

= 4-905-13 =

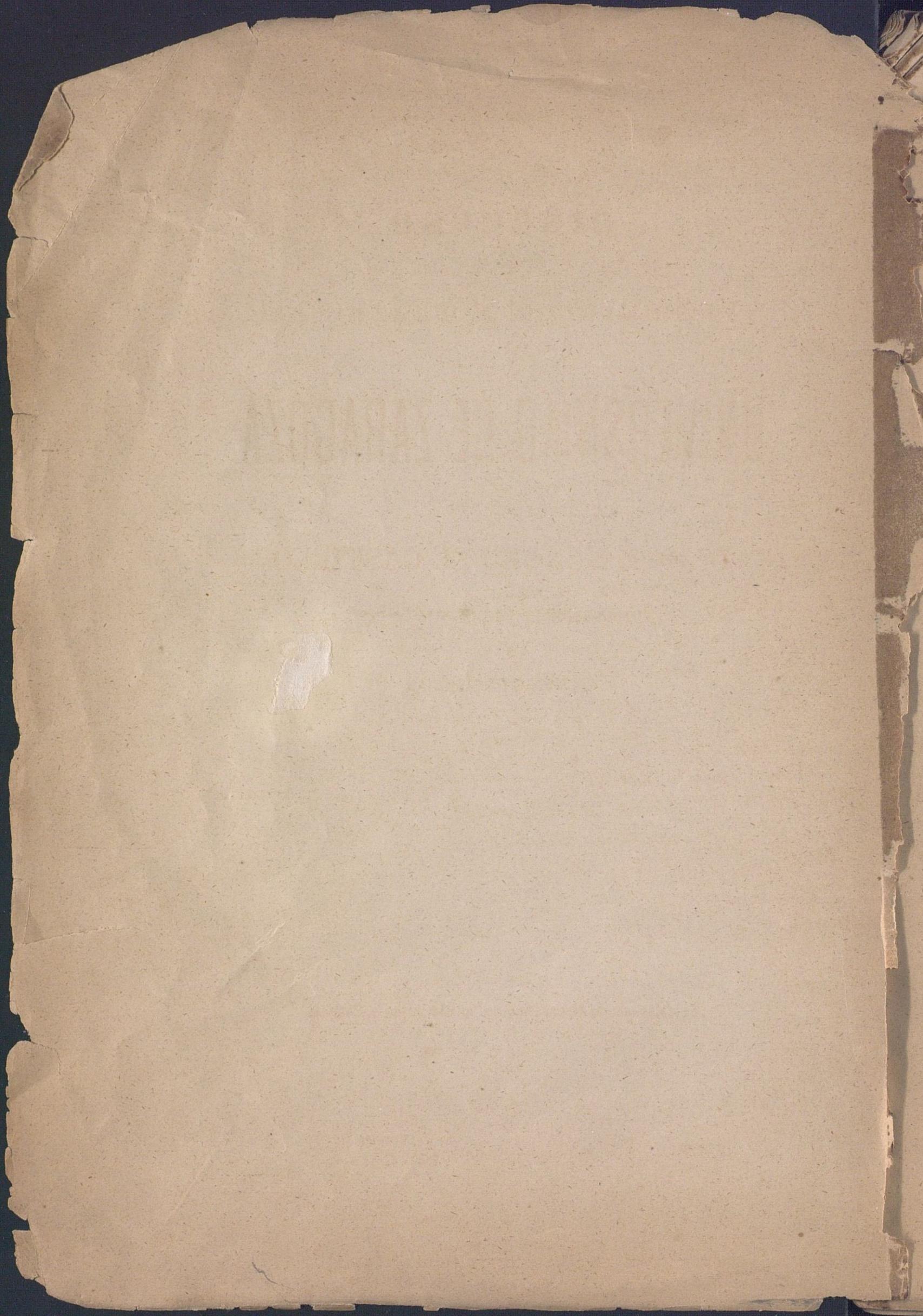
DISCURSO INAUGURAL



= 4-905-13 =

DISCURSO INAUGURAL





R. 58.502

DISCURSO

LEIDO

EN EL ACTO DE LA APERTURA DEL CURSO ACADÉMICO DE 1883 A 1884

EN LA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

POR EL DOCTOR

D. JOSÉ MUÑOZ DEL CASTILLO

CATEDRÁTICO Y DECANO

DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS



ZARAGOZA

Establecimiento tipográfico de Calisto Ariño y Sambía

CALLE DEL COSO, NÚM. 100, PISOS BAJOS.

1883

Abrumado el autor por una desgracia de familia durante los dias en que la impresion de este discurso ha tenido lugar, no ha podido vigilarla con el esmero debido. El buen sentido del lector subsanará facilmente las incorrecciones que aparecen en algunas páginas.

Trascendencia del desarrollo de las Ciencias de la naturaleza y del empleo del método experimental á que el esplendor de las mismas es debido.



Si los hombres tuvieran más amor á los progresos de la verdadera ciencia que á su propia reputacion, sería fácil hacerles comprender que no podian prestar á la humanidad mayor servicio que recoger datos de observacion, experimentar, y abstenerse del establecimiento de teorías antes haber explicado cuantos fenómenos deban entrar en ellas.

ROBERTO BOYLE.

Hay tres especies de ambicion: la vulgar de los hombres que quieren gozar una superioridad esclusiva; la de los que aspiran al dominio de su patria sobre el resto de los pueblos, más noble que la primera, pero no ménos injustificada; y la que dirige sus esfuerzos á ensanchar la esfera del dominio del hombre sobre la naturaleza, que es, sin duda, la verdaderamente sana y augusta entre todas; pues el imperio del hombre sobre las cosas tiene por base única las ciencias y las artes, y solo estudiando las leyes de la naturaleza es posible llegar á hacerse dueño de aquellas.

BACON.

Ilmo. Señor:

LA más casual de las coincidencias ha colocado el honor de llevar la voz de esta Escuela en la presente solemnidad académica al alcance de la Facultad, que, con ayuda de todos, pugna actualmente por listar con una cuarta banda azul oscura la ya tricolor enseña de la Universidad; y es solo de sentir que á cuanto hayais contribuido para que tan fausto acontecimiento se realice, y á la expresiva muestra de consideracion dada con vuestro aplauso á los nuevos estudios por la dignísima Autoridad académica que nos preside, trayéndolos á tan elevado puesto, no haya correspondido igualmente benévola la suerte al designarme, dentro del turno establecido, para dejar oír tras un intervalo de treinta años, en este agosto recinto, la pala-

bra de la Ciencia que tan sábia y elocuentemente brotára de los labios del inolvidable Ballarin, y hubiera brotado de los de cualquiera de mis compañeros de Facultad.

Mas ya que, por ley fatal de los sucesos y en cumplimiento de un deber ineludible, he llegado á estos momento y sitio, abriego al menos la completa confianza de que me otorgareis esa cariñosa é irremplazable proteccion, que solo el verdadero saber que en vosotros reside es capaz de dispensar á los que como yo tanto estímulo é indulgencia necesitan; y disimulareis bondadosos el desairado contraste de mi pobre oracion con las galanas, al par que eruditas y profundas, á que desde su principio habeis acostumbrado á esta tribuna.

Y si á los rigores de las circunstancias es debido en gran parte el que hoy os dirija la palabra, casi es no ménos forzoso que al iniciarse en este Centro con esperanzas de arraigo y estabilidad los estudios de las Ciencias fisico-químicas, tome sobre mis hombros la árdua tarea de justificar el vehemente entusiasmo con que así la madre Universidad como la provincia, los celosos representantes de una y otra en las Córtes como los ilustrados jóvenes que con tanto desinterés vienen desempeñando cátedras, cooperan á la obra del establecimiento y diffusion de tal órden de conocimientos, emblema del reinado de los tiempos modernos, secundando el solícito anhelo de los numerosos escolares que apresuradamente han acudido al anuncio de las nuevas enseñanzas. Y nada más congruente á tal justificacion que presentar en sintético cuadro, que aun mal dibujado resultará brillante de por sí, el conjunto de los beneficios que la humanidad viene recibiendo y tiene cada dia más derecho á esperar de las ciencias experimentales; que exhibir el arte y modo por el que los pueblos van amoldando sus cos-

tumbres, organizacion é ideas á los descubrimientos, á las leyes, á los puntos de vista de la Mecánica, la Física, la Química, la Fisiología, etc.; que mostrar esa avasalladora influencia, con visos de dulce tiranía, que todos los ramos del saber y de la actividad humana sufren de las citadas ciencias, ya en virtud de la sustitucion de antiguos fundamentos inspirados en la filosofía apriorista por otros nuevos arrancados de la filosofía natural, ya merced al ensanche de la esfera de accion de la observacion y el experimento; que disertar, en una palabra, acerca de *la trascendencia del desarrollo de las ciencias de la naturaleza y del empleo del método experimental á que el esplendor de las mismas es debido*: puntos íntimamente enlazados entre sí, pues si las ciencias naturales todas deben su actual estado de desenvolvimiento al método experimental, los triunfos de las mismas han refluído á su vez en pró y gloria de la importancia y realce de dicho método.

Tema.

Tarea que, si pesada para mis débiles fuerzas, bien ligera sería para quien el saber de que yo carezco tuviera. Empresa digna de ser cantada por un Homero; digo mal, que si las guerras de los griegos contra Troya merecieron ser no ya cantadas, sino casi endiosadas por el más magestuoso de los poetas helenos, la epopeya de la ciencia, esa lucha gigante del hombre para conquistar la naturaleza y hacerla su esclava, solo á la humanidad entera en imponente y sublime coro corresponde cantarla. Pues, como dice Du Bois Reymond, los verdaderos héroes de la historia, no son ni los príncipes, ni los capitanes, ni los políticos, sino los hombres de ciencia, los grandes génios que han traído á la humanidad fuerzas nuevas, y al trabajo de los cuales es debida la civilizacion: Bacon, enseñando el camino, y tantos químicos y físicos y biólogos y astrónomos y mecánicos y

fisiólogos lanzándose por él y llegando hasta el martirio de Roche, Fresnel y Plateau, que cegaron, de Richmann, muerto por una chispa eléctrica, y de Barinaga, sepultado en una mina.

Esplendor del siglo XIX.

Hermoso espectáculo, en efecto, el que ofrece nuestro siglo en sus pretensiones de oscurecer á los restantes con su actividad vertiginosa y multiforme; arrojando así en el orden material, como en el intelectual, el biológico y el social, verdades incontrovertibles capaces de constituir como una humanidad y un mundo nuevos; oponiendo el pletórico conjunto de los resultados de su trabajo á todas las anteriores ideas, descubrimientos é inventos fruto de largas centurias; pudiendo hacer desfilar, en paralelo ciertamente magnífico, al lado del alfabeto, de la notación musical y de la prensa de Guttemberg, que conservan la palabra y las armonías sonoras, el fonógrafo de Edison, que habla y canta; junto al hierro el aluminio; la civilizadora pólvora al lado de la potente dinamita; el dibujo y el grabado marchando al par de la fotografía y de la heliografía; el descubrimiento del fuego y el gas de cañería, oscurecidos por la luz eléctrica; agrandando el problema de la litografía la galvanoplastia; el telescopio, que muestra sólo la superficie de los ástros, empequeñecido por el espectroscopio que enseña la composición química de los mismos; el telégrafo complementado por el teléfono y el fonógrafo; al lado del microscopio que ayuda á la vista el micrófono, que aumenta los sonidos; el carbon de piedra dejando su puesto al acumulador eléctrico; las máquinas de vapor que utilizan la energía solar almacenada en antiguos bosques enterrados, cediendo su puesto á las dinamo-eléctricas, que transforman en electricidad, luz, calor y fuerza todas las

energías vivas hoy perdidas en la superficie del planeta; al lado del Colón de la tierra, el Colón de los cielos, Leverrier, que predice la existencia de un mundo nuevo á más de 4,000 millones de kilómetros de distancia, el planeta Neptuno; y hasta las imponentes figuras de Kepler y Newton, enseñando á los hombres las leyes de los más grandes fenómenos que nos es dado observar, han hallado dignísimas compañeras en las de los fundadores de la Termodinámica, descubriendo el principio de la equivalencia de las fuerzas naturales y la ley de la conservación de la energía total en el universo.

Significado de la aplicación del método experimental.

