

CIENCIAS NATURALES. Reflexiones sobre el modo de estudiar la Naturaleza.—Discurso pronunciado por don Daniel Barros Grez en su incorporacion a la Facultad de Ciencias Matemáticas i Físicas, el 7 de setiembre de 1860.

Señores:—Me llamais a ocupar un lugar que requiere mas fuerzas que las mias para ser ocupado dignamente, un lugar en que poco há se sentaba un hombre de ciencia, i cuyo mérito personal hacia mas amable la ciencia misma. Versado en los conocimientos abstractos i en su aplicacion a los diversos ramos del saber humano, don Augusto Charme prestó a Chile buenos servicios en las diferentes comisiones con que el Gobierno tuvo a bien distinguirlo. Fué empleado sucesivamente en las provincias de Valparaiso, Santiago, Colchagua i Talca, i en todas partes dejó recuerdos de su honradez i laboriosidad; solo sí, que era menester conocerlo mui íntimamente para tener una idea justa de su mérito personal i científico, porque la modestia, que formaba el fondo de su carácter, cubria en cierto modo su saber para aquellas personas que no le conocian mui de cerca. Como un justificativo de mi aserto, pondré aquí la relacion de un hecho sencillo que da a conocer al hombre, hecho que un amigo íntimo suyo ha tenido la bondad de suministrarme. Por los años de 1855, poco despues de su llegada de Francia, su patria, imaginó el señor Charme un puente de suspension sobre el rio Maule, bajo un nuevo sistema inventado por él. Una vez concluido su proyecto, en vez de presentarlo en Chile, quiso obtener ántes la aprobacion de la persona que habia sido su profesor de puentes i calzadas en Francia. Con este objeto, envió a Europa los planos; i la contestacion que obtuvo, no solo fué una aprobacion sino tambien una felicitacion, por haber sabido vencer todas las dificultades que se oponian a la realizacion del proyecto.

Las artes que con mas esmero habia cultivado, eran la Mecánica in-

dustrial i la Arquitectura; i aun ha dejado el émbion de un *tratado sobre la resistencia de los materiales*. He oido achacarle injustamente los defectos de una obra a cuyo cargo estuvo: quiero hablar de la Iglesia Matriz de Talca, edificio importante bajo muchos aspectos, pero lleno de contrasentidos i defectos, nacidos en gran parte de las diferentes direcciones que ha tenido en su tardía construccion. Se ha alterado, segun creo, notablemente el plano primitivo, tanto en los fundamentos como en los detalles; cada Arquitecto enviado ha creido deber poner algo de su propia concepcion, modificando, segun su parecer i gusto especiales, los elementos constitutivos del edificio, i ved aquí por que la obra carece de unidad i verdad, sin lo cual no puede haber belleza. Cuando el señor Charme se hizo cargo de esta construccion, ya el desórden estaba introducido; i bien comprendéis, señores, que en una obra en donde, por razones de economía, nada puede deshacerse para volver atrás, no es posible remediar sus defectos, sobre todo, si estos han llegado ya a cierto grado.

Al mismo tiempo que extensos conocimientos, poseia el señor Charme ideas adelantadas sobre la influencia de las artes i de la industria en la civilizacion i movilidad de las naciones. Por un Discurso leido por él ante nosotros, se conoce que habia consagrado una gran parte de sus vijilias a reflexionar sobre el mejor sistema de vías de comunicacion en jeneral, tratando ademas especialmente de Chile: asunto importante i vasto, ya sea que se le considere bajo el punto de vista industrial, ya que se le mire como un poderoso elemento para dar vida social a toda la República. Siento que la estrechez a que debo reducirme no me permita desarrollar las ideas que del espresado Discurso del Sr. Charme surjen naturalmente, sobre el atraso de nuestro litoral i de nuestro escasísimo comercio de cabotaje; sobre la necesidad de una línea de vapores, que ponga en relacion inmediata nuestras costas, las cuales quedarán (apesar del ferrocarril del centro) aisladas i en el atraso en que están, si no se las atiende como es menester.

Trabajaba el señor Charme el proyecto de un muelle para el puerto de Topocalma, cuando murió, dejando entre vosotros un vacío que ha sido bien pobremente ocupado (a). Pero si bien es verdad que carezco

(a) Señor don Daniel Barros Grez.

San-Fernando, 6 de setiembre de 1860.

