

DISCURSO INAUGURAL.



LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF
MICHIGAN
ANN ARBOR, MICHIGAN
48106-1000

DISCURSO INAUGURAL

QUE EN LA

SOLEMNE APERTURA DEL CURSO ACADÉMICO

DE 1863 Á 1864

LEYÓ

ANTE EL CLAUSTRO

DE LA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

El Decano y Catedrático de la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales

D.^R D. JUAN AGELL.



BARCELONA.

IMPRENTA Y LIBRERÍA POLITÉCNICA DE TOMÁS GORCHS,

Calle del Cármen, junto à la Universidad.

—
1863.

DISCURSO INAUGURAL

DEL DOCTOR D. JOSE ANTONIO DE LA IGLESIA

ANTE EL ILUSTRADO

CONSEJO DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

EN LA AUDIENCIA DEL DIA CINCO DE ABRIL DE 1844

DE LA CIUDAD DE BARCELONA

Faded text block containing the main body of the speech or introductory remarks, including the name of the speaker and the date of the event.

Ilustrísimo Señor:

A proporcion que la experiencia nos va enseñando con repetidos ejemplos cuán facilmente la razon humana se ofusca y extravía, crece el temor de quien ha de guiarse por ella en el camino que emprende: y sin embargo en las ciencias humanas es la única que puede llevarnos á buen término, puesto que la observacion y la experiencia tan solo nos ofrecen datos que la razon examina, compara y relaciona. El Autor de la naturaleza que ha dado á cada ser los medios de realizar el fin para el cual ha sido creado, no concedió al hombre ni la fuerza, ni la perfeccion de sentidos, ni el instinto de que dotó á otros animales; pero en cambio dióle la inteligencia; y con ella supera al instinto, aumenta el alcance natural de los sentidos, y desarrolla fuerza sin fatiga alguna. Mas esta soberana del universo no puede ponerse en relacion con él sino por medio de la materia. Y esta, por delicada y

portentosa que sea su organizacion, únicamente transmite impresiones debidas á determinados órdenes de fenómenos, en una limitada extension y en el modo y forma que las recibe; sin que pueda, como algunos instrumentos, separar lo que está unido ó reunir lo que está separado: limitacion impuesta á la inteligencia humana y que en vano intentaríamos destruir, porque está en armonía con el fin de nuestra existencia y con las necesidades de nuestra naturaleza moral y física. Y ya que nuestros sentidos pueden solo recibir impresiones de determinados órdenes de fenómenos, y que aun estas, parecidas á la derivada de un sistema de fuerzas, nada nos dicen primitivamente acerca de la naturaleza, número é intensidad de las que han concurrido á su produccion: ya que nuestra inteligencia no posee la facultad de distinguir inmediatamente lo que las impresiones no presentan distinto; preciso será para conocer científicamente un fenómeno, aislar las causas que contribuyen á su existencia y determinar en el efecto la parte que á cada una de ellas corresponde.

De esta suerte el entendimiento podrá fijar la naturaleza y valor de la influencia ejercida por cada una de ellas, y solo entonces, comparando datos completamente conocidos, puede con seguridad elevarse á generalizaciones que no traspasen los límites que señalan los fenómenos observados.

Este método atrevidamente proclamado por Bacon, practicado antes por Galileo, despues por Newton y ahora casi universalmente adoptado, ha dado mas resultado en dos siglos que en todos los anteriores los tanteos especulativos de los filósofos. A él deberemos la mayor perfeccion de los conocimientos actuales y la adquisicion de otras verdades cuya existencia ni siquiera podemos sospechar.

Y no se tema que el entendimiento se rebaje y empequeñezca descendiendo á minuciosas observaciones, y que acostumbrándose á lo material y concreto pierda la facultad de

e elevarse á grandes generalizaciones; que nunca ha dañado al conocimiento de lo general la investigacion esmerada de lo particular. Bien se echa de ver que sin conocer los fenómenos en toda su extension y pormenores, no es posible distinguir claramente si hay lazos que los unan ni apreciar su influencia, únicos medios de elevarse á abstracciones que no sean un estéril testimonio del orgullo humano; á menos de creer en la existencia de inteligencias hasta tal punto privilegiadas que posean el don de leer en el libro de la naturaleza sin abrirlo.

Esta suposicion se ha hecho, por mas que la razon se resista á admitirla y en apoyo suyo, mas que las hipótesis de los tiempos modernos, se han alegado, exagerándolos, los conocimientos físicos de los antiguos. Permítasenos pues una indicacion acerca del valor científico de algunas doctrinas que sin apoyarse aparentemente en la observacion y en la experiencia alcanzaron alta reputacion y merecieron la honra de formar escuela.