¿Pero cómo explicar tamaño fenómeno sin precedentes en la historia? ¿A qué puede atribuirse tan brillante esplendor de los últimos cien años?

¡Ah! señores: es que hemos tenido la envidiable fortuna de alcanzar el momento preciso en que debían empezarse á sentir los efectos de la revolución promovida por Bacon y Vives, al hacer un enérgico llamamiento al estudio del Cósmos por medio de la observación y el experimento. Es que aun cuando el arte y la ciencia tienen por madre común á la naturaleza, para la existencia de la primera basta con que la imaginación se temple en los espectáculos, ya del inocente niño que duerme, ó de la jóven que mira con ruboroso pudor, ó de la matrona que amamanta al hijo de sus entrañas, ó del hércules que vence las fieras; ya en los de la flor que se abre pintada y olorosa, ó del arroyo que murmura, ó del bosque frondoso donde anidan los pájaros, ó del torrente que se despeña, ó de la brisa que orea, ó del huracán que brama y troncha, ó del rayo que mata; ya en el del cielo que, ora azul, ora negro, iluminado por el ástro



del día, ó por la suave luz de la luna y de las temblorosas estrellas, levanta el espíritu humano á las desvanecedoras alturas de lo infinito: mientras que la ciencia no puede existir sino es merced á un trabajo penosísimo, árido y lento, ante el cual la duracion de la vida humana es con frecuencia nada. Es que el arte nace espontáneamente al impulso de la naturaleza que entra en el alma por los sentidos; al paso que la ciencia no puede tener otro origen que el estudio profundo de la misma naturaleza buscado por el hombre. Es que el espíritu se hace artista con solo ver; y para ser científico no tiene otro camino que observar y experimentar sin trégua ni reposo. Es, por último, que el reinado del arte ha debido preceder naturalmente, y ha precedido en sus comienzos y en su desarrollo al de la ciencia; y que el advenimiento de esta y no otra cosa significa la aplicacion continua y en todas direcciones del método experimental preconizado por el inmortal autor del *Novum organum scientiarum*.

Dotados, en efecto, los griegos, cuya civilizacion particularmente hemos heredado, de un hermoso conjunto de dones propios de raza, así físicos como intelectuales; vivamente impresionados por lo dulce de su brillante cielo y lo bello de sus verdes montes, de sus cristalinas corrientes, de sus floridos valles, de su feston de golfos y de sus mitológicas islas, y no pudiendo sustraerse á las influencias de su situacion escepcional en el Mediterráneo, llegaron á constituir un pueblo de original carácter. frívolo y vano, culto, poeta, orador y artista, pero poco dispuesto á cambiar el discurrir en perezosos ócios, en la quietud del gabinete y á la sombra de los árboles, sobre cuanto puede ser pasto de una fantasía tan inmensamente desarrollada como poco sojuzgada; por los activos, secos y de pequeño objetivo con frecuencia, trabajos propios de la observacion y de

la invencion científicas; siquiera fuese un Aristóteles quien die-
ra la norma y exhortára al estudio de la naturaleza.

Y como Grecia produjo la Iliada de Homero, las estátuas de Fideas, los cuadros de Apeles y el Partenon, el indio Kalidassa lega su Sakúntala á la posteridad, y Egipto sus pirámides, y Roma la Eneida y sus innumerables monumentos; que no son indispensables todas las circunstancias que concurrieron en el pueblo heleno para que el cultivo de las aptitudes del espíritu mediante la fantasía haya sido por todas partes el primer paso que han dado los pueblos en el camino de su civilizacion.

Sin que á semejante afirmacion puedan servir de contrapeso la existencia de antiguas observaciones astronómicas de los indios y de los caldeos, los estudios experimentales de Física, Química, Mecánica y Fisiología de los egipcios, los trabajos sobre Historia natural de los griegos, la cultura científica de los árabes, y cuantos esfuerzos desordenados se hicieron, persiguiendo con fines teóricos ó prácticos tal ó cual rama de los conocimientos relativos á la naturaleza, hasta la época del entronizamiento del método experimental. Bastando para convenirse de ello, comparar el hecho de que el arte alcanzaba en Atenas dias felicisimos á la vez que se escribian las aberraciones enormes, los verdaderos delirios de imaginacion de entre los cuales es preciso sacar, en la mayoría de textos científicos que se conservan, algo bien establecido, ya que pocas veces explicado ni comprendido; observar que mientras la literatura producía la Iliada hace 3000 años, y la escultura, hace 2300, la Minerva guerrera y el Júpiter olímpico; y la pintura, la Vénus dormida y la Vénus saliendo del mar, hace 2200; y en tan largo periodo ha podido verificarse que el hombre, cual si se hastiara de la perfeccion del arte como Byron encontraba fastidiosa

la virtud, ora buscase aliciente á su cultivo en nuevos derroteros, alguna vez afortunados como la arquitectura gótica, y la música moderna, de ordinario desgraciados en extremo, ora lo abandonase casi por completo, para volver, despues de tanteos y peregrinaciones y desmayos, los ojos llenos de nuevo apetito de lo bello á tomar como ideal en la mayor parte de sus manifestaciones la perfeccion no sobrepasada del arte antiguo; mientras esto ha sucedido, repetimos, todos los esfuerzos de la ciencia vieja llegaban á producir la teoría de los cuatro elementos, tierra, agua, aire y fuego en el terreno de la especulacion, y en el de la práctica la galera acelerada, la luz de aceite, la prensa de viga y el correo de gabinete, como última palabra en el modo de utilizar los recursos naturales.

No: la edad de la ciencia empieza en Bacon: lo hecho hasta entonces debido era á la observacion y al experimento, más ó ménos inteligentes y sistemáticos: la Astronomía contaba ciertamente con algun caudal de datos; las necesidades del hombre habian puesto á contribucion la Botánica, la Alquimia y la Mecánica; pero de esto á sucederse, como por encanto y en el espacio de dos siglos y medio, los descubrimientos y las invenciones con tal celeridad, todos tan en armonía, que la humanidad vive y marcha y quiere y piensa en distintas condiciones, por distintos derroteros, ó de distinto modo que antes; de aquellos misteriosos, raquiticos y fragmentarios conocimientos á la clara luz de la filosofia natural, hay evidentemente la misma distancia que del sér al no sér. El método experimental, iluminando, pues, lo antiguo y laborando de nuevo ha preparado en breve trascurso de tiempo los materiales suficientes para que las últimas generaciones, representadas en esta solemnidad, hayamos tenido la fortuna de presenciar los brillantes triunfos del

espíritu científico arriba mencionados; y ante eficacia tanta y hecho tan palmario precisa ineludiblemente confesar, que si el hombre no ha entrado hasta el presente en verdadera posesion del reino de la naturaleza, á su escaso interés por el formal estudio de la misma y á la falta de criterio sobre el modo de efectuarlo, y no á otras razones, debe exclusivamente atribuirse.

Lucha entre la
filosofía y la
ciencia.

Acabamos de calificar los actuales tiempos de reinado de la ciencia, y no hemos sido muy exactos al expresarnos así: la ciencia viene riñendo hace tiempo, y riñe al presente, descomunal batalla con la filosofía, mejor dicho acaso, con la llamada filosofía primera desde Aristóteles, ó Metafísica, no resignada á abandonar la consideracion de soberana que siempre ha tenido.

El inagotable, infinito anhelo de saber que incesantemente atormenta nuestro espíritu, no pudo menos de ejercer una influencia avasalladora sobre aquellos primeros pensadores-artistas que, ignorándolo todo, querian saberlo todo, y tuvieron por necesidad que ver de satisfacerse abordando las cuestiones más difíciles, sin otros elementos que la razon y la fantasia. Y se apeló á algo parecido á hipótesis tan vastas cual necesario fuera; y la historia primitiva se suplió con leyendas como cuentos y con la mitología; y las cosmogonias más peregrinas explicaron el origen de los mundos y los seres; y las meditaciones acerca del hombre y el universo produgeron todos los sistemas posibles, el panteismo, el espiritualismo, el materialismo, etc.; y sobre cuanto en suma no puede ser labor exclusiva de la imaginacion, por mas que esta tenga un buen puesto en la investigacion científica, discurrió á sus anchas la loca de la casa,

sugiriendo á los pensadores creaciones con que alimentar las inteligencias juguetonas de aquellos pueblos educados al calor de los ideales artisticos, no templados aún en las lentas y desesperantes luchas del observatorio y el laboratorio contra los misterios de la naturaleza.

Las filosofías griegas, que buscaban sin norte ni brújula la fórmula del universo en la observacion más superficial, en el mirar sin ver los arcanos de la naturaleza, supliendo la falta de conocimientos acerca de esta con grandes atisbos, con hermosas pero extraviadas intuiciones de la imaginacion y de la razon, hallaron un punto de reposo en la filosofía cristiana, que peripatética en gran parte, contando con un código de moral como *el sermón de la Montaña*, y llevando inscrita en los pliegues de su bandera la redencion de la muger y la dignificacion del pobre, pudo imponer fácilmente su espiritualismo á un mundo que se desmoronaba, y con él una fórmula del universo apoyada en la revelacion y firme por la fé.

Pero bien se comprende que bajo el punto de vista de la ciencia, el cambio no debió sentirse mucho; pues á los tiempos en que no se observaba la naturaleza por poca aficion del espíritu á seguir semejante direccion, vinieron en definitiva á suceder otros que tambien podian creerse, con más ó ménos fundamento, que de esto no entra en nuestro propósito ocuparnos, autorizados á prescindir del estudio de la misma, toda vez que se daban resueltos de una manera definitiva y sin más allá posible cuantas elevadas cuestiones á ella referentes pudiera el hombre prometerse esclarecer.

El problema de la naturaleza continuó, pues, velado; pero en cambio las disputas de las escuelas griegas se vieron renovadas en las controversias escolásticas con sus alambicadas suti-

lezas y distingos, como prueba de que la razon pura seguia imperando.

La filosofia natural ha venido, por consiguiente, á minorar en gran parte el imperio absoluto de la razon, ó á deslustrarlo bastante por lo menos, poniendo al descubierto su impotencia relativa; y tal y no otro es el origen y fundamento de la lucha entablada entre la filosofia y la ciencia, aparte de lo que representen también en la contienda el temor ó el convencimiento de los hombres encargados de mantener entre las gentes ideas religiosas no verdaderas, respecto de lo que estas puedan sufrir por el desarrollo de los estudios de la naturaleza.

Mas si el orgullo soberano de la razon, en una parte del campo, y la poca flexibilidad del falso espiritu religioso en otra, sostienen en primer lugar el conflicto de los tiempos que corren, cumple, en cambio, no menos á nuestros imparciales modos de ver el recriminar fuertemente la conducta de algunos de los hombres de ciencia que tienen puesto en el combate, Vogt Buchner, etc., los cuales, traspasando los límites de aquella máxima de probidad científica, *afirma lo que veas suceda lo que quiera*, é inventando con desenfado montañas de hipótesis, é hipótesis como montañas, han hecho incurrir á la ciencia, á los ojos de la generalidad, en los mismos motivos de censura que las demás filosofías. Ya sea, como cree Lange, que la aversion ó temor de caer en el dogmatismo escolástico puro, de que á duras penas vamos escapando, lleve á muchos á las exageraciones de la oposicion sistemática ó á los errores del exclusivismo de escuela, ya que la atmósfera que se respira en la sociedad actual, basada en las ideas tradicionales y que piensa y es segun tales ideas en su mayor parte, pero conmovida pro-

fundamente á la vez por la brillante irrupcion de lo nuevo, no puede dar de sí otra cosa, ello es que todo pasa cual si la herencia psicológica fuese un hecho, y el modo de ser de nuestros antecesores hubiera producido tal impresion orgánica en ellos que nos hayan trasmitido como legado algo que nos hace ser filósofos metafísicos y dogmáticos, sin quererlo ni darnos cuenta de ello.

Tan es así, que como, á pesar del deslumbrador reflejo que en todos sentidos despiden los adelantos materiales y los progresos de la ciencia, es fácil reconocer en nuestra civilizacion los moldes de la griega; viendo á tantos investigadores que, desviándose de su camino, se lanzan por las regiones de la fantasía, inventan teorías con remoto ó nulo fundamento experimental, y aparecen dominados, como aquellos antiguos filósofos, por vertiginosa impaciencia de completar sin vacío la esfera del conocimiento, de constituir sistemas y de guerrear contra el espíritu religioso; y observando el resultado de todo ello en las masas de los pueblos que se llaman cultos, asalta la idea de pensar si el ilustre Drapper tendria razon al decir que nos hallamos en días análogos á aquellos por que pasó el mundo antiguo en los tiempos de la venida de Cristo, cuando indiferente el pueblo á los dioses y completamente escépticas las clases ilustradas, la sociedad navegaba en el vacío y se deshacia á pedazos por falta de ideales.