Mui señor mio:—Al leer hoi el diario *El Ferrocarril*, he visto con la mayor sorpresa que Ud. habia debido pronunciar, el 31 de agosto, su Discurso de incorporacion. Es precisamente el mismo dia 31 que su apreciable carta ha llegado a mis manos con la del señor don Ignacio Valdivia. Habia leido estas dos cartas sin fijarme en su fecha; juzgue Ud. cual seria mi sorpresa al ver que me habian sido escritas el 22 de

de los conocimientos que se han menester para cumplir debidamente con los deberes que este lugar me impone, suplirá en parte la buena voluntad que me asiste para contribuir con mis débiles esfuerzos a la

agosto. Así, estas cartas se han quedado cerca de ocho días en la administracion de Correos de Santiago. Yo le habria contestado inmediatamente, si un recargo de ocupaciones a principios de este mes me lo hubiese permitido, i sobre todo, si hubiese podido sospechar que la contestacion era tan urgente. Ahora, si le escribo a Ud., es ménos para suministrarle los datos que encuentro en mis recuerdos, datos que le llegarán demasiado tarde, que para disculparme de una demora que Ud. habrá es-trañado.

Pasando en silencio los primeros estudios de mi hermano, que no ofrecen ninguna particularidad digna de mencionarse, le diré que él entró, en el año de 1839 a 40 en la Escuela de Artes i Manufacturas de Paris, en la que supo, por su aplicacion, granjearse el aprecio de sus profesores. A su salida de esta Escuela, con el Diploma de Ingeniero constructor, pensó en poner en práctica las teorías que habia aprendido, i para conseguirlo, se hizo admitir con calidad de Ingeniero civil en la Oficina del Arquitecto de la Estacion en Paris, del camino de fierro de Paris a Versailles, ribera derecha del Sena, i pocos meses despues pasó en la misma calidad a la oficina del señor Clapeyron, Ingeniero en jefe del mismo camino i del de Paris a San-Ger-man. Mi hermano quedó a las órdenes de este Ingeniero hasta el año de 1846, época en que, provisto de las recomendaciones mas honrosas de sus antiguos profesores i de las del Ingeniero en jefe de puentes i calzadas o de minas que habian tenido ocasion de conocerle i apreciar su mérito (recomendaciones que tengo a la vista), pensó entrar en la línea mas importante del camino de fierro de Montereau a Troyes bajo la direccion del Ingeniero en jefe M. Hermann. En estas circunstancias el representante en Paris i Lóndres del gobierno boliviano, le hizo, de parte de su gobierno, ofertas que le sedujeron. Pero estas ofertas no eran sinceras, i mi hermano tuvo que renunciar a la esperanza de una contrata con el Ministro Boliviano. En el mismo año se celebró la contrata entre el gobierno chileno i mi hermano por conducto del señor Rosales. Cartas que tengo en mi poder demuestran, que los diversos Ministerios de Francia, conociendo su celo, le habian dado instrucciones i confiado misiones en interes de la ciencia. El mismo interes le han manifestado siempre los señores Pouillet, Payen, Maury, Perdonnet, etc., con los que estuvo toda su vida en correspondencia epistolar.

Desde su llegada a Chile, el Gobierno le encargó varios trabajos, i entre ellos, la formacion de unos planos para almacenes fiscales. Estos planos fueron adoptados, i mi hermano fué nombrado para dirigir los trabajos. En 1850, estos trabajos se dieron a un empresario; i mi hermano, llamado a Santiago i puesto por el señor Ministro del Interior a disposicion de la I. M., recibió de ella el encargo de estudiar un proyecto de cañería para proveer a la Capital de agua potable. En 1851 se le nombró, con el señor Velasco, para hacer parte en calidad de ingenieros de la comitiva del señor Presidente de la República. En este viaje, estos dos ingenieros hicieron un reconocimiento, no solo del camino que recorria la comitiva, sino tambien, i mas especialmente, del curso de los rios del sur, i de los trabajos necesarios para hacerles servir a la navegacion. De vuelta a Santiago, mi hermano estuvo ocupado en la nivelacion de las calles i acequias de la Capital. En seguida, estuvo en Talca, ocupado al mismo tiempo en la compostura de la Iglesia Matriz, en la formacion de un plano para la Cárcel, en la conservacion de los caminos i en un proyecto de puente colgado sobre

realización de la grande obra que la nacion ha confiado a vuestro ilustrado patriotismo. Vuestra diligencia por el desarrollo de la ilustracion, ha contribuido en gran parte a enjendrar en nuestras sociedades el amor al saber; i este amor vence en mí el justo temor que la escasez de mis conocimientos me dan para sentarme entre vosotros: este amor, digo, es lo que me hace llegar con placer a escuchar vuestros razonamientos para ilustrarme, a gozar con la elocuencia de vuestros discursos, i a aprender la ciencia en vuestras sábias reflexiones. No sé como manifestaros mi gratitud por tan inmerecido favor. Jamás agradeceré demasiado el que me hayais puesto en situacion de aprovecharme de vuestras luces, las que hacen honor a la nacion que os posee i os protege. Naturalistas, Matemáticos, Filósofos, Teólogos, Historiadores, Literatos, Poetas, Jurisconsultos, Estadistas..... ¿qué no posee Chile entre vosotros?