En la historia de los conocimientos humanos y especialmente en la de aquellos que como la astronomía, la física y la química poseen la preciosa calidad de sujetarse á comprobaciones rigurosas, encontraremos ejemplos que puedan servir á nuestro propósito.

Las regiones orientales han sido en épocas muy remotas la cuna y la morada de los conocimientos humanos, y entre ellos, prescindiendo de los religiosos, deben haber sido los primeros los que nacieron de la observacion de los astros y de los fenómenos naturales que tienen mas relacion con nuestra existencia ó que afectan á nuestra imaginacion de un modo mas poderoso. El magnífico espectáculo que presenta la naturaleza cuando al nacer el sol se ilumina el espacio, y los cuerpos toman forma y color, y la materia nueva vida y movimiento; el sublime efecto que en el ánimo producen el si-

lencio de la noche y la inmensidad del espacio poblado de millones de estrellas, debieron atraer las miradas de los primeros hombres é inclinarlos á la meditacion. Por otra parte el nacimiento de tantos y tan diversos seres, su crecimiento y sucesiva desaparicion, las lluvias, los vientos, el rayo y los demás fenómenos atmosféricos debieron igualmente causarle grande admiracion y avivar el deseo de conocer sus causas. No es extraño pues, que las observaciones y teorías acerca de esta clase de fenómenos sean en casi todos los pueblos tan antiguos como su origen.

La India, la Caldea y el Egipto, no solo cultivaron la astronomía desde los tiempos mas remotos, sino que alcanzaron tal perfeccion en algunos productos industriales que muchos han creido ver en ellos indicios de una civilizacion anterior, notablemente adelantada en artes y ciencias. Efectivamente los eclipses observados en la China durante el imperio de Iao, si bien por la vaguedad de sus descripciones pueden únicamente servir á la cronología, manifiestan sin embargo que 2000 años antes de la era vulgar se cultivaba en aquel país la astronomía, y de las pocas observaciones hechas 900 años despues por Tcheou Kong y otros astrónomos durante la regencia del primero, las dos relativas á la longitud del gnomon, hechas en los solsticios de invierno y de verano, son una prueba del progreso aunque lento de la ciencia, pues dan para la oblicuidad de la eclíptica, un resultado conforme con la teoría de la pesadez universal.

La India cultivaba tambien la astronomía desde sus primeros tiempos, y si fuese cierto, como pretende Bailli, que corresponden á ellos las tablas índicas, deberíamos conceder á dicho pueblo ya en tan remota época conocimientos adelantados en aquella ciencia.

Apenas tenemos datos para apreciar los conocimientos astronómicos de los antiguos egipcios, mas la orientacion de las

caras de las pirámides, y el haber dado nombre, según parece, á las constelaciones del zodiaco, son pruebas de que tenían nociones cuando menos prácticas en astronomía, aunque no sea fácil apreciar su extension.

Los griegos, á pesar de la pureza de su atmósfera y de los encantos de su suelo, cuidaron poco del estudio de la naturaleza, y hasta que Tales, Pitágoras y otros filósofos fueron á las orillas del Nilo y del Ganges á iniciarse en las misteriosas doctrinas de los sacerdotes de Isis y de Brama, apenas encontramos mas que indicios de sus conocimientos confusamente esparcidos en su poética y fabulosa historia. Y ya sea que aquellos filósofos importaran doctrinas puramente abstractas, ya que su espíritu les arrastrara hácia las especulaciones teóricas, ni ellos ni la mayor parte de sus sucesores, tan fecundos en crear sistemas y tan dados á las controversias, preguntaron apenas á la naturaleza, desdeñando la observacion y la experiencia hasta el punto de no encontrarse antes de la escuela de Alejandría mas observaciones astronómicas que las hechas por Meton y Euctemon para determinar el solsticio de verano del año 432 antes de J. C. Y sin embargo durante este período aparecieron sistemas que nos admiran, unos por su sencillez, otros por su exactitud, casi todos por su atrevimiento, y los hay que por su conformidad con lo que ahora creemos verdades demostradas han dado lugar á que se les considere hijos de una poderosa fuerza de intuicion.

En las regiones orientales encontramos tambien el origen de los conocimientos físico-químicos, ó á lo menos ellas nos ofrecen los primeros productos de algunas industrias cuya perfeccion no hemos podido aun superar.