Pero no; el cuadro no es ciertamente tan sombrío. Que pasamos por un periodo de transicion es indudable; pero que no se demolerá nada viejo sin que exista lo nuevo en sustitucion, es una esperanza que en modo alguno podemos perder.

Cuanto presenciamos, y aparentemente llena el ambiente, es solo un detalle: la ciencia afirma lo que vé, suceda lo que quiera;

pero no impone como dogmas las hipótesis y menos puede dejar de protestar ante esa irrupcion de sistemas aprioristas de los que se dicen enemigos del apriorismo, invenciones que constituyen el error capital de los más bullidores de los actuales amantes del estudio de la naturaleza; ni necesita ni quiere aspirar á otra cosa que á caminar á su paso y siempre fiel al método experimental á que debe su existencia; pues sin más que esto, lo que haya de caer, caerá, pero ello solo, sin que nadie tenga necesidad de acudir á derribarlo; y lo que deba subsistir, subsistirá, á pesar de los embates de que sea objeto.

Depositemos, pues, nuestra confianza en que las generaciones se suceden; en que tras las actuales vendrán otras salidas de esos laboratorios, por enfrente de las cuales es preciso á veces pasar de prisa, donde están haciéndose soldados de la ciencia; y en que esos jóvenes bisoños, casi niños, uniformados con la blusa del obrero, llegarán á ser legiones de hombres que consideren pueril, en cuanto se refiera á las ciencias cosmogómicas, todo lo que no sea hijo de la observacion y del experimento y de legítimas é inmediatas inducciones; y que miren con igual aversion, é igualmente califiquen de anti-científico, así el afirmar que el espíritu, por sus relaciones con la materia, es capaz de mover de su sitio una molécula de la masa encefálica, como el decir que el pensamiento es una secrecion del cerebro.

Preguntaba el antropólogo Brocca: «¿Tiene razon Darwin?» Y respondia: «No lo sé, ni quiero saberlo; que en las cosas accesibles á la ciencia encuentro yo suficiente alimento á mi curiosidad sin perderme de hecho, y acaso pensando, en las tinieblas de los orígenes. Ni me humilla Darwin hablándome de mis antepasados los *trilobites*, pues yo puedo muy bien res-



ponder: ¿qué sabe de eso quien no los ha visto jamás? Lo propio exactamente que los que niegan su hipótesis.»

Frases que el Sr. Cánovas del Castillo ha comentado así: «Con efecto, la ciencia positiva ó experimental no tiene derecho á ir más léjos que Mr. Brocca; pues con solo un paso más se convierte en hipotética, ó se entra por las puertas de la metafísica sin saberlo, y esas puertas se las ha cerrado voluntariamente.»

No; no confundamos: tras de lamentarlo amargamente anatemizamos con energía el abuso de las hipótesis; pero la ciencia no tiene por qué renunciar á tal recurso, ni se hace metafísica al aceptarlo, pues conoce muy bien su obligacion ante dichas ficciones, y les da su verdadero valor y no más que el justo, distinguiendo siempre lo cierto de lo probable y de lo posible.

Lo que sí es verdad es que no solo se ha cerrado voluntariamente las puertas de la Metafísica, sino que el secreto de la fuerza de las nuevas ideas está en que no se les vuelvan jamás á abrir: la potencia incontrastable de la ciencia y de la humanidad del porvenir será, en efecto, el no concebir siquiera que pueda tomarse como conocimiento ninguna concepcion del espíritu sobre cuanto, con más ó ménos trabajo, pueda saberse, aprendiéndolo en el libro de la naturaleza. Y lo sensible es que todavía no suceda esto, y que muchos, no todos, los hombres de ciencia se dejen arrastrar, sin darse cuenta de ello, por la debilidad ;caida lamentable! de pretender volar con las alas de la ciencia por el éter de la metafísica.

Pero, sea como fuere, la lucha existe, y existe por causa de todos, metafísicos racionalistas, teólogos y filósofos natura-

listas que abandonan la severidad del método científico; y de algún modo se ha de acudir á cortar semejante perturbacion en el campo de los espíritus, de que nada bueno pueden prometerse ni la ciencia, ni la religion, ni el arte, ni la humanidad; siendo, en nuestro concepto, la mejor de las soluciones posibles un deslinde de terrenos, el establecimiento de *los límites del conocimiento de la naturaleza*, propuesto por Du Bois Reymond hace once años en el congreso de los médicos y naturalistas alemanes, y la revision de las definiciones, ó, acaso mejor, el establecimiento del contenido de la ciencia, de la filosofia y de la metafísica.

Pues aunque á primera vista parezca absurdo poner límites á la ciencia, no sucede lo mismo teniendo en cuenta cuán relativo es todo para el hombre por sus propias condiciones: tampoco tiene límites el arte y tambien de hecho los tiene, sin embargo; pues aunque el grado de perfeccion á que ha llegado no sea una barrera inmóvil é infranqueable, aunque se concibe que la imaginacion debe tomar nuevos bríos al calor de las grandes, de las sublimes verdades de la ciencia, tambien es cierto que difícilmente podrán ser estas cantadas en mejores versos que los de Homero, ni traducidas en figuras emblemáticas más perfectas que las estátuas que aparecen en las escavaciones de Atenas.

Segun Du Bois Reymond *nos es imposible comprender los átomos*, es decir, la materia y la fuerza; y, mediante ellos y su movimiento, *tampoco podemos explicar el más insignificante fenómeno de conciencia*.

«Déense cuantas vueltas se quiera á la idea de materia y de sus fuerzas, se acaba siempre por encontrar un último punto incomprensible, si es que no se llega á algún absurdo como el de las fuerzas obrando á distancia á través del vacío. Y no hay

esperanza alguna de resolver este problema; es un obstáculo trascendente.»

«Así como la acción más enérgica y más complicada del músculo de un hombre ó de un animal es tan oscura como la más sencilla contracción de un solo hacesillo de fibras musculares primitivas, y una sola celdilla secretoria lleva en sí todo el problema de la secreción, así también la más sublime facultad del alma no es en el fondo más incomprensible por causas materiales que la conciencia en su primer grado, la sensación. Con la primera impresión de placer ó de dolor que experimentó el ser más sencillo al principio de la vida animal sobre la tierra, se abrió este abismo infranqueable, y desde el momento el mundo se hizo doblemente incomprensible.»

Pensamiento ampliado por el célebre investigador en estas otras frases:

«El conocimiento más perfecto que del cerebro puede llegar á tenerse, no nos revelaría en él sino materia en movimiento.»

«Es imposible entrever cómo la conciencia podría nacer del concurso de los átomos: aun atribuyéndoles conciencia, ni me explicaría la conciencia, ni por ello me colocaría en mejores condiciones para comprender la conciencia unitaria del individuo.»

Lo que no es obstáculo serio para Du Bois Reymond es la producción de los organismos, hecho que, dentro del conocimiento de la naturaleza, considera solo como un problema de Mecánica extremadamente difícil; en lo que concuerda con Claudio Bernad, para quien «no hay dos naturalezas contradictorias dando lugar á dos órdenes de ciencias opuestas.»

Consecuencias
de la fijación de
los límites del
conocimiento de
la naturaleza.

Admitidos estos límites nada más fácil que el deslinde de los campos: dentro de las fronteras son los reinos de la ciencia; el más allá corresponde á los de la metafísica: de la palabra filosofía no hay motivo alguno para renegar; que siempre será filosofía natural la ciencia completa, ó sea la expresión y enlace lógico de todos los hechos bien observados y de los principios bien comprobados, y se habrá constituido con fenómenos y con generalizaciones é inducciones sobre los mismos, pues, como ha dicho muy bien Claudio Bernard, para observar nos es indispensable la razón.

Y desde que semejante división sea de buena fé aceptada por todos, quedará puesto coto al afán de unificar en lucubraciones elevadas lo físico y metafísico, haciendo baratillo de todo y presentando con igual importancia y como dotado de los mismos grados de verosimilitud y aún de certeza, lo que está dentro de los límites del conocimiento de la naturaleza y lo que pertenece á otras esferas.

Ni será posible esa falaz manera de hacer sistemas á la cual siempre pueden aplicarse con oportunidad aquellas palabras de Kant á los discípulos de Hume: «admiten siempre como demostrado lo dudoso, y demuestran con energía, y hasta á veces con gran arrogancia, lo que no se ha puesto jamás en duda.» Ni habrá fundamento para que nadie sostenga el absurdo de que la razón quede excluida en la construcción de las ciencias por el método experimental. Ni existirá temor de que el estudio de la naturaleza conduzca al materialismo ni á ninguna otra concepción metafísica; temores que llevaron al eminente químico Liebig á tratar con un apasionamiento y una severidad extraordinarias al método preconizado por Bacon, y á Hirn no solo á admitir la realidad de la fuerza, independiente de la materia, y su diver-

sidad, sino hasta á tachar, *¿risum teneatis?*, de materialistas las ideas del gran amigo de Pio IX y director hasta su muerte del observatorio romano, el célebre y justamente llorado Secchi.

Por otra parte, la especulacion y la teología pueden explotar el terreno abandonado, y enseñar lo que la ciencia de la naturaleza confiesa que nunca podrá saber; y el panteísmo materialista y el idealismo, y el monismo atómico ó dinámico y el dualismo, todas las escuelas, en fin, teístas ó atecas, tienen el campo libre, más allá de los límites señalados, para discurrir á su placer; todas con igual derecho á las verdades de la filosofía natural; todas igualmente desprovistas de sancion experimental; todas, mientras sean exclusivamente racionalistas, sin punto de apoyo que supla la falta de solidez consiguiente á la imposibilidad de aplicar en tales esferas el método constructivo (analítico sintético). Circunstancias por las cuales nos parece doblemente censurable en el más alto grado posible, y en absoluto desprovisto de seriedad, el materialismo invasor de nuestros dias, que pretende arrancar de los descubrimientos científicos: tal doctrina dentro de los límites del conocimiento de la naturaleza, puede ser admitida y considerada, de acuerdo con Lange, como una fórmula de estudio; fuera de los límites, al igual que el idealismo y los demás sistemas, ningun valor tiene para nosotros, como hombres de ciencia.

Determinado ya el terreno de la ciencia natural, el significado del advenimiento del método experimental y la trascendencia general de su empleo, vamos á pasar rápida, pero más detallada revista á la influencia de la filosofía natural, bien allí donde su espíritu se impone, ó donde sus descubrimientos resuelven grandes problemas, ó donde sus métodos, divinizados por el éxito, han empezado á promover profundas revoluciones.



I

Excluida de nuestro trabajo debiera quedar, por consiguiente, cualquier exploración, por limitado que fuera su alcance, hacia los oscuros campos de la Metafísica; toda vez que ni el método experimental halla aplicación en tales esferas, ni los descubrimientos científicos han hecho avanzar un solo paso la resolución de los problemas que la filosofía primera se tiene de antiguo planteados: los últimos esfuerzos de la observación acerca de la materia y la energía son, sin embargo, tan interesantes, á los fulgores de su luz lanzados desde terreno propio del conocimiento de la naturaleza se quieren como esclarecer con tanto vigor los más trascendentes problemas cosmológicos, que aunque todo ello sea en definitiva una ilusión del espíritu, siempre sediento de la verdad, parecería nuestra obra más incompleta si en absoluto hiciéramos caso omiso de los aludidos fenómenos y de las lucubraciones á que se prestan.

Últimas inducciones sobre la materia y la fuerza.