Dispensadme, señores, si vuestra modestia se resiente de lo que he dicho, llevado solo del deseo de manifestar la verdad; -i disculpadme si, en lo que voi a decir, hallais cosas que no sean dignas de vosotros.

Al mismo tiempo que cumplir con el deber que vuestra eleccion me impone, he querido ser útil, presentando algunas *reflexiones sobre el modo de estudiar la Naturaleza*, para contribuir al fomento del amor a la verdad i al desarrollo de una ciencia tan necesaria para el hombre.

Es la ciencia de la Naturaleza el fundamento de las demas ciencias. No solamente las físicas, sino tambien las morales, se basan en ella; i serán tanto mayores los progresos de todas, cuanto mas estrechos sean los vínculos que las ligen a la raiz comun. Las artes i la industria se apoyan en ella como en una madre que les ha dado el ser, i que, amantándolas desde la cuna, dirige despues sus pasos, hasta ponerlas en estado de grande utilidad para el hombre. Si no me dirigiera a vosotros, señores, trataría de manifestar la necesidad que el Mundo tiene, para su progreso moral i material, del estudio de la Naturaleza;

el rio Maule. En 1855 le dió el Gobierno el encargo de recorrer i estudiar el camino de Santiago a Talca, i fijó su residencia en San-Fernando, poniéndole a la disposicion del Intendente de Colchagua, quien le encargó, entre otros trabajos, el plano de la Iglesia Catedral i el reconocimiento del puerto de Causan. En esta época, la Universidad de Chile se dignó honrarlo, admitiéndolo en su seno. En 1858 un decreto del Supremo Gobierno lo separó del Cuerpo de ingenieros. A este golpe inesperado, él no se desanimó; i al saber que se trataba de crear en la Universidad un Curso de puentes i calzadas, él se puso a componer un texto que pudiera servir para este Curso. En este trabajo, que no hizo mas que principiar, le vino a sorprender la muerte, el 6 de diciembre de 1858.

Tales son, señor Barros, las noticias que le puedo dar respecto de la carrera científica i profesional de mi hermano, noticias que hubiera deseado comunicarle ántes.—S. A. S. S. Q. B. S. M.—F. Charne.

pero lo sabeis demasiado. Todo adelanto material no es otra cosa que la aplicacion de algunas de sus leyes. Al paso que se descubren sus verdades, nuestras necesidades adquieren nuevos medios para ser satisfechas; nuestra intelijencia se fortifica con los triunfos que obtiene cada dia, i se enjendra en nosotros el amor a lo bueno i a lo grande, base de las bellas acciones. Cuantas mas ideas de grandeza contenga nuestro espíritu, tanto ménos dispuesto estará a admitir las impresiones viles, cuyos frutos son las bajas pasiones. Estas solo pueden vencerse (humanamente hablando) con la elevacion de nuestra alma, i la sublima tanto como la ilustrada contemplacion de la Naturaleza. ¿Qué cosa mas capaz de apartarnos del mal que el amor a su estudio? ¿Qué cosa mas digna del espíritu humano? Nada nos acerca mas al Autor del Universo que la contemplacion de la obra de sus manos, con el objeto de conocerle mejor. No es la vana curiosidad la que nos debe inducir al descubrimiento de las verdades naturales, no el desordenado amor propio, sino aquella curiosidad hija del respeto a Dios, aquella curiosidad que nace del deseo de ser útil a nuestros semejantes i a nosotros mismos, con el conocimiento de lo que debemos saber.—La Naturaleza es, segun la espresion de Rousseau, un gran libro, abierto a nuestra vista por el Autor Supremo para que aprendamos en él a vivir. Ella muestra el camino a todo aquel que ame la verdad desnuda, o sin esos adornos inútiles i perjudiciales al buen juicio i a la razon; quien obre segun sus prescripciones i las siga sin doblez ni malicia, no errará, porque obrará segun la espresion de Dios.

Las ciencias, o son abstractas o concretas, esto es, o tratan de los conocimientos independientes de la materia, o de aquellos que tienen por objeto determinar la verdades con relacion a los cuerpos i fenómenos de la Naturaleza. En el primer caso están las Matemáticas, cuyo conjunto de verdades se basa en otras llamadas *axiomas*, a que el entendimiento asiente sin el menor jénero de duda, i sin que para ello haya nec esidad de ninguna clase de demostracion: el enuncia do solo satisface de tal manera, que las verdades posteriores, emanadas de dichos axiomas, encuentran una segura acogida en el espíritu, formando un todo tan compacto i claro, que es imposible contradecir. Pero cuando la ciencia se concreta al estudio de los objetos fisicos i de sus relaciones mútuas, el entendimiento queda atado, i bajo el pupilaje de los sentidos, no pudiendo ya desplegar su actividad, pueha menester de estos para la completa observacion de las cosas. I siendo nuestros sentidos tan poco poderosos todavía, a pesar de los recursos que se han arbitrado para aumentar su poder, no es extraño que nos encontremos en el principio del saber humano. En las ciencias abstractas, obrando la intelijencia como desprendida de la grosera