La India, célebre particularmente por sus teñidos y por el temple de sus aceros, la China por la brillantez de sus colores, por sus porcelanas y por sus composiciones pi-

rotécnicas, y el Egipto por sus vidrios y esmaltes, por sus procedimientos tintóreos, por la obtencion de varios metales, y por los productos de la destilacion de maderas resinosas, nos dan una favorable idea del estado de su industria; mas buscaríamos en vano los principios que les sirvieron de guia para alcanzar tamaña perfeccion, y ni aun los conocimientos necesarios para darse razon de los resultados que obtenian. Y nó, como algunos opinan, por haberse perdido los documentos que podrian transmitírnoslos, sino porque, segun creemos, ninguno de estos pueblos ha conocido mas que procedimientos hijos del acaso, y á lo mas resultados de observaciones combinados con cierta inteligencia. Un buen ejemplo de esto nos ofrece la China. Libres sus moradores del espíritu de invasion y de conquista, aptos para el trabajo manual, precisados á dedicarse á la industria por la densidad de su poblacion, atendidos y honrados los que cultivan las letras y las ciencias, y estimados los que profesan las artes y las industrias, han reunido la mayor parte de los elementos necesarios para el progreso intelectual y material; pero ya sea que la raza mogola tenga poca aptitud para los trabajos mentales, ya que el desden con que mira cuanto no conduce inmediata y visiblemente á una utilidad material la aleje de las investigaciones científicas, ello es que en sus producciones nunca encontramos la huella de la ciencia. Para convencernos de la exactitud de esta opinion nos bastaria examinar los procedimientos que emplean en la obtencion de sus mas esmeradas producciones. Si descendiéramos á este exámen, veríamos que ordinariamente siguen un camino tortuoso, que emplean medios innecesarios, y que á menudo obtienen productos debidos á la accion de cuerpos cuya existencia ignoran, porque en el momento en que nacen, contraen nuevas combinaciones y no llegan á presentarse aislados. Si dejando esta nacion esencialmente práctica pasamos á Grecia, reconoceremos inme-

diatamente el origen egipcio de sus procedimientos puramente empíricos; mas distinguiremos pronto las tendencias á la generalizacion, de la propia suerte que en el mismo pueblo la hemos reconocido respecto de la astronomía. Y no podia ser de otro modo, puesto que reducido entonces á muy estrechos límites cada uno de los ramos del saber humano, un mismo filósofo los cultivaba todos, imprimiéndoles el sello de sus opiniones.

En esta época aparecieron, como ya hemos indicado, los sistemas mas notables de la antigüedad, y pues no podemos considerarlos como restos salvados del naufragio experimentado por civilizaciones anteriores muy adelantadas, deberemos mirarlos como engendros exclusivos de aquellos tiempos en que apenas existian observaciones ni menos experimentos que aparentemente pudieran servirles de apoyo. En ellos deberemos por consiguiente buscar los efectos de la intuicion.

Tales, fundador de la escuela jónica, enseñaba la esferoidad de la tierra, la oblicuidad de la eclíptica, la verdadera causa de los eclipses, y daba al agua tanta importancia en la produccion de los fenómenos naturales, que decia: todo ha nacido del agua, todo se reduce á ella; los animales y las plantas no son mas que agua solidificada bajo condiciones y formas diferentes, y en agua se convierten cuando dejan de vivir. Su discípulo Anaximandro suponía que los cuerpos se forman por la union de partes homogéneas preexistentes en el seno de un principio indefinido, menos sutil que el fuego y que el aire pero mas que el agua, y del cual se desprenden por efecto de la rarificacion y de la condensacion producida por el movimiento.

Pitágoras, fundador de la escuela que lleva su nombre, dió mayor desarrollo á algunos principios de la escuela jónica, de cuyo jefe habia sido discípulo; y á mas explicó, bien que de un

modo encubierto, los dos movimientos de la tierra, el de traslacion al rededor del sol y el de rotacion sobre su eje. Mas ya fuese que las doctrinas de los sacerdotes egipcios é indios, en las que consiguió iniciarse, sobrexcitaran su imaginacion, ya que las reprodujese con poca exactitud, es lo cierto que ideó un sistema el mas fantástico que se hubiese conocido. (1) El universo, segun él, descansa en el principio de la armonía, y no se entiende por ella la mutua relacion y concordancia de las leyes de la naturaleza, sino la armonía en su sentido recto, la armonía de los sonidos. Los números, á los que atribuye diferentes grados de perfeccion, forman la base de este sistema, segun el cual los cuerpos no son mas que dimensiones matemáticas dispuestas á contribuir á la armonía universal. Del choque de los cuerpos resultan los sonidos, y su variedad depende de la velocidad y masa de aquellos. De estos principios combinados con las propiedades de los números se eleva á una teoría acerca de los cuerpos celestes, segun la cual cada uno produce un sonido particular de tal modo relacionado con los demás, que su conjunto forma la armonía universal. (2) El sol ocupa el centro del universo, y sus rayos que son el alma del mundo lo atraviesan todo para llevar do quiera la vida.

