psicológicas, ni el autor ni el lector pueden mejorar su capacidad respectiva para la investigación científica. Los tratadistas de métodos lógicos me causan la misma impresión que me produciría un orador que pretendiera acrecentar su elocuencia mediante el estudio del mecanismo de la voz y de la inervación de la laringe. ¡Como si el conocer estos artificios anatomofisiológicos pudiera crear una organización que nos falta o perfeccionar la que tenemos! (1).

(1) Es singular la coincidencia de esta doctrina con la desarrollada por Schopenhauer (desconocida de nosotros al redactar la primera edición de este discurso) en su libro *El Mundo como voluntad y como representación*, t. I, págs. 98 y

Importa consignar que los descubrimientos más brillantes se han debido, no al conocimiento de la lógica escrita, sino a esa lógica viva que el hombre posee en su espíritu, y con la cual labora ideas con la misma perfecta inconsciencia con que Jourdain hacía prosa. Harto más eficaz es la lectura de las obras de los grandes iniciadores científicos, tales como Galileo, Keplero, Newton, Lavoisier, Geoffroy Saint-Hytaire, Faraday, Ampère, Cl. Bernard, Pasteur, Virchow, Liebig, etc.; y, sin embargo, es fuerza reconocer que, si carecemos de una chispa siquiera de la espléndida luz que brilló en tales inteligencias, y de un arranque al menos de las nobles pasiones que alentaron a caracteres tan elevados, la erudición nos convertirá en comentaristas entusiastas, quizás en beneméritos divulgadores científicos, pero no creará en nosotros el espíritu de investigación.

Tampoco nos será de gran provecho a la hora de investigar el conocimiento de las leyes que rigen el desenvolvimiento de la Ciencia. Afirma Herbert Spencer, que el progreso intelectual va de lo homogéneo a lo heterogéneo, y que, en virtud de la *inestabilidad de lo homogéneo* y del principio de que *cada causa produce más de un efecto*, todo descubrimiento provoca inmediatamente gran número de otros descubrimientos; pero si esta noción nos permite apreciar la marcha histórica de la Ciencia, no puede darnos la clave de sus revelaciones. Lo importante sería averiguar cómo cada sabio, en su peculiar dominio, ha logrado sacar lo heterogéneo de lo homogéneo, y por qué razón muchos hombres que se lo han propuesto no lo han conseguido.

Apresúremonos, pues, a declarar que no hay recetas lógicas para hacer descubrimientos, y menos todavía para convertir en afortunados experimentadores a personas desprovistas del arte discursivo natural a que antes aludíamos. Y en cuanto a los genios, sabido es que difícilmente se doblegan a las reglas escritas: prefieren hacerlas. Como dice Condorcet, "las medianías pueden educarse, pero los genios se educan por sí solos".

¿Debemos por esto renunciar a toda tentativa de instruir en materia de investigación? ¿Vamos a dejar al principiante desorientado, entregado a sus propias fuerzas y marchando sin guía ni consejo por una senda llena de dificultades y peligros?

De ninguna manera. Pensamos, por lo contrario, que si, abandonando la vaga región de los principios filosóficos y de los métodos abstractos, descendemos al dominio de las ciencias particulares y al terreno de la técnica moral e instrumental indispensable al proceso inquisitivo, será fácil hallar algunas normas positivamente útiles al novel investigador.

Algunos consejos relativos a lo que debe saber, a la educación técnica que necesita recibir, a las pasiones elevadas que deben alentarle, a los apocamientos y preocupaciones que es forzoso descartar, opinamos que podrán serle harto más provechosos que todas las reglas y cautelas de la lógica teórica. Tal es la justificación del actual trabajo, en el cual, para decirlo de una vez, hemos reunido aquellos estímulos alenta-

siguientes. Al tratar de la lógica, dice "que el lógico más versado en su ciencia abandona las reglas de la lógica en cuanto discurre realmente". Y más adelante: "querer hacer uso práctico de la lógica es como si para andar se quisiera tomar antes consejos de la mecánica". Parecido sentir expresa modernamente Eucken, cuando afirma "que leyes y formas lógicas no bastan a producir un pensamiento vivo".

dores y paternales admoniciones que hubiéramos querido recibir en los albores de nuestra carrera científica.

Superfluas serán nuestras advertencias para quien tuvo la fortuna de educarse en el laboratorio del sabio, bajo la benéfica influencia de las reglas vivas, encarnadas en una personalidad ilustre, animada del noble proselitismo de la ciencia y de la enseñanza; inútiles serán asimismo para los caracteres enérgicos y los talentos elevados, los cuales no necesitan ciertamente, según decíamos antes, para remontarse al conocimiento de la verdad, otros consejos que los sugeridos por el estudio y la meditación; pero acaso, repito, resulten alentadores y provechosos para muchos espíritus modestos, apocados, aunque codiciosos de reputación, los cuales no cosechan el anhelado fruto por flaqueza de volunta y viciosa dirección de sus estudios.

A la voluntad, más que a la inteligencia, se enderezan nuestros consejos, porque tenemos la convicción de que aquélla, como afirma cuerda-mente Payot, es tan educable como ésta, y creemos además que toda obra grande, en arte como en ciencia, es el resultado de una gran pasión puesta al servicio de una gran idea.

En siete capítulos dividiremos el presente trabajo: en el primero procuraremos disipar preocupaciones y falsos juicios que enervan al principiante, arrebatándole esa fe robusta en sí mismo, sin la cual ninguna investigación alcanza feliz término; en el segundo expondremos las cualidades de orden moral que deben adornarle, y que son los depósitos de la energía tonificadora de su voluntad; en el tercero, lo que es menester que sepa para llegar suficientemente preparado al teatro de la lucha con la Naturaleza; en el cuarto apuntaremos las enfermedades de la voluntad y del juicio, de que debe preservarse; en el quinto detallaremos el plan y marcha de la investigación misma (observación, explicación o hipótesis, y comprobación); en el sexto haremos algunas advertencias tocantes a la redacción del trabajo científico; en el séptimo, en fin, consideraremos los deberes del investigador como maestro.

Por ser en España un problema de excepcional importancia, acabaremos nuestro librito con un breve estudio acerca de la causa de nuestro atraso científico y de los deberes del Estado en orden al fomento y enseñanza de la investigación.