corteza que la circuye, puede remontarse a concepciones sublimes sin otras reglas que las verdades, base a que se ha sujetado desde un principio: así, no es posible concebir hasta donde puede alcanzar el entendimiento humano, marchando de deducción en deducción. Muy de otra manera es el camino seguido en el estudio de las ciencias físicas: aquí se nos dan las deducciones o los efectos, para que, observándolos atentamente, subamos de causa en causa hasta los principios fundamentales. El camino por recorrer es inmenso, espinoso i difícil. Es verdad que la Naturaleza misma nos presenta elementos para recorrerlo con buen éxito; pero al mismo tiempo nos manda que obremos segun sus prescripciones.—“El límite del dominio del hombre sobre la Naturaleza, dice Herschel, (b) es la condicion de ejercerlo con arreglo a las leyes que la rijen.”

Es la Naturaleza tan sencilla, i tan grandiosa en su sencillez, que no es posible exista una alma bien puesta que sea insensible a los encantos de su armonía. Ella se hace amar del sábio i del ignorante, i para cada cual tiene un lenguaje aparente; habla a los sentidos, habla a el alma, penetra en el fondo de nuestro corazon, i todo cede a su muda pero irresistible elocuencia. Nuestro espíritu, lleno de amor i de reconocimiento, se reconcentra i vuela hácia el orígen de las bellezas que nos encantan..... ¿Qué puede producirse de bello en el mundo sin que la Naturaleza dé la norma? Ella enseña al hombre las artes i la industria, i si los jenios alcanzaron nombradía, fué porque sorprendieron sus misterios.

Ahora, si se hace reflexion en el espíritu de unidad que la observacion de la Naturaleza enjendra entre las naciones, se concebirá fácilmente cuán civilizador es este elemento. El naturalista no se encierra a estudiar dentro de su propio pais; el objeto de sus investigaciones es el Mundo entero, o mejor dicho, la inmensidad de los espacios; tiene ante su vista las mas apartadas rejiones de la tierra; ayudánle en sus investigaciones hombres de diversos paises, i el fruto de sus trabajos es para la humanidad entera. Por otra parte, las costumbres de un pueblo se derivan de lo que se cree, esto es, de lo que se sabe comunmente; así es que la posesion de los mismos conocimientos enjendra en las diversas naciones de la tierra costumbres análogas. Los mismos gustos, las propias tendencias se observan en los pueblos de ideas comunes: lo cual llega a ser un poderoso vínculo que liga sus respectivos intereses. De aquí no puede ménos que nacer ese espíritu de unidad i fraternidad, que, civilizando a los hombres, los hace propender hácia los mismos fines.

(b) J. F. W. Herschel.—Discurso sobre el estudio de la Filosofía Natural.

El estudio de la Naturaleza aleja al hombre de la supersticion, i purifica el culto que éste rinde a la Divinidad: hace a nuestro corazon mas susceptible de las tiernas impresiones que nos ennoblecen, i nos convierte en seres mas dignos de Dios. El conocimiento de los fenómenos naturales destruye las preocupaciones de los pueblos, pues, a medida que se ilustran en este sentido, mil fenómenos que poco há chocaban a su ignorancia, se hacen cosas de fácil explicacion; i hé aquí como las preocupaciones se extinguen como la niebla bajo la influencia de los rayos del sol. Ya los Cometas no son hoi, como lo eran en otro tiempo, el espanto de los Monarcas; i hasta el vulgo mismo de nuestros dias se sonríe de lástima, al acordarse de la inocente credulidad i de las ridículas prácticas de sus abuelos. Puede asegurarse, en jeneral, que un pueblo cuya masa estudie, aunque imperfectamente, las ciencias naturales, es mas capaz que otro alguno de comprender los atributos i beneficios de la Providencia.

Sin embargo, bien sé que pueden citarse ejemplos de hombres al parecer, perdidos por sus propios estudios; pero ¿qué contestar a esto, sino que quien abusa del bien obra el mal? Hai quien, tomando el efecto por la causa, ha deificado a la Naturaleza i se ha quedado él mismo sin Dios!..... Este, fundado en una jeología, suya propia, ha creído deber echar por tierra las verdades fundamentales de la Relijion. Aquel, diestro combinador de las fuerzas de las palancas, atribuye los movinientos de nuestro cuerpo a resultados puramente mecánicos, desacreditando su sistema con su propio raciocinio; porque ¿qué derecho tiene para pretender decir la verdad una pobre máquina sin alma, como él se cree ser? Se han pedido prestadas a la Química sus verdades para probar que obramos por efecto de las fuerzas de afinidad, i ¿qué no se ha hecho para separarse de la verdad? Hipótesis sobre hipótesis se han levantado por hombres, no ansiosos de saber i de verdadera gloria, sino avaros de vanidad i miseria, cuyas teorías han tenido la duracion del humo. Bastante compasion merecen por haber perdido el placer que sus estudios les hubieran ocasionado, siguiendo de buena fé el camino de la verdad; buena fé tan necesaria en el estudio de las ciencias, que sin ella no haremos mas que descarriarnos i precipitarnos en abismos insondables, de donde pocas veces nos es dado salir.