Heráclito de Efeso se propuso resolver igualmente las principales cuestiones que otras escuelas y otros filósofos habian tratado, y lo hizo de un modo muy notable, atendidos los conocimientos de aquella época. El mundo, segun este filósofo obedece á leyes invariables y todo contribuye á su conservacion

(1) La clase de importancia que en él se da á los números y el misticismo de que está impregnado, nos inclinan á creer que las ideas principales están tomadas de los egipcios y de los indios.

(2) Creeríamos que era este un lenguaje figurado si no viésemos en algunos pasajes que se refiere á sonidos materiales.

así los fenómenos en apariencia mas opuestos como los mas insignificantes y hasta los cuerpos en estado de sueño ó de inactividad. Las grandes leyes del mundo están basadas en el amor y en el odio, ó como diríamos nosotros, en la atracción y en la repulsión. El mundo debió su origen al fuego, y al fuego deberá su destruccion y sucesivamente le deberá la vida y la muerte, reproduciéndose estos hechos por períodos determinados, como se suceden el dia y la noche. El fuego no puede modificarse porque él cambia y modifica los cuerpos. La materia sutil que le alimenta es el principio de todas las cosas y el alma del universo, y nosotros vivimos porque la atraemos por medio de la respiracion. La luz del sol y de los astros es debida á la acumulacion de sustancias sutiles en ignicion. La vida es un cambio contínuo de materia que se verifica por medio de la emision y de la absorcion. La tierra se reduce á agua, el agua á aire, y el aire á fuego.

En la misma época de Heráclito floreció Anaxágoras, célebre por sus doctrinas y por las persecuciones que le atrajeron. Profesó algunas teorías de la escuela jónica, consideró los cuerpos compuestos de partículas similares indivisibles é indestructibles, de lo cual dedujo que el mundo no podia tener aumento ni disminucion, cualesquiera que sean las modificaciones que experimente. Segun él cada átomo contiene todos los elementos del mundo, y por esto dijo «todo está en todo». A la composicion y descomposicion, añade, se las llama vida y muerte; mas para la naturaleza ni existe la primera ni la segunda: si el pan que comemos y el agua que bebemos nos alimentan, es porque tienen elementos idénticos á nuestra sangre, á nuestros músculos y á nuestros huesos. El aire posee los elementos de todos los seres, y por el intermedio del agua se desarrollan los de las plantas, que viven y respiran como los animales. El movimiento no nace de la materia sino que está fuera de ella; es la causa de las modificaciones que experi-

menta, y por consiguiente del orden del universo. La materia de la creacion es diferente del principio de la creacion: la primera es objeto de nuestros sentidos, la segunda escapa á toda observacion; es un principio activo que posee los atributos de la inteligencia suprema, y que no puede ser representado por forma alguna material.

Demócrito, que segun el testimonio de varios escritores estudiaba la naturaleza observándola y preguntándole á la vez por medio de experimentos, perfeccionó la doctrina atómica de su maestro Leucipo. Supone que los átomos son diferentes no solo en dimension sino tambien en peso, que están unos con relacion á otros en estado activo y pasivo, y que de él nace la fuerza que les da movimiento. Demuestra la impenetrabilidad de los átomos, y supone que la resistencia opuesta por unos á que otros ocupen su lugar, engendra un movimiento de oscilacion que se transmite de los mas inmediatos á los mas lejanos, produciendo un torbellino que es el origen de todos los movimientos del mundo.

Las doctrinas que en resúmen acabamos de exponer nos ofrecen ya materia suficiente para el exámen que nos propusimos.

Las verdades astronómicas enseñadas por Tales de Mileto pudieron deducirse todas de las observaciones hechas anteriormente y que sin duda conoció en Egipto cuando fué á este pais á estudiar las doctrinas de sus sacerdotes. Sus ideas acerca de la formacion y naturaleza de los cuerpos son indudablemente hijas de esas observaciones ligeras, que no estudiando el fondo de los hechos atribuyen su origen al elemento que aparentemente sobresale en todos ellos.

A iguales consideraciones se presta la doctrina de Anaximenes; y si este filósofo dió al aire la importancia que Tales habia dado al agua, fué por idénticas razones. No sabemos ver en estos sistemas el sello de la intuicion que otros han creído

distinguir. Vió el uno que el agua era necesaria á la vida, observó el otro que el aire lo envuelve todo, que preside á todo nacimiento, y es condicion del movimiento de todo lo nacido, ¿y no es natural que consideraran al agua el uno y el otro al aire como el principio generador de todos los seres? Y en tanto creemos que esto es lo cierto, en cuanto un sistema excluye al otro, y si bien el de Anaxímenes se acerca mas á la verdad, tambien es evidente que no llegó á poseerla por entero.

