

MEDICINA EXPERIMENTAL.

Ideas erróneas de Claudio Bernard, sobre la inducción y la deducción, tanto en sí mismas, como en su aplicación á las ciencias médicas.

En el segundo tercio del siglo pasado, descollaba en Francia un hombre dotado de genio prodigioso para la experimentación; su nombre, asociado á gloriosos descubrimientos, recorría en alas de la fama el mundo civilizado; sus libros eran leídos con avidez, su docta palabra se escuchaba con atención casi religiosa, y los dictámenes que emitía en los puntos de la ciencia que cultivó con especial esmero, eran considerados como la palabra última y decisiva en los temas repectivos.

Hablamos de Claudio Bernard, del ilustre fisiólogo, que en la ciencia de la vida dejó por doquiera las huellas luminosas de su genio; del que tanto ensanchó y engrandeció en el siglo

pasado la Fisiología experimental. La ciencia de la vida, concebida ya con claridad por el inmortal Galeno, que en su admirable tratado de *Usu Partium*, legó á la humanidad el primer tratado de Fisiología, se ilustró en el siglo XVII con los trabajos experimentales de Harvey y de Réaumur, en el XVIII con las investigaciones, experimentales asimismo, del célebre Spallanzani, se ensanchó considerablemente en el siglo XIX mediante el concurso de tres sabios de primer orden que, desde los primeros años del siglo hasta la mitad de él, aplicaron sus portentosas dotes á resolver los importantes problemas de las propiedades de los tejidos y de las funciones de los órganos.

Bichat, Magendie, Claudio Bernard, fueron esos tres sabios incomparables. Genial entre todos el primero, y arrebatado prematuramente á la ciencia que tanto esperaba de sus preclaras dotes, consideró la vida como el resultado de las propiedades inmanentes de los tejidos, y por tan feliz concepción merece ser llamado el fundador de la Fisiología experimental, pues acabó con las nebulosas é interminables disquisiciones á que había dado lugar la metafísica concepción de una fuerza vital. Bichat, además de poseer un espíritu amplio, propio para incubar fecundísimas concepciones, conocía intuitivamente, por decirlo así, el método experimental, poseía inmenso amor al estudio y era un investigador infatigable.

En pos de él se presenta Magendie; de menos vuelo que su ilustre predecesor, compite con él en su gran aplicación al estudio, en el rigor de sus experimentaciones, en su insaciable sed de investigar, de interrogar sin cesar á la Naturaleza, hasta obtener de sus mismos labios augustos la palabra que descifre los misterios de los fenómenos vitales. El glorioso trío de fisiólogos inmortales es completado por Claudio Bernard el ilustre; asociaba felizmente la tenacidad y la paciencia de Magendie con el vuelo osado de la inteligencia de Bichat; no era ciertamente Claudio Bernard el investigador tímido y pacato, que acalla toda voz interior de su pensamiento para no escuchar otra cosa que el rudo lenguaje de los hechos; al contrario, su inteligencia provista de alas de cóndor tiende el vuelo hacia las zonas más altas de la investigación; á modo de juez experto, irresistible, somete á la Naturaleza á interrogatorios de tal suerte apremiantes, que la multivelada deidad no puede menos que mos-

trar en más de una ocasión un secreto tenazmente escondido.

Entre las muchas obras que, como maduro fruto de su fecunda y privilegiada inteligencia, publicó el inmortal Profesor de Medicina del Colegio de Francia, es muy estimada entre los doctos la que se denomina: "Introducción á la Medicina Experimental." En obra tal el glorioso fisiólogo deja ya de ser exclusivamente el hombre de laboratorio, para trocarse en el legislador y el filósofo de las ciencias médicas; hasta que escribió tal libro, se había limitado á cultivar el campo relativamente reducido de la Fisiología; al escribirlo, remedando al ave de Jove, se remonta de un golpe á altura prodigiosa que abarca todas aquellas ciencias que, proclamando el método experimental, se esfuerzan en trocar el arte de curar la enfermedad, de rutina ciega y miserable, en ciencia práctica, vasta, eficaz, poderosa y fecunda.