Desde que la ley de las proporciones definidas y la de las proporciones múltiples lanzaron á la Química, y aun á todas las ciencias naturales, por el camino de la hipótesis atómica, el concepto de molécula se presenta cada día más provisto de realidad sensible, al paso que el de átomo aparece más confuso y perdido en vaporosas concepciones filosóficas. Encontráronse, primero, cuerpos simples funcionando molecularmente en las reacciones; después el análisis espectral en manos de Briot ha rela-

cionado por medio de una expresion matemática el número de rayas coloreadas que constituyen el espectro de un gas incandescente con el número de átomos de la molécula del mismo; háse hablado más tarde de la disociacion de algunos cuerpos simples; y, por último, aceptando como buenos los razonamientos de Briot, se llega á la consecuencia de que las tales disociaciones aún producen moléculas, al observar que el número y clase de las rayas del espectro varían con la temperatura de la sustancia elemental radiante. Ningun hecho autoriza, pues, la concepcion del átomo indivisible; antes al contrario, de una parte la razon parece inclinada á dejarse arrastrar por el vértigo de la divisibilidad sin límite, y por otra los progresos de la ciencia conducen claramente á sustituir en lugar de la materia las fuerzas, sin que quepa hablar ni aun de diferencias cualitativas entre los cuerpos simples, porque, como nota Helmholtz, el estudio de las materias heterogéneas no revela entre ellas otras diferencias que las de accion, es decir, de fuerza.

Paralelo al anterior, la historia de la fuerza ofrece otro proceso de simplificacion, desde una primera y extensa fase en que por doquiera nacen atracciones y repulsiones, calor, cohesion, afinidad, fuerza catalítica, elasticidad, pesantez, fuerzas moleculares, vital, magnética, coercitiva, etc., seguida de otra provocada por el descubrimiento del fecundo principio de la equivalencia de las fuerzas naturales, hijo de la experimentacion más amplia y concienzuda, hasta la gran hipótesis de la unidad de todas las fuerzas físicas, tan brillantemente defendida por el P. Secchi, no obstante que la atraccion universal y otras energías aún ocultan su equivalente mecánico. Elevada concepcion que encarna en la teoría de la fuerza de una manera profunda, toda vez que estando reconocido experimental-

mente en la mayor parte de los casos que la causa del movimiento es otro movimiento anterior, ó sea la fuerza viva de un móvil representada por la expresion

$$\frac{1}{2}m v^2,$$

las relaciones entre fenómenos se reducen á simples equivalencias de movimientos, y el concepto de fuerza se resuelve en el de materia moviéndose, cayendo deshechos los pedestales que daban personalidad ayer al calor, hoy á la electricidad, y no há mucho á la fuerza muscular por tanto tiempo envuelta en los misterios de la vital, como bien luego caerán seguramente los de la atraccion universal y demás energías que aún resisten á los trabajos de unificacion.

La materia tiende, pues, á resolverse en fuerza, y la fuerza en materia en movimiento; tales son los resultados á que se llega por la vía experimental. Pero ¿á qué inducciones podemos elevarnos desde semejantes hechos?

Para entrar en este terreno con desembarazo es necesario desprenderse ante todo del hábito de considerar siempre á la materia con representacion sensible propia, y de asociar, por el contrario, el hecho de la fuerza á una concepcion abstracta que nos obliga á prestarle la representacion de las líneas, á la manera que estas son, por razon análoga, imágenes del espacio en Geometría; lo cual se consigue identificando, como lo propone W. Weber, el concepto de materia con el de masa mecanica,

$$m = \frac{f}{a},$$

sin preocuparse de inconvenientes ante la posibilidad de hacer renacer sintéticamente de tales elementos la materia, merced á la anterior comparacion revertida en la fuerza.

Oigamos, en efecto, cómo se expresa el citado pensador:

«Importa en las causas de movimiento eliminar una parte constante tal que el resto sea variable, pero que podamos imaginar sus cambios como dependientes exclusivamente de relaciones mensurables de espacio y de tiempo. Por cuyo camino se llega á una idea de masa, á la cual no se relaciona necesariamente en modo alguno la representacion de estension en el espacio. Como tampoco la magnitud de los átomos estará entonces medida, en la concepcion atómica, según su estension, sino según su masa, es decir, por la relacion constante para cada átomo entre la fuerza y la aceleracion de la velocidad. La idea de masa (así como la de átomos) es, según esto, tan poco grosera y tan poco materialista como la idea de fuerza; y ambas aparecen completamente iguales una á otra para la penetracion y la claridad intelectuales.»

A la altura de cuyas especulaciones encontramos además los ensayos del matemático C. Neumann, encaminados á abordar la cuestion, infructuosamente perseguida por Gauss, de averiguar si la atraccion universal se propaga con una cierta velocidad, estudiando el movimiento de valores potenciales, ó sea de expresiones matemáticas, de simples magnitudes de fuerza: con lo que se obtiene una fuerza cuyo agente ó sugeto no es ya la materia, sino la fórmula de la fuerza, toda vez que aquí lo que se mueve es como si dijéramos el movimiento. En cuyo instante la perspicuidad de Zoellner nos hace asistir al renacimiento de la materia, observando que tal y no otro significado tiene el hecho ineludible de la personificacion del valor potencial de Neumann.

Desembarazados en lo posible del concepto que la experimentacion hace nacer en el físico respecto de la materia, siem-

pre presente en los fenómenos como sugeto con realidad sensible de que parece atributo la fuerza, dejemos hablar á Du Bois Reymond acerca del dualismo de la fuerza y la materia.

«La fuerza (en cuanto se la considera como causa de movimiento) es solo un producto muy disimulado de la irresistible tendencia á la personificacion que nos es innata; es, por decirlo así, una habilidad oratoria de nuestra inteligencia, que apela al lenguaje figurado cuando la representacion le hace falta para la claridad. En las ideas de fuerza y materia creemos reconocer el mismo dualismo que se produce entre las ideas de Dios y del mundo, del alma y del cuerpo. No es otra cosa que la necesidad, pero muy refinada, que obligó en otro tiempo á los hombres á poblar de criaturas de su imaginacion los bosques, los arroyos, las rocas, el aire y el mar. ¿Qué se gana diciendo que dos moléculas se acercan una á otra en virtud de su fuerza de atraccion mútua? Ni aun la sombra de una intuicion de la esencia del fenómeno. Pero, ¡cosa estraña!, hay para nuestro deseo innato de investigar las causas cierta especie de satisfaccion en la imágen de una mano que se dibuja involuntariamente ante nuestro ojo interior, y que empuja dulcemente ante sí la materia inerte; ó en la imágen de invisibles brazos de pólipos merced á los cuales las moléculas de la materia se aproximan, parece como que se atraen unas á otras, y finalmente se confunden en un peloton.»

A lo que en realidad solo puede rectificarse, bajo el punto de vista de la cuestion que nos ocupa, que las dos nociones no están simplemente yuxtapuestas como abstracciones, sino que, segun hemos visto, la una se resuelve en la otra, por mas que siempre quede en el fondo un cierto residuo inasible é inasequible.

Desde cuyo elevado terreno lo único que resta ya es proseguir la division molecular en busca de la sustancia que se nos manifiesta como materia y fuerza, hasta llegar al átomo indivisible y extenso de Secchi, ó al desprovisto de extension de Cauchy, ó á los centros de fuerza de Moigno. Lo primero, que tiende á la claridad sensible, lleva consigo la dificultad consiguiente á la divisibilidad infinita y á la falta de motivo para detenerse en el camino de la misma, aparte de la que representan las acciones á distancia, no allanada por Secchi á pesar de todos sus esfuerzos: lo segundo y lo tercero conducen á la sustancia continua, á plena concepcion dinámica de la naturaleza, es decir, á obstáculos trascendentes como los anteriores, y además al abandono del suelo sobre el cual las ciencias se han realizado hasta el presente todos sus progresos. Ante cuya disyuntiva y en la duda de si habrá algun sendero entre tales Caribdis y Scila, ved cómo se expresa el célebre Du Bois Reymond, tantas veces citado:

«No es dado al espíritu humano salvar en estas cuestiones una contradiccion final; en lugar por consiguiente, de dar vueltas en un círculo vicioso de estériles especulaciones, ó de cortar con la espada de la ilusion este nudo gordiano, preferimos atenernos á la intuicion de las cosas tales como son, y conformarnos, para hablar como el poeta, «con el milagro que está ante nosotros.» Porque una explicacion satisfactoria nos esté negada por un camino no podemos decidirnó á cerrar los ojos á las defectuosidades del otro, por la única razon de que un tercero nos parezca imposible; y tenemos bastante resignacion para admitir el pensamiento que finalmente podria ser el término de toda ciencia, no el comprender la esencia de las cosas, sino más bien comprender que esta esencia es incomprendible: al modo

que la conclusion final de las Matemáticas ha sido, no hallar la cuadratura del círculo, sino demostrar que es imposible hallarla; y la de la Mecánica, no realizar el movimiento continuo, sino demostrar que es imposible realizarlo.»

A lo que con gran oportunidad añade Lange: «y la de la filosofía, no recoger las nociones de la Metafísica, sino demostrar que no podemos salir de la esfera de la experimentación.»

Todo lo cual pone de manifiesto, en definitiva, hasta qué punto es exacto que el problema de la materia y de la fuerza es uno de los límites del conocimiento de la naturaleza, y práctico que las ciencias físicas no abandonen el terreno sólido de las relaciones entre los fenómenos, y se dediquen á saber cuanto posible sea acerca de las moléculas, dejando los átomos á los filósofos, más habituados, según Duhamel, «á tratar cuestiones vagas sin datos positivos y por lo tanto sin conclusion necesaria y evidente.»

Leyes de la energía.

No menos interés que todo lo referente á la materia despiertan los hechos y leyes de la energía, acerca de las cuales, en gracia de la brevedad, nos vamos á permitir muy pocas palabras.

¿Qué es la energía potencial? ¿Qué significado y alcance tiene la ley de la conservación de la energía total en el universo? ¿Y cuáles son los de la ley de la disipación de la energía dinámica?

La primera de estas preguntas carece verdaderamente de contestación; pues suponer que cuando las fuerzas que solicitan á las masas no pueden producir trabajos ó movimientos visibles (totales) ó invisibles (moleculares), determinan otros, que ningun fenómeno acusa, dentro de las moléculas, ó sea movi-

mientos de las partes de las mismas, al modo que cuando una percusion no puede originar la traslacion de un cuerpo se resuelve en vibraciones; y ver cierto fundamento intimo de que así pueda suceder en la hipótesis de que los elementos químicos sean manifestaciones de una materia primitiva homogénea, y las propiedades y los fenómenos de los mismos formas determinadas, que reaparecen con regularidad en idénticas circunstancias, del movimiento general de la materia, nos elevaría á especulaciones todo lo estrictamente lógicas que se quiera, pero que no por eso llevarian realmente luz ni convencimiento á la razon acerca de la energía potencial.

Respecto de la trascendencia de las dos notabilísimas leyes de la energía del universo antes indicadas, oigamos cómo se expresa el distinguido catedrático é Ingeniero D. Francisco de P. Rojas: «son seguramente ciertas (dichas leyes) si se concretan á un espacio tan grande como se quiera, *pero finito*, y cerrado por límites impenetrables á toda materia, á todo movimiento, á toda acción, á toda fuerza, á toda influencia de fuera de este espacio finito. Poco importa que dicho espacio sea tan grande como se quiera, y que sea tan grande como se quiera el número de astros, de fuerzas, de estados, de choques, de movimientos, de reacciones, de trasformaciones que se verifiquen dentro de ese espacio ó recinto. Pero llevar más allá de los límites de ese espacio tan grande como se quiera, *pero finito*, las consecuencias de la Termodinámica, generalizar esas leyes á un universo supuesto infinito, nos parece que es ya salirse del grande, tan grande como se quiera, pero no infinito círculo á donde pueden estenderse las consecuencias de un principio de la Termodinámica. Y aun cuando el principio pudiera estenderse á lo infinito, la razon humana, limitada, no

puede seguirlo sin sentir ese vértigo incompatible con la evidencia y aun con la certeza. *¿Qué significacion tiene la ley de la disipacion de la energia sensible aplicada á un universo infinito ó sin limites?* Por nuestra parte declaramos que nuestra razon no alcanza á llevar tan léjos las consecuencias de un principio de la Termodinámica, y por lo tanto aquí se detiene.»