En la filosofía de Pitágoras podemos distinguir dos doctrinas: la una apoyada en la observacion y la otra puramente especulativa. La primera es notable por su exactitud, mientras la segunda es una creacion fantástica que participa del simbolismo egipcio y del misticismo indio. Las doctrinas de este reputado filósofo son una prueba mas de lo que puede la inteligencia humana, apoyada en la observacion, y de la facilidad con que se extravía cuando se aparta de ella.

Las teorías de Heráclito, Anaxágoras y Demócrito, mezcla admirable de pensamientos exactos y elevados, y de teorías aventuradas y erróneas, son una muestra del espíritu independiente de los filósofos de aquella época y de su propension á explicar los fenómenos de la naturaleza, siquiera fuese por medio de combinaciones puramente ideales. Se ha sospechado que Heráclito por un golpe de intuicion habia adivinado la existencia del oxígeno. Es indudable que este filósofo creyó en la existencia de un agente que en algunos casos producía los efectos que el oxígeno, pero lo es tambien que le atribuía una esfera de accion mucho mas dilatada. Si, segun él, es el alimento del fuego y de la vida como lo es el oxígeno, debe ser igualmente el origen de todas las cosas, el alma del universo, en una palabra, el principio generador que encontramos en los sistemas cosmogónicos de aquella época, esencialmente panteistas.

Tambien se ha creido ver una verdad de intuicion en una de las muchas y profundas ideas emitidas por Anaxágoras.

Considerando este filósofo las plantas como seres vivientes, dijo que estaban dotadas de respiracion : verdad que posteriormente ha sido demostrada, y que en aquella época no sabemos que hubiese sido anunciada por nadie, ni que pudiera deducirse de observacion alguna. A pesar de esto nos parece tan natural atribuir á una clase de seres vivientes la facultad que se consideraba en los demás indispensable para la vida, que no vemos mas que una verdad de analogía, mayormente si se atiende á la propension que los filósofos tenian á generalizar en aquellos tiempos en que muchos por analogía llegaron á creer que hasta los cuerpos brutos tenian alma.

Al ocuparse Demócrito de la teoría atómica, dedujo con notable acierto algunas verdades importantes y dió mayor desarrollo á otras; quiso empero explicar la causa de los movimientos, y á pesar de sus eminentes dotes consiguió solo inventar una teoría ingeniosa. No tenia datos para hallar la verdad, y la fuerza de intuicion, por poderosa que se la suponga, no llega á descubrir verdades que solo se alcanzan observando.

Tal es á lo menos nuestra opinion. Concebimos que una inteligencia privilegiada encuentre relaciones entre hechos que en apariencia no los tengan, y que juzgando de su naturaleza y de sus condiciones se eleve hasta la causa comun á que deban su origen. Concebimos tambien que una inteligencia clara y rica en conocimientos cree un sistema que explique satisfactoriamente un orden de hechos determinado sin que por esto sea la expresion de la verdad ; mas no alcanzamos á concebir que las operaciones del alma conduzcan por sí solas á descubrir verdades objetivas que no tengan el carácter de esencialmente necesarias.

Las pocas verdades de esta clase que poseen las ciencias son necesariamente independientes del orden actual del universo, no existen por él, y no dejarían por consiguiente de serlo aunque desapareciera la creación presente y viniera otra con un orden de cosas distinto del actual. Si la inteligencia humana pudiera conocer sin el auxilio de la observación y de la experiencia las leyes del universo, y por consiguiente las propiedades de los cuerpos, ¿no sería la criatura casi igual al Criador? ¿y no fueran en su mayor parte inútiles las relaciones tan maravillosamente establecidas entre los cuerpos y los órganos de los sentidos, y entre estos órganos y el alma humana?

Afortunadamente para el progreso de las ciencias, son muchos hoy los que preguntan á la naturaleza para conocer sus leyes, muy pocos los que tienen la presunción de poderla adivinar sin preguntarle. Mas una cuestión se ofrece. ¿Se interroga siempre á la naturaleza de un modo conveniente? ¿Se da siempre á las contestaciones de ella recibidas su preciso valor? Para responder á estas preguntas, es preciso fijar el objeto que se propone el observador. Si busca simplemente el resultado final de una ó mas acciones, cualquiera que sea su naturaleza y modo de obrar, bástale una determinación exacta de las condiciones que concurren á la producción del fenómeno y del resultado obtenido. En este caso podemos afirmar que ordinariamente se observa bien, y una prueba de ello la tenemos en el gran número de conocimientos que las ciencias van adquiriendo, y en las aplicaciones científicas que de ellos se hacen. Pero cuando las observaciones se dirigen á determinar una ley, ordinariamente se pregunta mal y se da á la contestación un valor que no tiene.