En el admirable libro de que venimos hablando puede apreciarse el vuelo poderoso y la gran penetración del gran experimentador, que en las páginas de esa obra pretende dar á conocer, no sólo el uso y el manejo del instrumento que con tanta pericia ha manejado toda su vida; sino que ahora formula la teoría de ese escalpelo maravilloso que disecciona la compleja estructura de los fenómenos, y pone de manifiesto las fibras más sutiles de su delicada y casi aérea trama. Para realizar tan admirable invento, Claudio Bernard, lleno de confianza y fe, abandona el sendero, en cierto modo limitado, que hasta entonces como sabio especialista había seguido, y se lanza por la amplia senda que recorrieron los Aristóteles, los Platón y los Bacon, para llegar á los límpidos manantiales cuyos raudales transparentes satisfacen la sed que siente el hombre de descubrir los secretos de la gran Naturaleza que le rodea por todas partes, y en cuyo seno fecundo es él imperceptible partícula.

Y debemos reconocer que el gran Bernard no fracasó, sino que obtuvo por el contrario espléndido triunfo en este nuevo y osado trabajo que, después de haber acometido tantos otros dignos de Hércules, acometía en esta vez su poderoso genio; sus dotes de pensador y de filósofo esplenden en todas las partes del libro, y algunos pasajes de él son verdaderamente admirables, como por ejemplo el párrafo IV que consagra á la observación y á la experiencia, el capítulo I de la segunda parte en

que por modo maravilloso, y con éxito verdaderamente triunfal hace ver la identidad del método experimental, ya sea que opere en el estéril é insensible seno de la materia bruta, ó en el fecundo y delicado de los fenómenos vivientes.

Mas así como en el cielo estrellado no todas las estrellas irradian con fulgores de primera magnitud, y como en la pomposa copa del álamo frondoso suelen observarse hojas mal conformadas y de apariencia mezquina, en algunos pasajes del meritisimo libro á que nos estamos refiriendo, se notan ideas de poca claridad y escaso valer, que vamos á señalar, no cediendo al malévolo placer de sorprender al gigante en sus momentos de desfallecimiento, ó de señalar en la regia y espléndida tela algunos puntos oscuros y de menos realce, sino teniendo en consideración, que el mejor acatamiento que puede hacerse á la memoria de un grande hombre es ponderar sus ideas y aquilatarlas; por otra parte, el genio es fecundo aún en sus extravíos, la humanidad ha aprovechado, tanto los aciertos de los grandes hombres, como el sublime error en cuya virtud, creyendo Colón dirigirse á las maravillosas regiones de Cipango y de Catay, abrió á las generaciones pósteras el derrotero de un nuevo mundo.

Nos proponemos, pues, en el presente trabajo, aclarar las frases oscuras, precisar las aseveraciones vagas, rectificar las frases incorrectas de algunos pasajes que se encuentran en el artículo V del Capítulo II de la magistral obra. De la Inducción y de la Deducción en el Razonamiento Experimental, es el título del artículo á que nos referimos, y la empresa que, con natural timidez, mas con firme convicción acometemos, es de tanto más interés, cuanto que los pasajes débiles y, por decirlo así, empañados á que hemos aludido, se destacan sobre un fondo de doctrinas sólidas y radiantes.

Y es tanto más interesante proceder como nos proponemos hacerlo en estas líneas, cuanto que se trata en esos pasajes de definir y calificar las dos grandes formas de razonamiento que, como alas potentes, sostienen y levantan el espíritu del hombre en sus más osadas inferencias: la inducción y la deducción; esas portentosas operaciones lógicas fueron calificadas por Bacon, el Canciller inmortal, de máquinas intelectuales buenas, pues en un pasaje de este gran reformador, citado por el mismo Claudio

Bernard, dice: "la observación y la experiencia para recoger los materiales, la inducción y la deducción para elaborarlos, he aquí las únicas máquinas intelectuales buenas."