El Sr. Rojas, verdadero hombre de ciencia, hace alto en la línea de donde la ciencia no debe salir; formando señalado contraste con otros pensadores, que no satisfechos con ver en las leyes de la energía, relacionadas con los fenómenos observables, un pasado de fuego y un porvenir de oscuridad y frio para la tierra y los restantes planetas y satélites, y con leer al sol, cual sentencia de muerte, la historia de los dias que tardará en apagarse, y con discurrir acerca de los mundos, los sistemas y aun las vías lácteas que rodarán negras por el espacio, forzando acaso el movimiento de los astros brillantes para avivarse en ellos, tras descomunal choque, y comenzar de nuevo, renaciendo de sus despojos como la mitológica ave Fénix, otro período de fuego, condensacion, vida, enfriamiento y muerte; no contentos, decimos, con vagar de tal modo por los espacios indefinidos y los tiempos semieternos, han pensado llegar por el camino de las leyes de la energía á la resolucion de problemas tan trascendentes como el de la asignacion ó negacion de confines al universo.

Por nuestra parte, estáticos ante el principio de conservacion de la materia y de la energía y ante los demás descubrimientos y leyes referentes á una y otra; y no pesarosos de habernos podido asomar desde las playas de la Ciencia á los mares de la Metafísica, somos, no obstante, de los que se detienen, convencidos de lo estéril, en absoluto, de semejantes



tentativas para traspasar los límites del conocimiento de la naturaleza.

II.

Otros son los terrenos más firmes y positivos en que el influjo de las ciencias de la naturaleza y del método experimental se ha dejado sentir y se seguirá sintiendo de una manera indefinida.

Pues siendo el esplendor de la actual civilización reflejo del fruto de los trabajos experimentales al chocar con las necesidades y las aspiraciones del hombre, y mostrado por nuestro siglo á las generaciones futuras el camino que deben seguir para progresar y transformar sus condiciones sociales todas, claro es que la poesía y la historia y las artes y las industrias y las ciencias económicas y las morales y políticas han de haber participado, ó participarán, de la vivificadora conmoción que produce el contacto con las grandes revelaciones de la naturaleza.

Influencia de la
ciencia en el arte.

«Los adelantos científicos, lejos de dañar al aspecto poético de nuestro cielo, dice el Sr. Castelar, «lo han desmesuradamente engrandecido y abrigantado. Así como la concepción alexandrina del sistema planetario, dominante hasta los últimos tiempos, vence en poesía á la concepción asiática que imaginaba á la tierra sostenida por el lomo de un elefante mantenido

á su vez sobre la concha de una tortuga; supera á todas las creencias cósmicas nuestra creencia que considera el mundo terrestre como un astro, parte de esa inmensa nebulosa llamada vía láctea; esferoide lanzado á los espacios de lo infinito por la atraccion, arrastrado eternamente hácia el sol, sujeto á sus dos movimientos diurno y anual que le obligan á describir en el cielo parábolas eternas, seguido de su luna pálida como la muerte y triste como el amor, componiendo sidereo coro, en el cual recibe ósculos de fuego, rayos de luz, corrientes de electricidad, arreboles de iris, como para formar con la combinacion de todos estos presentes celestes, á modo de corona boreal, una guirnalda de encantadora poesía.»

Y en otro pasaje añade el gran orador:

«..... todas estas metamórfosis me mueven á pensar cuántas bellísimas leyendas no libarán los tiempos por venir en nuestras ideas sobre la circulacion de la vida, las cuales nos muestran cómo las plantas son otros tantos laboratorios alquímicos, destinados á transformar la materia inorgánica, convirtiendo el azóe de los estiércoles y el amoniaco de las lluvias en las flores donde van á pintar las mariposas sus alas y á beber su miel las abejas: así como nuestros cuerpos recipientes, los cuales, por la absorcion, por la respiracion, por la nutricion, por la asimilacion, convierten el fósforo de los fuegos fatuos en masa cerebral, y el hierro de las minas en rojos glóbulos sanguíneos, y la cal de los caminos en calcáreos huesos, y la aurora venida de improviso á enrojecer nuestras noches; en corrientes magnéticas, cuya virtud mueve los humanos nervios, como el plectro la cítara, y nos trae el presente de la vida celeste para penetrarnos de nuestra relacion estrechísima con todo el Universo.»

Fenómenos no menos bellos que el de la rotacion del agua,



que ora masas oceánicas de ondulante superficie, con sus montes y sus simas movibles y sus incesantes mugidos, tendiendo á elevarse en vapores; ora nubes blancas como el algodón, ó teñidas como celajes divinos, ó cenicientas y negruzcas cual efluvios del averno, deshaciéndose en polares montañas de hielo, ó cubriendo de blanco manto los más elevados picos del globo, ó descendiendo en gotas; ora arroyuelo que murmura, perla de rocío aéreamente sostenida, lágrima que cae, ó vapor que sale de nuestro pecho á borbotones cuando el alma se agita ó el cuerpo trabaja, caminando hácia el océano ó hácia las nubes; sea cual fuere el momento y la forma en que se la sorprenda, la hallamos siempre en peregrinacion continua por tierras, mares y cielos, posándose para descansar en los ojos de las bellas, en el cáliz de las flores y en las cimas de los montes, y visitando al paso las tenebrosas regiones de la vida hasta sus linderos con los inexplorables reinos del espíritu.

Ó como el que ofrece la energía cósmica, que, no cabiendo en el sol, brota á torrentes en todos sentidos al disminuir de diámetro el gran astro, y llega á la tierra en rayos de luz, y caldea las piedras, y evapora los líquidos, y se acomoda en las moléculas de carbono que forman parte de los vegetales y por ende de los animales, y en las del oxígeno libre de la atmósfera, para tornar al seno de los abismos cósmicos furtivamente durante la oscuridad de la noche, ó al deshacerse las nubes en lluvia, ó despues de haber aparecido, ya en el hogar de la locomotora, potente para realizar grandes trabajos mecánicos visibles, ya en el organismo vivo, delicada y protéica, dando fuerza á los séres ó siendo el alma de sus funciones desde la nutricion más rudimentaria hasta el sublime funcionar del cerebro.

O el de la electricidad, que, profundamente oculta y dormida en las inhiestas rocas, cuando una nube tempestuosa la despierta bruscamente, se lanza furiosa bajo la forma de dardos de fuego y mata destructora; mientras que si el delicado juego de las afinidades químicas la pone en movimiento, ora sana, ora recubre de delicadas hojas de oro y plata los objetos, ya se encarga de transmitir á miles de leguas los pensamientos y la voluntad del hombre, ya reemplaza al astro brillante, en competencia digna con la luna, disipando las tinieblas de la noche.

¿Ni qué infierno más horrendo puede concebirse que la masa solar agitada por espantosas tempestades, donde se forman inmensos ciclones de fuego, y se levantan y desaparecen en breves horas montañas de hidrógeno incandescente de cien mil y más kilómetros de altura?

¿Ni qué cataclismo más imponente que la combustion ó dislocacion de un astro?

¿Ni qué mitológicos jardines, ni soñados paraísos, ni encantadas selvas, ni mágicos torrentes pueden igualarse á la realidad de las faldas del Himalaya, de los valles de Cachemir, de los bosques de Java, y de las cataratas del Niágara?

¿Y qué secretos más callandito y misteriosamente revelados que el de la composicion química de las estrellas, por los indiscretos rayos de luz que de ellas parten?

Y aquellos tremendos relatos del inspirado de Patmos en que pinta los últimos instantes de la humanidad llamada por Dios á inexorable y definitivo juicio, aquel fin del hombre sobre la faz del planeta tan sublime y admirablemente cantado en el Apocalipsis, no son ciertamente más anonadadores para la inteligencia, ni más imponentes para el corazon, ni más

grandes para la fantasía, que cualquiera de las hipotéticas terminaciones de nuestra raza armónicas con hechos más ó ménos bien conocidos y estudiados. Ya sea que los hielos polares vayan avanzando y el hombre haya de irse recogiendo poco á poco á regiones ecuatoriales, como las palmeras y los elefantes lo han ido haciendo desde la época en que poblaban los tropicales bosques enterrados en Siberia; y que decreciendo paralelamente la vida vegetal y la animal vaya también disminuyendo numéricamente la especie humana y arrastrando á gradual desaparición en su catástrofe, ciencias, artes, industrias, hasta llegar á un último grupo de hombres y á un último habitante del planeta que muera petrificado por el frío, ó hambriento, ó de miedo, horrorizado al sentirse solo en el mundo. Ó bien que la disminución gradual del agua, del ácido carbónico y del oxígeno produzcan el mismo resultado que la falta de calor; ó sean cambios de inclinación del eje terrestre los que determinen inmensas hecatombes. Ó que aceptemos simplemente, dentro de las ideas de Darwin, la posibilidad de la existencia de nuevas faunas y floras, es decir, que la creación no ha terminado y puede producir una humanidad superior á la actual; hipótesis que hace prorumpir á Edgar Quinet en las siguientes frases: «Extraña profecía que los naturalistas nos hacen jugando. ¿Lo han pensado bien? ¿Saben que sobrepuja á todas las profecías de Isaías y de Ezequiel? En estas se trataba de pobres imperios, Egipto, Media, Babilonia condenados á perecer. Ahora no se trata de un imperio, sino de todo el género humano; su desaparición está anunciada; se le cuentan sus días; llegará la hora en que no existirá y que sin embargo la tierra estará habitada..... El sabio que no es inmortal; pero hasta aquí se había persuadido de que si debía pere-

cer, todo lo que vive perecería con él: se figuraba que habia tomado posesion de tal modo de la tierra, que ésta no podia ya pertenecer mas que á él; la idea de tener sucesores no se habia ocurrido jamás á su espíritu. ¿Y qué? ¿Es posible que un sér superior al hombre surja un dia para dominarle como él domina ahora á los animales? El orgullo del hombre es tambien su poder; sabe hoy que es el rey de la naturaleza, y esto le ayuda á conservarse á la altura del personaje. Pero si de repente esa monarquía absoluta le fuese disputada en la punta de alguna roca, si él llegára á encontrar su amo, temo mucho que perdiera en el mismo acto sus facultades adquiridas. Porque no es de los reyes que sobreviven á su destronamiento. Despues de haber sido el soberano del globo, ¿cómo podemos figurárnoslo reducido á animal doméstico de su sucesor? El desengaño lo anonadaria; la vergüenza, el estupor harian lo demás; su alma le abandonaria. Como no podria aceptar el segundo papel ni sostener el primero, saldria de la escena »

Ya lo veis, señores; el Sr. Castelar tiene razon: «A medida que la idea de la naturaleza crece en la inteligencia, el sentimiento de la naturaleza crece á su vez en el corazon; y á medida que el sentimiento de la naturaleza crece en el corazon, la poesia de la naturaleza crece en las imaginaciones.»

Y agrandada la poética, y templada y agigantada la imaginacion creadora en la belleza infinita de la realidad natural, es incuestionable que la influencia de las ciencias de observacion en el arte se dejará sentir bajo múltiples aspectos, tan luego como las verdades naturales vayan pasando, segun de inimitable manera dice el mismo Sr. Castelar, «de las regiones donde brilla la luz de las ideas, á las regiones donde arde el calor del sentimiento y de la vida.»

El cuadro
de la historia se
agrande.

No han aumentado ménos las dimensiones del cuadro de la Historia, el hilo de la cual, perdido hasta nuestros tiempos en las nebulosidades de los mitológicos, reaparece hoy más allá de los mismos en épocas prehistóricas, exhibiéndonos un hombre primitivo, cazador y pescador, ora errante, ora sedentario, viviendo en abrigos naturales ó construyendo habitaciones lacustres. El espíritu y el método científico han tomado la dirección de tales estudios; y se historian no solo las guerras, sino á la vez la literatura, las artes, la filosofía, la religion, la ciencia, las leyes, la administracion y los usos y costumbres de las sociedades pasadas; y se consultan con interés capital las ruinas y los restos de las civilizaciones y de los pueblos que fueron, estrechándose fuerte alianza con la Filología que reconstituye idiomas perdidos y descifra inscripciones y geroglíficos; lo mismo que se interrogan los instrumentos de piedra ó de huesos labrados, y los productos de la metalurgia rudimentaria de las edades del bronce y del hierro, y las carbonosas cenizas de la hoguera entretenida á la entrada de las cavernas, y los cráneos, y los osarios, y los objetos primitivos, en averiguacion etnológica de la vida, de la distribucion, de la agricultura, de las artes elementales y de la antigüedad de aquellas razas más ó ménos feroces, más ó ménos inteligentes (*braquicéfalas*, *macrocéfalas* ó *dolicocéfalas*), á juzgar por las diferencias anatómicas de sus huesos, que segun los continuos hallazgos de los geólogos, vivieron esparcidas por las diversas regiones del planeta.