Por esto no vacilamos en asegurar que muchas de las leyes que en las ciencias físico-químicas se han determinado por medio de experimentos, no son mas que generalizaciones

de un caso particular que dista mucho de tener la extension que supone una ley física. Y no debemos extrañarlo. Pues ¿qué son los medios que nosotros empleamos comparados con los que emplea la naturaleza? ¿Qué importancia damos al tiempo, cuál á la cantidad relativa y absoluta de los cuerpos, cuál á la intensidad de las fuerzas que obran, cuál á otras causas que constantemente ó con frecuencia influyen en la produccion de los fenómenos?

De lo que sucede en pocos momentos, en pocas horas, inferimos lo que deberá suceder en muchos dias, en muchos años. Para examinar la composicion de los cuerpos y la ley que rige en sus combinaciones, tomamos de ellos una corta cantidad y los empleamos en proporciones poco diferentes, y sin embargo al resultado obtenido, no vacilamos en darle el carácter de ley. Queremos determinar la influencia que ejercen ciertos agentes ó fuerzas sobre el modo de obrar y de existir de determinados cuerpos, y examinamos para ello los efectos que producen, recorriendo una escala de intensidades muy limitada, y luego suponemos que la relacion que dentro de estos límites guarda la causa con los efectos producidos es la que ha de regir en todos los casos, cualquiera que sea la intensidad de las fuerzas que obran. Siguiendo este método, podremos encontrar algunas verdades, pero dejaremos de descubrir muchas otras, y con las que hayamos encontrado será imposible establecer una ley que tenga la conveniente extension. Y lo que nos dicta el raciocinio, nos lo confirma tambien la experiencia.

Cuando un agente obra mecánicamente para doblar un cuerpo ó modificar la situacion de sus moléculas, y no lo consigue despues de haber ejercido toda su accion, ¿no deberíamos deducir que la fuerza que se emplea es inferior á la que mantiene las moléculas en la situacion en que se hallan? Y sin embargo nosotros hicimos obrar sobre una columna de

vidrio una fuerza aplicada de modo que tendiera á doblarla, y si en los primeros tiempos no cedió sensiblemente, despues de algunos años formaba un arco tan marcado que ninguna fuerza le hubiera obligado á formarlo en poco tiempo.

El hierro de los ejes de las locomotoras y el de las cadenas de los puentes colgantes despues de haber experimentado el movimiento de vibracion á que su uso las expone, ¿ no pierde su estructura fibrosa para tomar la granugienta, y no se modifican algunas de sus propiedades físicas?

¿ Las corrientes eléctricas débiles no producen á favor del tiempo efectos que ni ellas ni otras mas enérgicas pueden producir sin éste poderoso auxiliar?

Pero donde vemos ejemplos muy notables de esta influencia es en los trabajos verificados por Berthelot para transformar la materia inorgánica en orgánica. Empresa cuya realizacion se habia creido vedada al hombre, y que ha proporcionado un envidiable título de gloria al que tuvo aliento para emprenderla y talento para terminarla felizmente.

Cuando se propuso obtener al ácido fórmico empleando el óxido de carbono y el de potasio humedecido, hubo de mantenerlos á la temperatura de 100 grados por espacio de 70 horas. Despues consiguió igual resultado en menos tiempo aumentando la temperatura, siendo así que á haber empleado dichas substancias á la temperatura ordinaria, ni en cuatro meses se hubiera verificado la reaccion completamente.

En la síntesis del alcohol, en la descomposicion del éter bromhídrico y en otros varios experimentos del mismo autor podemos igualmente observar, y aun en mayor escala, el modo como las influencias del tiempo y del calórico hábilmente combinadas, provocan reacciones químicas que en vano habian intentado producir otros experimentadores.

Y no es que las temperaturas puedan siempre suplir el tiempo, antes bien si las aumentáramos inoportunamente

impediríamos en último resultado la obtencion de los cuerpos que intentásemos conseguir.