Acostumbrados algunos naturalistas a valerse de la razon para examinar las verdades físicas, quieren hacer lo propio con las reveladas, sin reflexionar en que la debilidad de su entendimiento les impide comprender aun millares de aquellos hechos físicos, objeto de sus investigaciones. Si nuestro entendimiento es impotente para comprender las verdades fundamentales de los hechos que están al alcance de nuestros sentidos ¿cómo osaremos valernos de él para tratar de comprender ver-

dades de un rango tan superior, verdades, digo, a donde solo la Suprema Intelijencia puede alcanzar? Quien así obra, trata a Dios de igual a igual; i hé aquí la prueba de su locura. El servicio de nuestro entendimiento, consiste en que comprendamos por medio de él la existencia de ciertas verdades, que no dejan de serlo por parecer contrarias a nuestra limitada razon, pues esto no es un obstáculo para que estén acordes con la Infinita Sabiduría que las ha dictado (c). No traspasemos, pues, los límites de creaturas que somos de un ser superior; tratemos de conocerlo en sus efectos, estudiando la obra de sus manos para admirarlo i bendecirlo, i tengamos a mucha honra el ser instrumentos de su Divina Providencia.

El naturalista es un intérprete entre la Naturaleza i los hombres; un vidrio, a traves del cual los ignorantes vemos los misterios de la obra de Dios. Si este conducto por donde nos vienen los conocimientos está viciado, el hombre se separa de su verdadero fin, pues recibe el error de donde debiera solo venirle la verdad. La fuerza i buena fé del naturalista son cualidades tan indispensables, casi como el amor a la ciencia, para que ésta prospere. Aquel aprende para ilustrar, i jamás debe guiarse por la vanidad i el amor propio desordenado, pues en vez de mostrarnos el verdadero camino, nos puede separar de él cada vez mas. Quien carece de esta buena fé, es decir, quien trata, no de examinar los hechos para encontrar la verdad, sino de sacrificarlos para probar las proposiciones que tiene en su cabeza, en una palabra, quien resuelva ántes de examinar ¿podrá llegar a ser un verdadero sábio, del cual se debe esperar la ilustracion?

Jamás la presuncion puede enjendrar la sabiduría; al contrario, ella es su mayor escollo. Hé aquí porque debe acompañarnos siempre la duda de lo que creemos saber, sobre todo cuando entramos en el estudio de las ciencias. No hablo de la duda de los escépticos, que quita la seguridad a toda creencia, debilita el espíritu, i solo produce el efecto desconsolante de la desconfianza, sino de aquella duda razonable, oriijnada del conocimiento de nuestra propia debilidad. Por otra parte, es preciso tener entendido que el objeto de nuestras investigaciones no es probar por medio de ellas nuestros propios asertos, i sí buscar la verdad, tal cual es, siquiera sea contraria a lo que ya sabiamos. Nuestro deber es amarla, sacrificando en sus aras nuestras erradas opiniones. Debemos mirar los objetos que la Naturaleza nos presenta, hacien-

(c) No hai duda que la fé abraza en sí los sublimes misterios de nuestra Religión; pero de esto no debe inferirse que sea una empresa tan digna como meritoria el hacer servir al triunfo de esa misma fé las facultades naturales con que Dios nos ha dotado (*Montaigne, Essais*).

do a un lado toda clase de preocupaciones, pues de lo contrario, la imaginacion nos hará ver en ellos lo que no existe, i modificando los hechos segun las aberraciones que nos dominan, ¿qué extraño será que nos separemos mas i mas de la verdadera senda?

Voi a copiar un consejo de Herschel, dado por este sábio a todo hombre que quiera entrar en el estudio de las ciencias. "Su primer cuidado (dice) debe ser la preparacion del espíritu a recibir la verdad por medio del olvido de toda nocion imperfecta i adoptada precipitadamente respecto de los objetos i de las relaciones que va a examinar, pues que pueden embarazarlo i separarlo del verdadero camino. Debe tambien resolverse a adoptar toda conclusion deducida lógicamente, i que crea apoyada en una observacion exacta, aun cuando fuese de tal naturaleza que echase por tierra todas las nociones que se hubiese formado de antemano, o que hubiese admitido sin exámen alguno. Un esfuerzo tal debe ser mirado como el principio de aquella disciplina intelectual que forma uno de los fines mas importantes de toda ciencia. Hé aquí el primer paso hacia ese estado de pureza mental, necesario, tanto para la percepcion de la armonía fisica, como para el conocimiento de la belleza moral; i hé aquí tambien la preparacion que ha de abrir nuestros ojos a la luz de la verdad, poniéndolos en estado de percibir fácilmente los lineamentos del plan de la Naturaleza" (d).