Y mientras la Historia y la Prehistoria, entre las cuales se encuentra el vacío de los tiempos mitológicos, luchan contra ellos á fin de hacer desaparecer toda solucion de continuidad, aún se emprenden trabajos para tomar puntos de vista más

atrás, como los referentes al origen de la especie humana, ó, á lo ménos, del cuerpo ú organismo animal en que un Sér Supremo pudo decidirse á infundir espíritu racional; origen no otro para el gran apóstol del trasformismo, Darwin, cuyas doctrinas, en vía de demostracion, alcanzan tanta boga, que la evolucion continúa de las formas de los séres vivos, realizada en el trascurso del tiempo, á partir de las célula protoplásmica, primer rudimento de vida y unidad morfológica en que se funden todos los séres, así animales como vegetales; elemento que multiplicándose y modificándose, va produciendo la inmensa variedad de organismos que tanto nos admiran.

Semejantes concepciones añaden nuevo interés á la historia de la Tierra, que la Geología va pausadamente desentrañando; pues, segun ellas, en aquel período en que nuestro globo, masa ardiente de gases, y despues de estos y de líquidos, era solo teatro de espantosos fenómenos físicos y químicos, allí estaban latentes la vida y el hombre. Y la Paleontología, desde que nos muestre la evolucion de los séres, dándonos cuenta de los que han aparecido y desaparecido gradualmente, constituiráse así mismo en preliminar de la Historia que nos lleve al instante de la creacion única, ó acá y allá, del animal capaz de inventar el habla y dotado de razon. Presentándose en definitiva á nuestros ojos los asuntos de la Geogenia, de la Paleontologia, de la Prehistoria, de la Mitologia y de la Historia, como los diversos términos del boceto de un gran cuadro, el primero de los cuales es el hombre en su actual esplendente grado de civilizacion y el último la masa nebulósica que al enfriarse originó al planeta.

Pero donde más se deja sentir el influjo de la ciencia, es indudablemente en el organismo social y en el bienestar material del hombre; hasta el punto de que á su accion deba atribuirse exclusivamente, en justicia, el brillo y los admirables vuelos de la civilizacion que alcanzamos.

Hecho que Aristóteles entrevió seguramente al producir la siguiente profética frase: *la esclavitud no terminará mientras el uso y la lanzadera no se muevan solos*; dicha como en justificacion de Grecia, ante la prevision de que al ser esta residenciada por la Historia pudiese verse acusada de haber aceptado y mantenido la esclavitud. Pero el caso es que la ciencia ha perfeccionado los medios mecánicos, la hipótesis de Aristóteles se ha realizado, y la esclavitud ha desaparecido.

Tras la redencion del esclavo queda aún otra importante redencion que efectuar; la del trabajo mecánico desproporcionado; y ved la ciencia multiplicándose en todas direcciones para sustituir al hombre-máquina por móviles sujetos á las leyes fatales de la Mecánica é impulsados por fuerzas almacenadas en la materia bruta, ya carbon de piedra que arderá en el hogar de la caldera de vapor, ya láminas de plomo donde, bajo la forma de electricidad, se almacenarán en breve para ser utilizadas cuándo y como convenga tantas energías naturales perdidas en el viento, en las mareas, en el oleaje del oceano y en las corrientes de agua que por todas partes surcan la superficie sólida de la tierra.

Y hoy quita la aguja de las delicadas manos de nuestras esposas y de nuestras hijas, entregándoles la máquina de coser; y mañana, con las segadoras, aventadoras, etc., dulcifica las faenas de la recoleccion, tan penosas bajo los abrasadores rayos del sol canicular; y aquí introduce una revolucion en la indus-

tria de las artes textiles con los telares á la Jacquart y la máquina de Arkwright; y allá las duras piedras y los pesados metales se pulverizan, parten, pulimentan, taladran y trasportan con igual facilidad que la más blanda y ligera de las sustancias.

Con lo que el hombre realiza en gran manera la grandeza de su figura sobre la tierra, convirtiéndose en mero director inteligente de las fuerzas naturales, y ahondando más y más cada dia la sima que le separa de los restantes animales, condenados á vivir dentro del limitado círculo de su fuerza material; y se coloca en camino de realizar con fuerzas centuplicadas esas cipropeas empresas, que cada día acomete á nuestros ojos, de borrar montes y lagos, unir mares, perforar elevadas cordilleras, y salvar las distantes orillas de los más caudalosos rios con lineales entramados.

A la perfecta igualdad de condicion que prácticamente crea entre los hombres la redencion del trabajo mecánico ha unido la ciencia otro nobilísimo propósito; el de procurar que el bienestar y los goces se difundan en la mayor escala posible. Y armándose, no ya solo con las fuerzas físicas manejadas con los recursos de la Mecánica, sino con las no ménos poderosas energías químicas representadas por los ácidos fabricados, como hoy se fabrican, en cantidades enormes, lleva hasta la más modesta vivienda el arte con la cromolitografía y la galvanoplastia; el aseo, y hasta un modesto y encantador lujo con la facilidad, baratura y admirable perfeccion con que se fabrican y estampan telas; y las atractivas comodidades del hogar con la bugia, que sustituye al infecto y melancólico velon, con los perfeccionamientos de la cristalería, vidriería y artes cerámicas que lucen sus primores en la mesa y en la cónsola, con la

fabricacion del hielo; con la cerilla fosfórica, que suprime á la asfixiante pajuela y reproduce en cualquier instante el primer descubrimiento del hombre al civilizarse, el del fuego; y con la confeccion á ínfimos precios de cuantos objetos pueden contribuir al mejor disfrute de la vida.

Y para coadyuvar á tales fines obliga á la negra hulla á dar los más brillantes colores, y á las aguas del mar ricos productos; y el hierro y el acero realizan maravillas: y la fosforita y los nitros devuelven la fertilidad á los campos; y se fabrican la barrilla, el azúcar, el alcohol por todas partes; y la síntesis orgánica, produciendo cada dia las complejas sustancias que con corto número de elementos elaboran las máquinas animales y vegetales, no solo pone en camino del archivo de la ciencia á la fuerza vital, sino que abre campo á felices aplicaciones, capaces de mejorar las condiciones materiales de la existencia humana hasta un grado que apenas puede comprenderse.

La democracia práctica, y aun algo más si se quiere, que la resolucion de tales problemas supone, no podia menos de trascender á otros órdenes elevados; y efectivamente, la humanidad parece tender á organizarse, si no como un gran sér cuyos vasos sean los caminos de hierro y las carreteras de diversos órdenes hasta la más tortuosa senda, y cuya red nerviosa esté representada por los hilos telegráficos y telefónicos, al ménos como una gran familia donde las alegrías y las tristezas son comunes, donde las riquezas y las miserias se reparten, donde ya que la locomotora y la pila han suprimido las distancias, y las sublimes verdades de la ciencia tienen un asentimiento comun, y las conquistas de trabajo un aprecio y aceptacion universales, están llamados á desaparecer los ódios

de raza, y á ser sustituidas las ambiciones nacionales por la fraternidad universal.

Ante cuyas hermosas aspiraciones actuales de todos los espíritus ilustrados, no es extraño ver el nacimiento de una nueva y poderosa fuerza social, la opinion pública, manifestándose por el libro y el periódico; no es extraño que el hombre se sienta cada dia más orgulloso, y eleve á más altura su dignidad, y sea más celoso de su honor; no es extraño que los llamados poderes de origen divino se derrumben y los principios democráticos se abran paso por doquier.

¡Brillante cuadro el de la cultura y civilizacion contemporáneas!

¡Envidiable porvenir el de los hombres que nos han inmediatamente de suceder, si utilizan bien el legado que nosotros les dejamos!

III.

Cansados, en verdad, llegareis á esta parte de mi discurso, y más aún, si cabe, que cansados, temerosos al verme precisado á seguir abusando de vuestra benevolencia para indicar algo acerca de los derroteros que llevan las ciencias biológicas, psicológicas y sociales bajo la direccion del método experimental: procuraré ser muy lacónico á fin de molestaros lo menos posible.

La gloria de haber dado el primer paso en el camino de la descentralización de la vida corresponde de hecho á Javier Bichat, quien al afirmar, á principios del siglo, que la causa de los fenómenos vitales radica en los tejidos que componen el cuerpo, no sólo impulsó vigorosamente á la Fisiología, sino preparó el terreno donde más tarde habian de brotar las actuales concepciones biológicas; solo que el insigne experimentador trabajó sin el concurso del microscopio compuesto, aun no perfeccionado por entonces, y hubo de girar dentro de los límites determinados por el empleo de las maceraciones, de las disociaciones, de los procedimientos químicos encaminados á obtener minuciosas disecciones.

Pero construido despues de 1807 con rara habilidad el citado aparato auxiliar de la vista, los tejidos pudieron ser bien explorados, apareció la célula como unidad comun constitutiva de todos ellos, las propiedades de los unos pasaron á serlo de la otra, y el estudio de los fenómenos vitales quedó trasladado en el instante desde el organismo en conjunto al último elemento anatómico. Así vemos, en 1819, á Mayer clasificando los tejidos é inventando la palabra Histología; á Mirbel, despues, anunciando que todos los vegetales provienen de un solo tejido, y atribuyendo á la célula propiedades vitales; y posteriormente á Brown que descubre el núcleo de tales elementos; á Schültze que compara con ellos el glóbulo sanguíneo; á Wagner demostrándonos que el huevo es una célula; á Schwann haciendo ver, en 1839, que las partes del organismo, sea cual fuere su grado de desarrollo, tienen por origen una célula; á Schleiden y Dutrochet enseñando que cada planta es un conjunto de vesículas ó células que al comprimirse por el mútuo contacto aceptan formas poliédricas; y á Virchow y á Claudio

Bernard estableciendo definitivamente la unidad celular de toda organizacion, es decir, constituyendo con los resultados anteriores y los propios un sistema segun el cual el origen y la formacion de todos los séres se refiere á la célula.

Dentro de cuya teoría cualquier animal ó vegetal es comparable á una federacion de cedillas, en la que cada una de estas realiza su vida propia, como organismo completo, y otra vida de relacion, como parte integrante de la organizacion general, en solidaridad compatible con todas sus aptitudes individuales, siempre dispuestas á manifestarse en cuanto se dan circunstancias favorables.

Y desde que el problema de la vida se concentra así en el último elemento anatómico, no disponiendo los tejidos y sus conjuntos de otros recursos que los de las células, es forzoso ver en estas las condiciones rudimentarias de la sensibilidad, la contractilidad, la facultad nutritiva, y la reproductora, atribuirles cuantas potencias, propiedades ó principios, en una palabra, se encuentran en aquellos, quedando reducidas las funciones á sumas parciales de manifestaciones agrupadas, en cadenas y desarrolladas en cierto orden y grado variables. En armonía con lo cual observamos que á la circunstancia de que los vapores de cloroformo y de éter obran químicamente sobre el protoplasma celular, coagulándolo, si bien la fluidez reaparece cuando la influencia cesa, corresponden los fenómenos siguientes: la anestesia, en el caso de que tales sustancias ejerzan su accion sobre el sistema nervioso; la paralización de los movimientos musculares, comprobada por la suspension de los latidos del corazon de una rana, separado del cuerpo del animal, bajo la influencia de dichos vapores y solo mientras se egerce; y la desaparicion, en idénticas condiciones,

de la sensibilidad de la *Mimosa pudica* á las sacudidas, choques, quemaduras, acciones cáusticas y descargas eléctricas. Hechos notabilísimos que exhiben relaciones profundas de analogía entre los nervios y los músculos, y sugieren la duda de si aún será posible continuar diciendo: *vegetabilia crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt*.