La cantidad absoluta y relativa de los cuerpos sobre los que se opera ejerce tambien una influencia que en nuestra opinion ha sido poco atendida. Si bien es un hecho reconocido que en ciertos casos la cantidad relativa de los cuerpos modifica los efectos de sus acciones moleculares, creemos que se ha dado poca extension al estudio de esta circunstancia, y sobre todo que se ha atendido menos de lo que en muchos casos se debería á la cantidad absoluta de los mismos. Aun cuando la mayor ó menor cantidad de un cuerpo nunca influya en su composicion ni en las propiedades de que goza por su naturaleza, consideramos necesario emplearlas en mucha cantidad siempre que se trata de reconocer la presencia de substancias que existen mezcladas ó combinadas con otras en pequeñísimas cantidades, y cuando se intente determinar con exactitud la proporcion que guardan entre sí los elementos que entran en la composicion de los cuerpos. La imperfeccion de nuestros sentidos, y mas aun la de los instrumentos ó medios de que debemos servirnos, nos expone unas veces á no distinguir lo que existe y otras á apreciar con poca exactitud aquello mismo que distinguimos: inconvenientes que disminuyen y á veces desaparecen empleando grandes cantidades de materia. Así es que los análisis que se han hecho del aire por los medios ordinarios no habian señalado la presencia de las materias orgánicas que ordinariamente contiene; ¿y por qué? porque existen en cantidad inapreciable en el corto volúmen de aire que se emplea ordinariamente en estos experimentos. Pero sujétense á la experiencia grandes cantidades de este cuerpo, y aparecerá la materia orgánica como aparece empleando los medios ingeniosos que se han inventado para ponerla de manifiesto á fin de combatir con este dato la doctrina de las generaciones espontáneas.

Y si el resultado de los experimentos verificados por Stas conduce, como parece, á demostrar que la ley establecida por Prout no es exacta, tendremos otro ejemplo en corroboracion de la idea que vamos exponiendo; porque Stas para obtener los importantes resultados á que aludimos ha empleado cantidades considerables de materia.

Tambien, segun hemos indicado, consideramos muy dignos de estudio los efectos que producirian sobre los fenómenos moleculares las fuerzas, empleándolas en proporciones mucho mayores de las que ordinariamente se han empleado. Son tan diversos los resultados que ofrecen segun su intensidad y las circunstancias bajo las que obran, que creemos muy aventurada cualquiera generalizacion sobre esta clase de fenómenos. ¿No tenemos varios ejemplos que nos demuestran que un cuerpo dotado de mucha velocidad puede destruir la cohesion de otro que sea mucho mas duro que él, pero que esté en quietud? Y la accion del calórico y de la electricidad cuando provoca reacciones moleculares ¿no produce efectos que pocas veces guardan relacion con las intensidades de las fuerzas? Y si aquellos se diferencian mucho en intensidad ¿no las producen á veces desemejantes y aun opuestas?

Otra clase de fuerza que influye en un gran número de fenómenos es la presion; y por mas que su modo de obrar sea conocido, si en varios casos se la empleara en grandes proporciones, es probable que se obtendrian resultados muy importantes. Con el fin de ensayar los efectos de esta fuerza en una reaccion química enérgica, escogimos la del zinc y del ácido sulfúrico sobre el agua, y pudimos observar que estos cuerpos que á la presion ordinaria producian un desprendimiento considerable de hidrógeno, permanecian completamente inactivos á una presion equivalente á la de siete atmósferas. Y no solo modifica esta fuerza los efectos de las

acciones químicas, sino que su influencia alcanza á fenómenos muy distintos.

Si se exponen á una fuerte presión los cuerpos conductores del fluido eléctrico, pierden mientras permanecen sujetos á ella parte de su facultad conductriz. Este hecho que observamos hace ya muchos años (1) y que anunciamos con la desconfianza propia del que da los primeros pasos en el intrincado camino de las investigaciones de la naturaleza, ha sido mucho despues observado igualmente por Wartmann en los conductores de las corrientes eléctricas.

Estos resultados nos demuestran que en el fondo de los mares y á grandes profundidades de la tierra, muchos fenómenos deben pasar de un modo muy diferente de lo que pudiéramos creer, atendiendo á lo que sucede en la superficie.

A la poca extensión que se ha dado á los experimentos que han servido de base para determinar varias leyes, se debe tambien la falta de exactitud que en algunas se ha reconocido, y es probable que aumente este número á proporción que se las sujete á un nuevo exámen dirigido en este sentido. Nosotros podemos asegurar que la ley de Lane, en la que descansa la construcción y uso de su electrómetro, puede únicamente aplicarse dentro de los límites á que redujo sus experimentos: fuera de ellos es notablemente inexacta, pues si bien se verifican los hechos que le sirvieron de base para establecerla, vimos que obedecian á una ley distinta y completamente exacta, á lo menos dentro de los límites á que pudimos extender los experimentos.