Otra consideración nos decidió á realizar el propósito de depurar en los pasajes defectuosos á que nos venimos refiriendo, la doctrina siempre vivaz, siempre luminosa, siempre fecunda del gran Claudio Bernard. Los hombres de su colosal y merecida reputación infunden, á las más mínimas frases que trazó su pluma, el vigoroso aliento de un texto impregnado de sabiduría, y de esta suerte al amparo de una aseveración mal redactada, puede circular con el carácter de verdad incontrovertible una doctrina errónea. *La letra mata y el espíritu vivifica*, dice el Evangelio con suprema sabiduría; la empresa que acometemos en estas líneas se reduce sencillamente á rectificar la letra, para que brille en todo su esplendor el radiante espíritu de ciencia y de verdad que alienta en todas las obras del eminente sabio francés.

Dice el insigne experimentador en el último párrafo de la página 77: "Hay dos formas de razonamiento: 1ª la forma *investigativa* ó interrogativa que emplea el hombre que no sabe y que quiere instruirse; 2ª la forma *demostrativa* ó afirmativa que emplea el hombre que sabe ó cree saber, y que quiere instruir á los demás."

"Los filósofos parecen haber distinguido estas dos formas de razonamiento con los nombres de razonamiento inductivo y de razonamiento deductivo. Han admitido aún dos métodos científicos, el método inductivo ó inducción, propio de las ciencias físicas ó experimentales, y el método deductivo ó la deducción, que pertenece más especialmente á las ciencias matemáticas...."

"Se define la inducción diciendo que es un procedimiento del espíritu que va de lo particular á lo general, mientras que la deducción sería el procedimiento inverso que fuera de lo general á lo particular. No tengo en verdad la pretensión de entrar en una discusión filosófica que estaría aquí fuera de su lugar y de mi competencia; en mi calidad de experimentador, me limitaré tan sólo á decir que en la práctica me parece muy difícil justificar esta distinción y separar con claridad la inducción de la deducción....."

Algunas líneas más abajo el insigne experimentador agrega:

“Todas las variedades aparentes del razonamiento dependen únicamente del asunto de que se trata y de su complejidad mayor ó menor. Pero en todos los casos el espíritu del hombre funciona siempre lo mismo, por silogismo; no podía hacerlo de otro modo.....” (Introducción al Estudio de la Medicina Experimental, págs. 77, 78 y 79).

En la pág. 83 agrega: “El espíritu del hombre tiene, por naturaleza, el sentimiento ó la idea de un principio que gobierna los casos particulares. Procede siempre instintivamente de un principio que ha adquirido ó que inventa por hipótesis; pero nunca puede marchar en los raciocinios mas que por silogismo, es decir, procediendo de lo general á lo particular.”

Y en la pág. 85 agrega para terminar: “Ahora bien, si se quiere así, podrá llamarse inducción al razonamiento dubitativo del experimentador, y deducción al razonamiento afirmativo del matemático; pero esta distinción estará fundada en la certeza ó en la incertidumbre del punto de partida del razonamiento, pero no sobre la manera de razonar.”

Claramente se desprende de estas líneas que el sabio francés, admitiendo las definiciones comunes de la inducción y de la deducción, niega que sean operaciones lógicas distintas, sino que en realidad son una sola y misma operación deductiva ó silogística, la cual cuando se refiere á un punto de partida incierto, ó cuando se trata de inquirir la verdad, recibe el nombre de inducción; mientras que cuando el punto en que se apoya la deducción, ó sea la premisa mayor del silogismo, es indudable, ó cuando se trata de demostrar una verdad que estamos seguros de poseer, lleva la denominación de deducción.

En nombre de la Lógica contemporánea y experimental, que descansa sobre la sana interpretación de los procedimientos y métodos científicos, protestamos enérgicamente contra las aseveraciones del insigne fisiólogo. Es verdad que la opinión que él tan terminantemente abraza, tiene su remoto origen en la poderosa autoridad de Aristóteles, el cual, aunque admitió la inducción como un procedimiento del espíritu que va de lo particular á lo general, trató de reducirla en último análisis á la deducción, y dándole la forma de un raciocinio de este último orden, la expresó en lo que el pensador de Stagira llamó el silogismo inductivo.

Si clasificamos desde el punto de vista lógico las doctrinas contenidas en los pasajes citados, no podemos menos que calificarlas de eminentemente aristotélicas, son peripatéticas *pur sang*, y no habrían hecho mal papel en los siglos medioevales en que la escolástica regía con cetro de oro los dominios del pensamiento humano.