Otro de los beneficios que el estudio de la Naturaleza hace al hombre, es enseñarlo a reflexionar, porque, presentando aquella un número tan vasto de objetos, i no permitiéndonos nuestra limitada intelijencia abarcarlos de un golpe, ni nuestra corta vida estudiarlos todos individualmente, hácese preciso cierto orden i método que enjendra en nuestro espíritu el hábito de coordinarlo todo, hábito que nos es de suma utilidad en nuestra manera de vivir. La mejor memoria se embarazaria sin un sistema ordenado, que, dividiendo i subdividiendo los hechos de la Naturaleza, nos los presente en grupos de la misma especie. Es verdad que todos los cuerpos que pueblan el espacio forman una cadena de seres, en la cual la gradacion de un eslabon a otro es las mas veces imperceptible: de donde resulta ser sumamente difícil la formacion de divisiones matemáticamente exactas, pues existen cuerpos con caractéres comunes, sin embargo de pertenecer a dos reinos diversos de la Naturaleza. Esto es, sin duda, una prueba de la unidad que en ella reina, i de la infinita sabiduría del Autor del Universo, cuya obra misma demuestra que ha sido producida en un solo acto de su voluntad. Pero fuera de dichas excepciones, i quitando esos cuerpos intermedios o de paso de una seccion a otra, puede con venta-

ja presentarse a la Naturaleza dividida en cuadros i subcuadros, cuyos fenómenos respectivos se hacen de este modo mas fáciles de estudiar i de retener en la memoria. Varios son los métodos inventados, métodos que, aun cuando todos pecan por el inconveniente dicho antes, es menester seguirlos para no sufrir extravío. No han faltado autores eminentes que se hayan pronunciado en contra de toda clasificacion, (e), fundados unos en la imposibilidad de hacer una exacta, i otros en su inutilidad; pero si se atiende a que una clasificacion o sistema no es otra cosa que un medio para facilitar el estudio, creo que nuestro deber es buscar el ménos malo i mas a propósito para conseguir el fin propuesto. Un sistema es, pues, un instrumento, i no la copia exacta del plan de la Naturaleza; al ménos así debe mirarse, miéntras no exista el verdadero. Pero no por esto es ménos útil a nuestro entendimiento para descubrir la verdad. No es posible decir cómo se podria hacer el estudio de una ciencia cualquiera, desechando toda clasificacion, pues sin ella serian todas un verdadero caos. Clasificar no es otra cosa que ordenar los diversos detalles que forman un conjunto para comprender mejor las relaciones entre los primeros, lo cual es de grandísima utilidad, porque, mostrándonos el órden que debemos seguir en nuestras investigaciones, la clasificacion nos pone mas de relieve los objetos, i nos manifiesta, casi a un golpe de vista, el conjunto de sus analogías i diferencias.—La clasificacion de las plantas de Lineo, por ejemplo, tan injustamente atacada por Buffon, llevó a aquel célebre naturalista a descubrir que: “todos los vegetales de una misma familia tienen, poco mas o ménos, las mismas propiedades”, verdad de la cual tanto partido saca la Medicina en sus aplicaciones. Esta verdad es tanto mas digna de ser examinada atentamente, cuanto que, esto mismo que se

(e) “Sea efecto de las preocupaciones de la educacion (dice Chateaubriand), sea la costumbre de vagar por los desiertos, sea en fin, que en el estudio de la Naturaleza hemos hecho uso con preferencia *del corazon*; lo cierto es que nos causa dolor ver dominar el espíritu de análisis i de clasificacion en las ciencias naturales, en donde no debiera buscarse mas que la bondad i hermosura de la Divinidad.” (*Jenio del Cristianismo*).

Pero en todo esto olvida el señor de Chateaubriand, que para estudiar con provecho la Naturaleza no debemos valernos del corazon sino de la razon. El siente que Lineo haya colocado al hombre (siendo mamífero) en el mismo órden que el mono i el murciélago; pero no es Lineo sino Dios mismo, quien ha dado al hombre tal colocacion, dándole a su especie algunos caractéres físicos de los monos i murciélagos. Por otra parte, es indigna del autor del *Jenio del Cristianismo* la opinion, que debe huirse de las clasificaciones en el estudio de la Naturaleza, pues en ella solo debe buscarse la bondad i hermosura de Dios. ¿I acaso no es un camino para llegar a la bondad i hermosura de Dios el estudiar razonablemente su obra? ¿I qué manera mas razonable de comprender un todo cualquiera, que estudiar ordenadamente sus detalles?

nota en los vejetales, parece tambien verificarse en los otros dos Reinos de la Naturaleza: todo lo cual no es mas que una prueba de la armonía de la Creacion.