Y la misma ley de Coulomb, en la que se establece que las atracciones y repulsiones eléctricas están en razón inversa del

(1) Boletín de la Academia de ciencias y artes de Barcelona, junio de 1840.

cuadrado de la distancia, si no nos engañan algunos experimentos que hemos hecho, es posible que tampoco sea exacta; y no se deberá esta falta á la poca habilidad de su autor, ni á la de otros muchos que han repetido sus experimentos, sino á haberles dado poca extension.

Otros ejemplos pudiéramos citar en apoyo de las ideas que hemos expuesto, mas lo creemos innecesario, porque el valor que puedan tener aquellos mas depende de su naturaleza que de su número.

Debíamos ocupar hoy la atencion de este respetable Claustro, y no hemos creído inoportuno someter á su calificado juicio algunas opiniones cuya discusion creemos útil al progreso de las ciencias: á nadie mejor que á vosotros que tan aprovechadamente os dedicais á su cultivo, podíamos exponer nuestras ideas, ni de nadie podíamos esperar un juicio mas ilustrado.

Permítasenos tambien que aprovechemos estos momentos para dirigirnos á los que son objeto de vuestra constante solicitud.

Hoy, jóvenes escolares, se abren otra vez las puertas de este recinto donde se enseñan los principios del saber humano; al entrar en él no olvideis que si Bacon ha dicho que la admiracion es el principio de la ciencia, para poseerla no basta admirarla, es preciso quererla, y de la admiracion y del cariño se pasa al entusiasmo que alienta á grandes empresas y que sostiene el ánimo para que no decaiga ante las dificultades que experimenta. Si teneis entusiasmo por la ciencia, las generaciones pasadas se levantarán de sus sepulcros para contestar á vuestras preguntas, os dirán el porqué de sus leyes, de sus usos, de sus vicios y de sus virtudes. Os indicarán las causas de las grandes vicisitudes por las que han pasado los pueblos, y el origen noble ó ruin de las acciones cuyo éxito ha dado fama imperecedera á sus autores.



Los montes os abrirán sus entrañas para que conozcais las épocas de su formación, los cataclismos que han experimentado, las admirables modificaciones por que van lentamente pasando, y acaso os dejen entrever las vicisitudes que la sucesión de los siglos les preparan.

Los astros se acercarán á vosotros para que podais apreciar su volúmen, su peso, forma y condiciones, y os dejarán medir la velocidad de su carrera y conocer la senda que en la inmensidad del espacio le plugo al Autor de la creación señalarles. No solo mediréis y pesaréis lo que está á millones de leguas de vosotros, sino que pesaréis los átomos invisibles é impalpables de la materia, los uniréis ó separaréis para formar unos cuerpos y destruir otros, y asistiréis al magnífico espectáculo que ofrece la materia cuando, por medio de acciones invisibles, unas veces desarrolla la vida, alimenta y da crecimiento á infinidad de seres de condiciones diferentes, y otras destruye las existencias mas perfectas á fin de reproducir sin menoscabo del orden general de la naturaleza la continua variedad que nos admira. Y si la materia os permite penetrar sus recónditos secretos, el espíritu, que es un destello de la divinidad, os dejará conocer tambien las misteriosas operaciones por medio de las cuales, elevándose sobre la materia, da al hombre la supremacía de que goza entre los seres de la creación. Y si alguna vez os deteneis en el camino emprendido, no mireis hácia atrás para no envaneceros al ver lo que habeis andado, mirad hácia adelante para ver lo que os falta que andar, y proseguid sin desaliento en vuestra empresa. Buscad la verdad con fe y sin prevención alguna; no desdeñeis lo antiguo porque no es nuevo, ni lo moderno porque no es viejo, ni tampoco preguntéis á las ideas por el pueblo donde nacieron; porque la verdad y el error pertenecen á todas las edades y á todos los paises.

No rindais un culto ciego á doctrina alguna científica por

grande que sea el crédito de que goce , ni condeneis sin exámen á la que se presenta modesta y sin recomendacion, porque nó siempre la inteligencia humana distingue lo bueno de lo malo , lo verdadero de lo falso , y donde cabe error es prudente suponer que puede haberlo. Y si dudais de lo que afirman muchos, con mayor razon debéis desconfiar de vuestras opiniones individuales, mayormente si las formais en la edad en que con frecuencia el sentimiento se sobrepone á la razon y las ilusiones se confunden con la verdad. Huid de la presuncion como de un falso amigo, y no olvideis que así en las obras materiales como en las intelectuales, no se alcanza la perfeccion sino despues de muchos y bien dirigidos ejercicios. El águila no remontaria su vuelo hasta las nubes, si en su edad primera no hubiese ejercitado repetidas veces sus músculos guiada cuidadosamente por su madre.

HE DICHO.