Es verdad que aun en nuestros días existe una escuela de lógicos que sostienen un parecer semejante ó idéntico al del gran fisiólogo francés, que no admite más forma de razonamiento que la deductiva, ni más forma de argumentación que la silogística. Pero tales lógicos no han militado jamás en el campo experimental, que tildan de mezquino, circunscrito é incompleto; á sus ojos las más sanas doctrinas biológicas de Claudio Bernard y las de su ilustre predecesor Bichat, no serían mas que un materialismo grosero y de trascendencia nula, que resuelve la organización, henchida de humores y palpitante de vida, en el mero engranaje de secos rodajes, que sólo se engranan y se mueven por el influjo trascendente de la fuerza vital, pero que jamás podrán por su simple asociación y engrane encender la divina llama de tan misteriosa energía.

Ante el tribunal lógico, reconocido y acatado por el glorioso experimentador, hubieran encontrado gracia y alcanzado un laudo favorable, las célebres doctrinas fisiopatológicas de Van-Helmont, que admitían que cada órgano estaba regido y gobernado por una arquea, y que la salud del cuerpo provenía del concierto y cordial arreglo de las arqueas, mientras que la enfermedad era producida por la funesta discordia que dividía y ponía enfrente unas de otras á aquellas famosas potencias vitales.

Por una anomalía de lo más curioso resulta, pues, que las poco meditadas frases, que del célebre fisiólogo hemos citado y estamos comentando, le hacen incorporarse á una escuela lógica enteramente hostil á lo que practicó toda su vida cubriéndose de gloria, y á las doctrinas con que enriqueció la ciencia fisiológica, al mismo tiempo que ilustró su famoso nombre.

Nó, después de la publicación del *Novum Organum* de Bacon; después de los grandes trabajos científicos que ilustraron los siglos XVII y XVIII, y descubrieron el verdadero sistema del mundo, y la ley de la atracción universal que rige las ma.

sas materiales, y que también descubrieron y legislaron la maravillosa energía eléctrica, y fundaron la Química y la Biología; después de las investigaciones filosóficas del incomparable Isaac Newton, de Herschell y Humphry Davy, la doctrina lógica que informó la escolástica debía modificarse radicalmente, y admitir como operaciones lógicas distintas y complementarias la inducción y la deducción.

En efecto, so pena de desconocer los rasgos más elementales y característicos de la inteligencia humana, de admitir sin garantía, ó de rechazar, condenados por la vieja lógica, maravillosos descubrimientos y leyes científicas fundamentales, realizados los unos y descubiertas las otras, por medio del feliz ejercicio del razonamiento inductivo, hubo necesidad de reconocer que al lado de la deducción, existe otra forma de raciocinio, tan eficaz, tan autónoma, y de tanta importancia como ella; esta otra forma de raciocinio es justamente la inducción.

Y haremos notar aún, por juzgarlo de suma importancia, que aun entre los lógicos de la antigua escuela no han faltado algunos que reconozcan la autonomía de la inducción. Citemos, por ejemplo, al padre Gratry, que consagra todo un volumen de su tratado de Lógica á delinear y caracterizar la inducción, y el sabio sacerdote no se limita á tratar la cuestión en el terreno puramente formal y de suma abstracción que los lógicos puros se complacen en recorrer, sino que toma como base y firme punto de apoyo de sus labores lógicas, el análisis de una de las labores más estupendas que el genio del hombre ha llevado á cabo, y para cuyo desempeño fué preciso desplegar tanta laboriosidad como lucidez; hablamos de las leyes de Képler, prodigio de generalización, maravilla de paciencia y glorioso palenque en que el ilustre astrónomo tuvo que desplegar pasmosos esfuerzos de genio.

No son circunstancias accidentales y de poco momento, como con escasa meditación asentó el ilustre Bernard, las que distinguen y separan la deducción de la inducción; no dependen en verdad de la forma que se dé á la investigación, ni de la poca ó mucha certeza de ella; no habrá inducción porque la investigación revista la forma de problema que resolver, como tampoco habrá deducción tan sólo porque se le dé la forma de teorema por demostrar; tampoco constituirá la inducción la circuns-

tancia de que el punto de partida del razonamiento sea incierto, como tampoco constituirá la deducción, la circunstancia opuesta que dicho punto de partida sea indudable. Nó, la inducción y la deducción poseen caracteres peculiares y propios, que no pierden según las circunstancias en que operan, sino que conservan á través de ellas.