Las diferencias entre los diversos tejidos y órganos parecen obedecer á una especie de division del trabajo biológico entre las células, merced al cual en los nervios, por ejemplo, se reúnen todas las condiciones de la sensibilidad, como en los músculos las de la contractilidad, mostrándosenos á resultas de esto entre unos y otros distinciones tan señaladas como las que acusa de la accion del curare, sagazmente desentrañada por Claudio Bernard. Tal hecho de reservarse unas células unas funciones, al paso que otras retienen otras, en las federaciones, ha sido muy bien observado por Dumas, á quien pertenece la siguiente descripcion:

«Cuando se coloca en agua un trozo de carne ó de otra materia análoga, aparecen al cabo de poco tiempo, nadando en el liquido, una porcion de pequeños glóbulos, visibles al microscopio, dotados de movimiento espontáneo: el diámetro de estos ínfimos séres, comparables á las moléculas orgánicas de Buffon, es idéntico al de los glóbulos elementales que constituyen la fibra muscular; y su tamaño, por consiguiente, tan mínimo como el de las más diminutas partículas orgánicas observables; no obstante lo cual, repetimos, gozan de movimiento voluntario, ó espontáneo al menos.»

«Explorando el campo del microscopio, bien pronto se ofrece un nuevo espectáculo; el de soldarse dos de los glóbulos, dando origen á otro sér más grueso, más ágil, y capaz de movimien-

tos mejor determinados que los que se observan en los glóbulos sencillos; y este compuesto binario no tarda en atraer á un tercer glóbulo, que viene á reunirse y á soldarse íntimamente con ellos; y un cuarto y un quinto y en breve tiempo treinta ó cuarenta glóbulos, acaban por constituir un animal dotado de movimientos relativamente poderosos, enérgicos, provisto de aparatos locomotores más ó menos perfectos; un sér, en fin, cuya organizacion complicada rechaza toda idea de una generacion tan sencilla como la acabada de indicar.»

La reproduccion de las células es gemmípara; y los estudios microscópicos han conducido á la notable conclusion de que las generaciones escisípara y sexual que ofrecen los séres superiores son solo formas variadas de la primera.

Tan inesperados puntos de vista de la teoría celular ¡qué de profundos problemas biológicos no suscitan y conmueven! Siendo el sér viviente una pluralidad, como decia Gœthe en un arranque de génio, meditando sobre los trabajos de Bichat, ¿cómo definir lo que debe entenderse por individuo? Y toda célula ¿tiene por origen otra anterior? ¿ó puede espontáneamente producirse en circunstancias que hoy desconocemos? ¿Es la evolucion de los séres un hecho científico ya adquirido, y todo el proceso de la creacion, desde las moneras hasta el hombre, desarrollado en larguísimo plazo sobre la superficie del planeta, se realiza en corto tiempo desde el óvulo al niño recién nacido, dentro del claustro materno?

Cuestiones son estas, y otras que no mentamos, capaces de despertar el interés de las inteligencias más frias; y contestaciones tales son las que á las mismas da la experimentacion, que hombres tan poco dúctiles á ciertas novedades de los actuales tiempos, como el Sr. Cánovas del Castillo, despues de

confesar que los descubrimientos biológicos realizan el valor de la hipótesis del desenvolvimiento lentísimo del orden animal desde lo inferior á lo superior manifiestan, como recogiendo armas, ya de vencida, que «ni aun le falta razón á Darwin para aseverar que, mientras él no niegue el alma racional del hombre, suficientemente formado ya para poseerla, su sistema zoológico puede ser compatible con el espiritualismo y aun con las doctrinas religiosas.»

Psicología contemporánea.

No presentan menor atractivo los trabajos experimentales encaminados al esclarecimiento de las cuestiones psicológicas, merced á los cuales la ciencia del alma se encuentra hoy, al igual que las restantes, en estado de completa reconstitución.

A propósito de cuyo hecho, y tratando de marcar diferencias, dice Roisel: «La antigua filosofía, sin preocuparse de conocer el origen de la personalidad humana, y confundiendo por ignorancia la unidad con la simplicidad, admitía *á priori* la existencia de una especie de yo ideal independiente de los fenómenos cerebrales; mientras que la Psicología moderna se guarda por completo de razonar así, según lo demuestran el espíritu de los escritos de Herbert Spencer, Bain, Stuart Mill, etc.» Siendo realmente cierto, que si la Psicología no se encuentra, como con mal consejo pretenden algunos, en vías de convertirse en ciencia natural, al menos se halla en las de poder ampliar sus moldes de una manera indefinida con los precisos datos y observaciones que diariamente le suministra la experimentación fisiológica.

Informa, por punto general, á semejante revolución un criterio materialista del color más subido, que constituye para

nosotros su único defecto; pues, como observa Lange, escarbar el cerebro en busca del alma y de sus facultades, cual con audacia se intenta, es cosa algo parecida á la de buscar en los dedos y en las muñecas de un pianista las armonías de una pieza magistralmente interpretada; y, sobre todo, porque nos encontramos frente á uno de los límites del conocimiento de la naturaleza señalados por Du Bois Reymond; y en las regiones infranqueables para la ciencia, en estas cuestiones, entendemos que solo la fé del creyente puede moverse con seguridad.

Para conocer el carácter de los actuales estudios psicológicos, basta tener noticia de algunos de los innumerables trabajos experimentales que se van realizando.

Flourens discurre sobre el asiento del alma y de sus facultades despues de haber colocado sobre la superficie del cerebro pequeñas esferas de metal, que por su propio peso iban poco á poco taladrando la masa encefálica; y Lewes ha probado la posibilidad de sustituir un nervio por otro, interpretando tal resultado como contrario á la localizacion de las facultades.

Biasson pretende medir la intensidad del trabajo intelectual por la cantidad de fosfatos que lleva la orina.

Tratando de esclarecer el papel de las células corticales del cerebro y las consecuencias de sus estados de congestión é isquemia, Brow-Sequard hizo una inyección de sangre desfibrinada y oxigenada en la cabeza, separada del tronco, de un perro casero, y al instante se presentaron manifestaciones de vida; llamado el animal por su dueño, los ojos de la cabeza se volvieron hácia el mismo, cual si la voz hubiera sido reconocida.

Mosso ha apreciado en grados, por medio de un ingenioso aparato, la diferencia de esfuerzo que ostaba á un individuo la traducción del griego comparada á la traducción latina.



Buscando pruebas de que los actos reflejos son adaptados á un fin particular, se ha observado que una rana decapitada adopta distintas posiciones defensivas ante la situacion violenta en que la coloca el experimentador en la palma de la mano.

Weber, Fechner, Helmhóltz, Delboeuf y otros trabajan para establecer, con el nombre de Psico-Física, una teoría exacta de las relaciones entre el alma y el cuerpo, ó mejor dicho, entre lo psíquico y lo físico: tres leyes dudosas formuladas por Weber, relacionando con mayor ó menor exactitud las variaciones de la excitacion con la de la sensacion, y las de Fechner contenidas en la fórmula

$$S = K \log. E,$$

(la sensacion crece como el logaritmo de la excitacion), son frutos debidos á delicados experimentos de los referidos investigadores, conformes á la fecha en reducir todo el comercio de la vida anímica con la corporal, ó sea el llamado *ciclo psico-físico*, á la sensacion y al movimiento.

Todo lo cual, sin necesidad de más datos ni detalles, es suficiente para evidenciar lo que al objeto del presente discurso hace; á saber, que los factores más importantes del actual progreso de la Psicología son la tendencia crítica y positiva de la observacion científica, y la experimentacion fisiológica.

Por lo demás, y para dar fin á este asunto, en prueba de la fuerza con que las nuevas ideas psicológicas van arraigando, oigamos cómo se expresa recientemente el docto y espiritual catedrático y pensador Sr. Gonzalez Serrano: «Ha sufrido en los últimos tiempos la ciencia psicológica una profunda y radical trasformacion que ha de ser en su dia el punto inicial de grandes y legítimos progresos, segun lo revelan los gérmenes que

se descubren en los trabajos novísimos, á través de algunas pretensiones injustificadas. Apenas quedan ya como incontrovertibles ante el nuevo sentido de la indagacion psicológica más principios que las notas distintivas de la realidad anímica (conciencia y libertad) y su cualidad fundamental (simplicidad).

La Sociología.

Llegados ya al término de nuestra jornada, no podemos, sin embargo, pasar completamente indiferentes al lado de la revolucion que agita aquella porcion de los reinos del saber donde viven las ciencias morales y políticas, y luchan hoy los fieles á los principios tradicionales de la Sociología antigua, apoyados en la Teodicea y en la Metafisica, con los modernos sociólogos que enarbolan la bandera de la observacion; ó sea donde combaten las creencias contra ciertas hipótesis de más ó ménos remoto fundamento experimental.

El impío programa de la nueva Sociología, de que por anticipado protestamos, es, segun Siciliani, el siguiente:

«Ella es la protesta de la filosofia científica contra toda forma de *apriorismo* y *ortodoxismo*; protesta contra las teorías que dan á la sociedad humana un origen divino, ó la derivan de una necesidad dialéctica cualquiera; protesta contra la narracion bíblica que ha mantenido por tantos siglos en el mundo la idea *geocéntrica* y la *antropocéntrica*; protesta contra la Providencia divina; protesta contra la division de la sociedad en trabajadores y holgazanes, contra el capital ocioso, y contra el trabajo incesante y privado de legítima recompensa.»

Plan que no nos parecia vasto y por demás atrevido desde que contara con bases firmes para su desarrollo; solo que des-

graciadamente para los nuevos sociólogos la iglesia experimental, á que ellos dicen pertenecer, se encuentra hoy en el caso de excomulgarlos, negando que la ciencia haya sancionado las teorías que les sirven de fundamento y presentan como corrientes y perfectamente comprobadas.

Las cuestiones sociológicas todas vienen á resolverse en estas dos primeras: ¿qué es el hombre? ¿qué es la sociedad? Y ved las ideas que profesan los innovadores acerca de tales extremos. Partidarios de la generacion espontánea, por más que esta hipótesis se encuentre hoy tan virgen en el terreno experimental como el primer dia, y la fecha es larga, en que se suscitó; entusiastas por las doctrinas de la evolucion, siquiera tenga aún el darwinismo mucho mal camino que andar hasta verse aceptado como dogma en las ciencias naturales á que tanto favorece en realidad; y monistas en su inmensa mayoría, y de hecho, por consiguiente, materialistas, el hombre es para los nuevos sociólogos un bello rizo de pasajera oleada en el océano de la vida, sin libre albedrío ni otra finalidad que la descomposicion orgánica que sigue á la muerte. Y la humanidad un todo en evolucion, algo parecido á un gran sér de que son orgánites las naciones y cada hombre una célula; nueva y estupenda hipótesis que trasforma á la Historia en proceso biológico, hace al progreso sinónimo de evolucion, y por lo tanto le priva de su más genuino espiritual significado, tendencia á mejorar; ensancha la ley de asociacion suponiéndola productora lo mismo de un tejido vegetal, que de una manada de caballos, ó de una tribu de hombres; y empequeñece, por razones distintas, esas dos características de la vida social, en todos sus grados, el lenguaje y la religiosidad.

Hasta el concepto del universo engrana en los nuevos siste-

mas sociológicos, los cuales, descartándose de la idea de la existencia de un principio providente y libre, Dios, admiten la de la sustancia única, realidad sin comienzo ni fin, cuyo colosal proceso evolutivo constituye la vida del Cosmos.

Y nada diremos de sus teorías de Moral, complementarias de las anteriores antropológicas y cosmológicas; fundadas en un utilitarismo más ó ménos manifiesto, ó en un *otroismo* contrapuesto al egoismo, ó en el sentimiento de solidaridad, ó en otros principios no ménos insuficientes, ya que la Moral no sea, como quiere Spencer, poco ménos que un ideal para lo futuro, de todas maneras se prescinde en ellas de la ley, el orden y la sancion morales; cosas que á la verdad, y en esto son lógicos, huelgan, una vez suprimida la libertad humana.

Sus conceptos del Derecho corren parejas con los de la Moral: segun Hobbes todos tienen derecho á todo y nadie tiene deberes; para Compte, por el contrario, nadie tiene derecho á nada, y todos tienen deberes hácia todos.

No haciendo á nuestro objeto discutir tales ni otras invenciones (pues casi son tantos los pareceres como pensadores han dirigido sus esfuerzos á estas materias), nos permitimos únicamente preguntar: ¿en lo que acabamos de decir, dónde se vé la severa aplicacion del método experimental, ni el hallazgo de verdades con que ir constituyendo teorías?