Las verdades divididas en grupos forman las diversas ciencias, que, sin embargo de tener mil puntos de contacto entre sí, no por esto dejan de presentar caractéres bien distintos. Cada una de ellas se sirve de un idioma especial, que las hace mas comprensibles al entendimiento i mas fáciles de retener a la memoria. Parece, en cierto modo, contrario a la Naturaleza el que sea mas difícil una ciencia en el idioma vulgar que en su especial terminología, lo que, sin duda, hizo decir a Buffon que los sábios, con sus terminologías, habian solamente conseguido presentar una nueva dificultad, pues que daban a las ciencias un lenguaje mas difícil de aprender que ellas mismas. Pero no es así: el lenguaje técnico, a pesar de su aparente dificultad, sirve siempre para ayudar a la memoria, i para enjendrar en nuestro espíritu el hábito del órden i del método, de donde resulta la claridad i precision en las ideas. Por otra parte, aun absolutamente hablando, no es verdad que el idioma vulgar sea mas fácil que el científico: aquel se va formando como al acaso, mientras que en la composicion de éste entra la filosofía i la razon. Resulta de aquí, que el primero presenta (relativamente) pocas reglas jenerales i muchas exepciones, al paso que en el segundo se vé el enlace que presentan sus reglas, casi siempre jenerales. Tómese una ciencia cualquiera e imájinesela traducida al idioma vulgar: la misma confusion resultará para las ciencias naturales que para las políticas i relijiosas. En efecto ¿cómo podria espresarse con ventaja una ciencia en un lenguaje que va variando con el tiempo, cosa que no se verifica en el idioma científico, casi siempre inalterable? ¿Podría, en algunas ciencias, retener la memoria los nombres vulgares de los objetos de que tratan? Ahora bien, la dificultad se aumenta si se atiende a que un mismo objeto puede ser llamado de diverso modo en dos o mas lugares diferentes. La Química, por ejemplo, ¿pudiera ser tan fácilmente estudiada, si sus inmensos productos tuviesen nombres sin la menor relacion? Refiriéndose a esta ciencia, dice Cuvier: "Uno de los medios que ha contribuido a facilitar su enseñanza, es la nomenclatura". Habla este ilustre naturalista de la nomenclatura química propuesta por Guyton de Morveau en 1781, i publicada por él mismo, en union de Lavoisier, Berthollet i de Fourcroy. En cuanto a mi modo de entender, creó que puede tenerse a esta obra por una de las mas útiles, bellas i acabadas que el entendimiento humano ha producido para la simplificacion del estudio de una ciencia. En efecto, se encuentra allí cada nombre tan íntimamente unido con el objeto que representa, que no solo sirve para espresar su denomina-

cion, sino tambien su formacion o su esencia inmediata (f). Echase de ver que en todo lo dicho me refiero a los cuerpos compuestos, porque en cuanto a los simples, como que no conocemos su esencia inmediata, no pueden tener sino nombres caprichosos, esto es, de para denominacion, regla que pocas excepciones tiene en la práctica.

Tanto la inmensidad i variedad de los productos de la Naturaleza como la obscuridad de sus leyes, aun no descubiertas, requieren suma atencion i órden en las investigaciones. Todas las ideas deben estar clasificadas ordenadamente en nuestro espíritu, i de una manera bien distinta, teniendo gran cuidado de deslindar lo cierto de lo dudoso, i esto de lo falso, para no descarriarnos con teorías basadas en hechos imaginarios. Hai espíritus sumamente propensos a acariciar ciertas ideas, por mas falsas que sean; i aun cuando ellos las crean tales, no por esto las desechan fácil i enteramente. Un espíritu débil llega a familiarizarse con una idea que vive en su imaginacion; i si aquella encierra hechos dudosos, no es extraño que al fin sean tenidos por verdaderos. Basta que nuestro amor propio se interese en ello, para que lo creamos todo, tal i como en nuestra imaginacion está pintado; i en nuestros esfuerzos por demostrar lo que nos parece que creemos verdaderamente, seremos capaces de valernos de todos los sofismas sugeridos por nuestra aberracion.—“Jeneralmente hablando (dice Bacon), todo hombre que estudie la Naturaleza debe tener por sospechoso aquello que halaga su entendimiento i fija demasiado su atencion. Cuanto mas vivo es el gusto que nos domine, tanto mayores deben ser las precauciones que han de tomarse para mantener el entendimiento en toda su pureza e imparcialidad.” (g)