Ejemplos concretos, más que argumentos abstractos, son los que cuadran á nuestro propósito. Ciertamente que las afortunadas investigaciones que emprendió Leverrier para darse cuenta de las perturbaciones observadas en el planeta Urano tuvieron una forma eminentemente *investigativa*, como dice el gran Bernard; no puede ponerse en duda que el astrónomo francés quiso resolver un problema; por tanto, si la doctrina del sabio francés fuera fundada, habríamos de calificar de inductivo el raciocinio de Leverrier. Pues bien, ese raciocinio fué eminentemente deductivo, y no se arguya que fué inductivo porque se ajusta al canon que Mill formuló para el método de los residuos, porque Mill y Bain de común acuerdo sostienen que tal método es una mezcla de inducción y deducción.

Tampoco puede negarse que lo esencial y característico del raciocinio del descubridor de Neptuno se cifraba en cálculos matemáticos cuyo carácter deductivo es notorio; es notorio asimismo el carácter hipotético y dudoso de la investigación que estamos comentando, pues para darse cuenta de las perturbaciones observadas en Urano y descontando lo que en ellas podría atribuirse al influjo de otros planetas, quedaba algo inexplicable, quedaba un residuo, y para explicar aquellas y hacer desaparecer éste, era fuerza suponer que más allá de Urano existía un planeta desconocido.

En contraposición con el ejemplo anterior, citemos otro más brillante y elocuente aún: el insigne Newton, reuniendo en una sola generalización las leyes que sobre la caída de los cuerpos graves había formulado Galileo, y las que sobre movimientos planetarios había trazado Képler, llegó por inducción á formular la gran ley de la atracción universal; procedió de lo menos general á lo más general; su punto de partida fué sólido é indudable, pues se apoyaba en leyes perfectamente comprobadas é inscritas ya en el eterno Código de las verdades científicas; si hubo algo de hipotético é incierto en la elaboración

de Newton, fué indudablemente secundario, se refería simplemente á la comprobación de la doctrina, la cual por su fundamento y enlace, no era de ninguna manera investigativa, sino esencialmente demostrativa, para volver á usar el lenguaje del gran fisiólogo.

No solamente en las ciencias que estudian los fenómenos de la naturaleza inerte, podemos encontrar ejemplos de operaciones inductivas y deductivas claramente distintas entre sí y completamente características dentro de su respectivo tipo; también en las ciencias de la vida, ya sea que la estudien en sus condiciones normales, como lo hacen las ciencias biológicas, ya que la consideren en condiciones anormales, como lo practican las patológicas, pueden encontrarse ejemplos de investigaciones ya de carácter inductivo, ya del tipo deductivo.

¿Qué fué sino una deducción, acabada y magnífica, lo que en el siglo XVII indujo á Harvey á formular su doctrina de la circulación de la sangre? La inspección atenta del sistema circulatorio con su órgano central de impulsión y con sus canales vectores, arterias y venas, sugerían poderosamente la idea de que el líquido sanguíneo debía moverse dentro de tal aparato en un sentido siempre el mismo; el estudio de las válvulas de las venas y el de las válvulas cardiacas sugerían el sentido en que el líquido circulaba, ó sea la dirección del movimiento; podían citarse en comprobación de la doctrina hechos de observación y de experimentación, tales como la pulsación de las arterias, el chorro, rítmicamente sacudido, que forma la sangre al salir de una herida arterial, y el uniforme con que sale de un tronco venenoso, el hecho, susceptible de comprobación experimental, que en las hemorragias arteriales la corriente líquida se suspende comprimiendo la arteria en un punto más próximo al corazón que la herida, mientras que en las hemorragias venosas, la compresión, para contener la sangre, debe obrar sobre un punto de la vena más distante del corazón que la herida misma.