Y si de la bondad de tales concepciones se ha de juzgar por las consecuencias que de las mismas obtienen sus apóstoles, oíd algunas de ellas: Augusto Compte y Hobbes han defendido el absolutismo; Siciliani asegura que es malísimo un estado social como el presente que pone obstáculos á la propagacion de los más inteligentes entre los hombres, con favorecer la multiplicacion de los débiles; Spencer califica de insigne crueldad el

dar de comer á los incapaces á costa de los capaces, y de necia y funesta á la filantropía y á la caridad: y en nombre de estos sistemas, que á sí mismos se llaman de experimentales, se ha defendido la esclavitud; se ha autorizado á los príncipes á violar sus juramentos, á corromper á sus súbditos, á devastar territorios, y á exterminar á los descontentos; y se ha proclamado la legitimidad y la perpetuidad del proletariado en cuatro divisiones, obreros, mendigos, ladrones y prostitutas.

Y no es que tales monstruosidades nos desorienten ni nos asusten; pues, como dice Lange, el resultado más importante de los estudios históricos es la tranquilidad académica con que se acojen todas las hipótesis y teorías, buenas y malas, sin hostilidad y sin entusiasmo, considerándolas como pasos dados en el camino indefinido que conduce á la verdad.

Mas, en resúmen, las anteriores lucubraciones apenas deben nada á la observacion, y sí mucho, y lo más principal, á hipótesis que la ciencia no acepta, y acaso no sancione nunca. Por otra parte, y á pesar de lo expuesto, el espíritu y los descubrimientos de las ciencias experimentales empiezan á infiltrarse en la esfera de las ciencias morales y políticas, segun lo demuestran los adelantos de la legislacion penal y de los sistemas penitenciarios. Luego, procediendo lógicamente, debemos rechazar casi en totalidad las aludidas concepciones, pero no reprobar el movimiento que tales ensayos representan, sino proseguirlo con más sinceridad para con el método experimental, y teniendo en cuenta las frases de Roberto Boyle con que encabezamos el presente discurso.

Tal es la conclusion imparcial á que se llega, discurriendo friamente sobre cuanto la Antropología, y en general todas las ciencias experimentales, van enseñando.

IV.

Con esto damos por terminada la tarea que nos impusimos de recorrer en direcciones varias el campo de los conocimientos, en busca de los resultados del influjo de las ciencias que estudian la naturaleza y de la aplicación del método experimental.

Resumen.

El resumen de nuestra poco completa y, de hecho, menos fructuosa excursión puede presentarse condensado en muy pocas palabras.

La Metafísica, esfera de lo universal y de lo absoluto, de los primeros principios y de los más grandes problemas que se ha propuesto el espíritu humano, refractaria por la propia naturaleza de estos al método experimental, no ha podido sentir los benéficos efectos de su aplicación, como tampoco, por motivo análogo, la influencia de los descubrimientos y de las verdades de las ciencias naturales; y continúa, en medio del movimiento progresivo general, en el mismo caos de negra incertidumbre, en el perpétuo y estéril batallar de los sistemas donde siempre se la ha conocido. Para ella son hoy cuestiones sin solución definitiva, misteriosas esfinges guardadoras de profundos arcanos, las mismas que lo eran hace tres mil años.

Al paso que la filosofía de la naturaleza ostenta una historia en que la riqueza de verdades demostradas y descubrimien-

tos maravillosos ha ido creciendo constantemente, y cuyos capítulos la Mecánica, la Astronomía, la Física, la Química, la Botánica, la Zoología, etc., despliegan hoy ante el pensador en ordenados pelotones hermosas masas de fenómenos y principios lógicamente relacionados entre sí, que dan pasto al anhelo incesante del espíritu á la verdad, de la imaginación á lo grandioso y á lo bello, y del cuerpo á su bienestar material.

Es decir, que, mientras las más elevadas lucubraciones filosóficas de Aristóteles tienen hoy el mismo interés, trascendencia y límites que el día en que fueron producidas, sus esfuerzos experimentales han adquirido un desarrollo colosal, y se ofrecen con el carácter de dirección indefinida de investigación y aprovechamiento.

La Metafísica deja, pues, por contraste al ménos, de ser ciencia en el sentido genuinamente grande en sí y práctico en sus resultados en que lo son las ciencias de la naturaleza; quedando reducida á la condición de conjunto de los esfuerzos más sublimes si se quiere, de las aspiraciones más altas del espíritu humano.

Y á los filósofos primeros, que con tanta energía demuestran y mil veces insisten en demostrar que los hechos por sí solos nada dicen y á nada conducirían sin el concurso de la razón, verdad que en fuerza de ser incuestionable debe pasar sin mención á la categoría de axioma, se les ofrece ocasión oportuna de confesar con igual ardor la impotencia de la razón sin el apoyo de la experimentación dentro del mundo físico, de las imposiciones dogmáticas de las religiones en el orden metafísico, y de la severidad del método analítico-sintético que la conduce en las ciencias matemáticas.

Que es muy diferente cosa tener pretensiones de ciencia

primera á título de la magnitud de sus problemas, conocimientos no poseidos, sino meramente buscados, no formulados en verdades demostradas, sino reducidos á grandes, pero al fin meras concepciones parecidas á las hipótesis, á ser un hecho que la ciencia nadó en el vacío mientras no se amparó en la observación, y que la filosofía emancipada, racionalista, que rechazó la revelación católica, «cae rendida sin fuerzas», como dice el Sr. Cos-Gayon, á «las intrusiones de las ciencias naturales que le disputan con éxito la dirección del espíritu humano.»

No ménos trascendentales son, como hemos visto, los resultados en el campo de las investigaciones sobre la vida, llegadas tras largo camino á tener por objetivo esa especie de admirable unidad molecular orgánica, la célula; y en el de los estudios de las relaciones entre el mundo psíquico y el físico, hoy detenidos en las corrientes nerviosas y en los actos reflejos, pero que no puede calcularse hasta dónde profundizarán en lo sucesivo. Éxitos cuya gloria corresponde por entero al método experimental aplicado á la Biología y á la Psicología, si quiera tan grandes progresos solo hayan podido realizarse merced á la cooperación eficaz de los adelantos científicos.

Finalmente, es á todas luces impropio de filósofos escatimar importancia á los ensayos para constituir las ciencias morales y políticas sobre fundamentos experimentales, ó desconocerse-la por completo, como Tiberghien, á quien pertenecen las siguientes frases, se la desconoce:

«.....¿A qué consultar el ejemplo de los demás, las costumbres de su país, los usos de su tiempo, las tradiciones de los antepasados, para saber lo que se debe hacer? En materia de probidad y honor es inútil la experiencia; la voz de la conciencia es bastante. ¿Qué prueba un hecho en el mundo moral? Si

nosotros somos libres, nada; puesto que nuestros actos pueden en virtud de nuestra libertad ser buenos ó malos. ¿Qué prueba el pasado contra el presente ó el porvenir? Si somos perfectibles nada; puesto que la perfectibilidad es el progreso, la reforma y la renovacion social. ¿Qué prueba, por último, la realidad efímera é imperfecta bajo el imperio de la razon? Si tenemos el sentimiento del ideal, nada; puesto que el ideal es la eterna perfeccion hácia la que debemos dirigirnos constantemente á pesar de todos los obstáculos.»

Lo que en suma quiere decir que la introduccion del método experimental en las esferas de la moral y del derecho natural es falta y torpeza de parte de los innovadores, y hasta tarea por demás inútil y contraproducente. Doctrina muy de extrañar en el ilustre catedrático de Bruselas, que siempre se ha llamado enemigo del exclusivismo y de la intolerancia, y de la cual en modo alguno puede participarse, ni aun en vista de lo poco aceptable de los ensayos hasta el presente realizados. Pues sabe Tiberghien que para algunos el hombre carece de libre albedrío, y para otros, desde diferentes puntos de vista, no hay tal evolucion ni ley de perfectibilidad y de progreso indefinido de la humanidad; pero aunque se tratara de buscar demostraciones á verdades indiscutibles, nunca resultarían infructuosas semejantes tentativas de tomar la experiencia por guía en las ciencias morales; porque aun en el supuesto menos favorable para los sabios de taller, como llama Nolen con desprecio injustificado á los más entusiastas partidarios de la observacion, en el caso de que la conclusion de tales trabajos fuese que los fenómenos morales y sociales no se prestan en definitiva á autorizar ninguna induccion legitima, es decir, si se viniese al convencimiento de que el método experimental no es realmente

aplicable en tales esferas, el hecho constituiría una prueba valiosa de la existencia del libre albedrío y de la imposibilidad de constituir una moral natural. ¡Y qué triunfo más satisfactorio para cuantos como Tiberghien piensan, que añadir á sus teorías racionales una comprobacion experimental indirecta, al modo que Foucault confirmó directamente con el péndulo el ya antes evidente para todos, movimiento de rotacion de la tierra!

Carácter constructivo del método experimental.

Réstanos solo para dar fin á este ya larguísimo y desaliñado trabajo examinar en qué consiste esa fuerza secreta é irresistible del método de la observacion y el experimento, merced á la cual, allí donde acierta á aplicarse, con igual seguridad esclarece problemas, que descubre ó afianza verdades, ó constituye ciencias.

Para nosotros, si bien hemos de confesar ingénuamente que disentimos de pareceres respetabilísimos, el método experimental es un método constructivo ó sea analítico-sintético. Y sabido es, por más que los filósofos lo olvidan en la práctica frecuentemente, como observa Duhamel, que solo recorriendo el camino por la direccion ascendente (análisis) y por la descendente (síntesis), ó sea dos veces en sentido contrario, y en modo alguno empleando uno solo de ambos procedimientos, puede llegarse á ese pleno convencimiento, á esa adhesión completa y profunda á la verdad que constituye la *certeza*, sólido fundamento y material único con que debe levantarse todo edificio científico.

Forman, en efecto, la eslabonada cadena de las operaciones del método experimental, la observacion, la generalizacion y la hipótesis (inducción ó analogía), todas tres de carácter ana-

lítico; y las deducciones y la comprobacion experimental, evidentemente sintéticas: y es un hecho que no se adquiere conocimiento alguno en las ciencias de la naturaleza, sin que la inteligencia recorra las dos séries de operaciones, siquiera á veces pase rápidamente por algunas, ú otras de ellas afecten aparentemente formas diversas; como tambien lo es que cuando el método experimental no puede aplicarse sino incompletamente, los resultados de la investigacion carecen de garantías de seguridad.

El secreto, pues, de que la Física, la Química, la Fisiología, etc., prosperen maravillosamente en manos de la observacion y el experimento, es un caso particular del secreto general que asigna el éxito á toda indagacion realizada por un escrupuloso análisis y una severa síntesis. Y realmente, si bien se mira, el método constructivo, al aplicarse al estudio de la naturaleza, no podia tomar otra forma, por la índole misma del objeto, que la del método experimental.

La observacion, pues, pasa á ser algo más que una operacion analítica, convirtiéndose, en union con el experimento, en el espíritu, en la esencia misma de una forma del método constructivo, único capaz de ser guía que conduzca seguramente el espíritu á la adquisicion de la verdad; ya que siendo ambas, observacion y experimento, el alfa y omega de dicha forma especial, son á la vez la característica de la misma que le da nombre.

Que la aplicacion de esta forma del método tenga limite, no es asunto para la presente ocasion; á nuestro objeto hace solo poder consignar que donde quiera que halle empleo en la investigacion, el resultado de esta será la adquisicion de la verdad; lo cual, y que es una forma brillantísima del método

constructivo, sobradamente demostrado queda sin más que tender la vista por las anteriores páginas.

Trabajemos, pues, sin descanso, á fin de extender todo lo posible la esfera de acción de tan precioso instrumento de conocer; que con ello elevaremos nuestro espíritu poniéndolo de día en día más en contacto con la verdad, contribuiremos á la constitución de la gran familia humana, aumentaremos el bienestar de nuestros semejantes, y á cuantos dedican noblemente sus esfuerzos á otros estudios, daremos gran ejemplo en el modo de laborar con fruto.

Y rindamos loor á las ciencias fisico-químicas, que al someterse las primeras, y más que ningunas otras, á la esclavitud del método experimental, aparte de que se hayan beneficiado á sí mismas, han prestado el señaladísimo servicio de levantar dicho método de entre el confuso caos de la actividad humana á la esplendente altura necesaria para que el hombre pueda considerar como una gran conquista su invención, ya que tan poderoso medio es de adquirir los más preciados de los dones, los dones de verdad en el campo del conocimiento.—HE DICHO.