La gran doctrina de Harvey, fundamental, y que puede ser considerada como el descubrimiento que en el orden histórico marcó la fundación de la Fisiología experimental, fué á no dudarle de carácter deductivo, pues la dicha circulación se presentaba como la conclusión de leyes más generales, y era comprobada por hechos de observación, susceptibles de reproducirse

al arbitrio del investigador. Y sin embargo, si juzgáramos la misma inmortal doctrina con el criterio de Claudio Bernard, la calificaríamos de esencialmente inductiva, pues su carácter investigativo fué evidente, la conclusión de la doctrina era meramente conjetural, y la doctrina misma era en muchos puntos oscura é hipotética. Es bien sabido que no alcanzó desde luego el asentimiento unánime, que los médicos de la época se dividieron en dos partidos ó bandos que luchaban encarnizadamente, admitiendo unos la circulación de la sangre y negándola los otros.

Y en verdad, si hemos de ser estrictamente justos, no podemos sindicar á los antiharveyanos de retrógrados, ciegamente adictos al pasado; más propio será considerarlos como severos jueces, pues dado el estado de los conocimientos anatómicos en los días en que Harvey formuló su doctrina, ésta no estaba plenamente comprobada, cuando mucho podría argüirse en favor de ella una gran probabilidad. Había efectivamente un punto totalmente ignorado en esos días, el modo, cómo á través de los tejidos, las divisiones más finas de las arterias se ponen en relación con las más sutiles raíces de las venas; en esos días no se aplicaba todavía el microscopio al estudio de los tejidos, y la anatomía vivía sólo de lo que la vista podía percibir en los órganos preparados por una disección más ó menos hábil.

Transcurrieron algunos años, el gran Malpighi aplicó el microscopio al estudio de los tejidos, descubrió la red capilar, vió el movimiento de la sangre, y así comprobó de visu, la conclusión de Harvey, que hasta ese momento no pasaba de ser una conjetura aventurada aunque plausible, probable, mas de ninguna suerte plenamente probada.

Poco más de un siglo después se llevó á cabo, en los dominios de la naciente Fisiología experimental, un descubrimiento de la mayor importancia, y que fué obra de la deducción. Hablamos de la feliz asimilación que hizo Lavoisier, entre los fenómenos químicos de la respiración y los de la combustión, refiriendo por primera vez á su verdadera causa el calor animal.

El gran químico había inmortalizado ya su nombre, cuando desmintiendo la doctrina del flogisto de Stahl, y eliminándola para siempre de la ciencia, atribuyó la combustión á una combinación química, en que un cuerpo comburente, el oxígeno,

se combina con un cuerpo combustible, el carbono, produciendo un compuesto, el ácido carbónico, y determinando la aparición de calor sensible al termómetro.

En los dominios de la Química el gran descubrimiento de Lavoisier fué una gran inducción, pues enlazaba con el vínculo de la generalización inductiva los hechos más diversos.

Pero la aplicación del principio general, formulado por Lavoisier en Química, al caso particular de la respiración de los animales, constituye un ejemplo típico de deducción experimental; en efecto, comparando el aire que entra en los pulmones en la inspiración, con el que sale de ellos en la expiración, se ve que el primero contiene unos cuantos centésimos más de oxígeno que el segundo, que en este último ha sido reemplazado por ácido carbónico; infirió Lavoisier con lucidez extrema, que el gas comburente se había combinado con principios carbonados de la sangre, y que de esta combustión procedía el calor animal.

La deducción es tan correcta, tan completa y acabada, que puede expresarse en dos silogismos que dirían así:

Toda producción de ácido carbónico es originada por una combustión.

Los animales producen ácido carbónico.

Luego en los animales se verifica una combustión.

Todo desprendimiento de calor acompañado de producción de ácido carbónico proviene de una combustión.

El calor de los animales se acompaña de la producción de ácido carbónico.

Luego el calor de los animales procede de una combustión.

Inútil es multiplicar más los ejemplos, inútil es también lanzarnos al terreno de la lógica pura, para hacer ver que la inducción y la deducción son operaciones lógicas distintas, dotadas de caracteres propios, regidas por cánones y reglas peculiares, y que no pueden ni deben confundirse.

Pero lo que es más digno de llamar la atención en el estudio que hemos emprendido es, que el mismo ejemplo de Claudio Bernard, que el criterio constante que dirigió sus admirables experimentos, son la mejor refutación de los pasajes suyos que hemos citado y venimos censurando, y que no podemos menos de creer que al escribir tales líneas cedía su espíritu al incons-

ciente influjo de una educación filosófica erróneamente dirigida.

En el mismo párrafo IV en que hemos encontrado los defectuosos textos de que hablamos, encontramos otros de una exactitud filosófica admirable, y que demuestran que Claudio Bernard, aunque en ciertos momentos no se expresase de un modo irreprochable acerca de la inducción y de la deducción, conocía perfectamente el espíritu de estas operaciones lógicas.

Dice en la pág. 79: "No sería exacto decir que la deducción no pertenece más que á las ciencias matemáticas, y que la inducción pertenezca exclusivamente á las otras ciencias." En este punto el gran experimentador dice la verdad. En las matemáticas se practica la inducción, pero de un modo inconsciente, por decirlo así, y cabalmente la inducción es la que establece los fundamentos de esa gran ciencia. Por medio de la inducción se llega al conocimiento de los axiomas; en ella y no en el raciocinio deductivo se encuentra el fundamento de la regla de los signos en Algebra, y la justificación de las cantidades imaginarias. El Sr. Barreda determinó por medio de la inducción los fundamentos lógicos del cálculo infinitesimal.

También es obvio que fuera de las matemáticas existen ciencias completamente deductivas, y que aún en las que son de carácter inductivo, no es raro encontrar deducciones. La Física, por ejemplo, es de carácter tal, y algunas ciencias biológicas, cabalmente la Fisiología se encuentra en este caso, suministran en algunas de sus secciones un campo abundante al feliz empleo de la deducción.

En efecto, existen órganos que por la regularidad con que se unen para constituir aparatos, entran de lleno en el dominio de ciertas leyes físicas que les son deductivamente aplicables. Tal es el caso del aparato locomotor, del circulatorio y del sentido de la vista. Es sabido que los huesos largos del esqueleto obran como palancas, pudiéndoseles aplicar las leyes físicas respectivas; al aparato circulatorio pueden aplicarse también, con las precauciones debidas, las leyes hidráulicas que gobiernan el movimiento de un líquido en un sistema cerrado de canales continuos.

Pero en ninguna de las secciones de Fisiología ha sido más fecundo y feliz el empleo de la deducción, que en la que se refiere

al modo de funcionar del globo del ojo; éste, por la regularidad y el tipo geométrico de las superficies de la córnea y del cristalino, y por la homogeneidad de los medios transparentes, permite no sólo la aplicación de la deducción experimental, sino aún el de la deducción pura ó racional, tal como se encuentra simbolizada en el cálculo matemático.

Pero de aquí no debemos inferir, como sin razón lo hace el gran Bernard, que la inducción y la deducción sean en sustancia una misma cosa, y sólo formas diferentes de una operación intelectual idéntica; no, lo más á que puede llegarse, como efectivamente llega la lógica de nuestros días, es á establecer que la inducción y la deducción son complementarias, que se ayudan y perfeccionan, que las dos unidas y de consuno constituyen el método experimental que tanto ha hecho progresar la ciencia en lo pasado, y tanto la hará progresar aún en lo futuro.

Este método en efecto, no proclama y practica sólo la inducción baconiana, tampoco cultiva exclusivamente la deducción de Euclides, sino que combina felizmente las dos, asociándolas por maravilloso modo, de suerte que ambas operaciones son como las dos alas potentes que permiten al espíritu del hombre levantarse sobre el mundo fenomenal y descubrir sus leyes.

No hemos agotado todavía el importante asunto que sirve de tema á este modesto trabajo, pero el límite que su índole reclama nos obliga á cerrarle aquí formulando la siguiente conclusión. Claudio Bernard conoció y practicó como nadie el método experimental; pero cuando trató de formular algunos puntos de la teoría de tan importante instrumento de investigación, no fué tan feliz como lo era de ordinario al ponerlo en práctica. A la gloriosa labor de Claudio Bernard cabe aplicar con bastante propiedad aquella sapientísima sentencia que dice: *Operitus credite et non verbis.*

PORFIRIO PARRA.