Una de las cosas que mas retardan el progreso de las ciencias, es el punible ahinco con que muchos hombres eminentes suelen defender teorías absurdas, solamente por ser parto de su propio cerebro: no importa que sus explicaciones sean falsas a todas luces, ellos les defienden con todo el ardor que su amor propio puede prestarles. Estériles disputas científicas suelen observarse entre sábios que debieran desdenarse de sostenerlas, ¿i es el amor a la ciencia lo que siempre los hace obrar? Si así fuera, no se notaría la ceguedad que no pocos manifiestan; al contrario, tratarian de analizar las razones de su contendor para decidir a favor de la verdad. Si así fuera, repito, no se veria, a veces, tanta acrimonia de parte de quien ataca como de quien defiende las cuestiones; en una palabra, si fuera el amor a la verdad i no el amor propio su principal móvil, no descenderían a bajas personalidades, ni defenderian las cues-

(f) Así es que, en cierto modo, podria decirse que la nomenclatura química, es la ciencia misma.

(g) *Novum Organum*.

tiones como se defiende una causa propia, en cuyo triunfo estamos sobremanera interesados. Un hombre que solo aspira a encontrar la verdad, mira las propias producciones como ajenas, i estas como propias; se cree falible, i mira a los hombres eminentes que le rodean, no para impugnar sus producciones, sino para ilustrarse con su ciencia. Aun mas: no solamente a los sábios mira de este modo, tambien se acuerda de que aquellos que son tenidos por ignorantes pueden enseñarle mil i mil cosas que él mismo ignora. No desprecia jamás las advertencias que siquiera procedan de hombres sin valia o de bajo entendimiento; las mira i remira, reflexionando sobre ellas, i las desprecia solo, cuando bien examinadas, no las encuentra dignas en su conciencia.

No es siempre fácil proceder de esta manera; pero el amor a la verdad es mui capaz de producir hombres de una alma demasiado bien templada para que no se deje llevar del seductor amor propio, que es lo que jeneralmente descarría. Aquel amor puede tambien crearse por medio de la razon i del convencimiento; i entónces es cuando produce los mas bellos resultados en las almas fuertes i constantes. Ayúdalo tambien el amor a la gloria; pero jamás el de la falsa gloria, esto es, de aquella gloria emanada solo de los hombres, la cual deja satisfecha nuestra vanidad, mas no nuestra conciencia. Para que un observador sea exacto, es menester que, con sus trabajos, trate de dejarse satisfecho así mismo ántes que a los demas, pues de lo contrario, no se empeñará tanto en estudiar la verdad de las cosas, como en poner de manifiesto la superioridad de su entendimiento por medio de vanas teorías, basadas en suposiciones gratuitas.

En el estudio de los fenómenos i de sus relaciones mútuas, a veces se asciende, a veces se descende de hecho en hecho, para tratar de arribar a los extremos de la gran escala de fenómenos, cuyo término medio parece ser el punto de partida de nuestras observaciones. Por la inducción se llega a leyes que comprenden, ya sea hechos físicos que se relacionan todos entre sí, ya a conjuntos de hechos subordinados a leyes nuevas: por la deducción, se baja de las leyes a los fenómenos, es decir, de las causas a las consecuencias.

Una lei es un hecho que reúne en cuerpo una multitud de hechos considerados bajo un mismo punto de vista. Un mismo cuerpo en la Naturaleza puede estar sujeto a la acción de diversas leyes, segun sean las propiedades que tratamos de considerar. Las leyes secundarias están subordinadas a otras, de modo que, subiendo de lei en lei, llegaríamos a una que las abrazase a todas, esto es, a una causa comun que hiciese considerar a las causas secundarias como *primeros efectos*. No puede concebirse de otro modo la Creacion, atendiendo a la unidad que en ella reina.

Cuando se presenta a nuestra vista una série de hechos, que, aunque

concebimos sean de una misma especie, no acertamos a determinar claramente sus relaciones para llegar a la causa comun, tratamos de buscar dichas relaciones, formando grupos mas o ménos extensos de aquellos fenómenos que entre sí presenten mayor número de puntos de contacto; pues, una de las tendencias de nuestro entendimiento es dar unidad a nuestros conocimientos, considerando los cosas colectivamente. Una vez halladas las relaciones entre tales i cuales fenómenos, ya nos ponemos en camino de dar con las causas mas inmediatas, i elevarnos sucesivamente al conocimiento de las verdades mas i mas fundamentales. Estos principios o leyes de la Naturaleza pueden descubrirse, tanto inductivamente, como por medio de la experiencia, i sirven para explicar la realizacion de los fenómenos o de las *verdades consecuencias*. Pero si las *verdades causas* no se hallan al alcance de la experiencia, se hace a veces preciso establecer el principio, i ponerlo a prueba, tratando de explicar por medio de él los hechos conocidos: se establece una hipótesis, esto es, se supone lo que se ve, o que solo se columbra a medias, i entónces el hombre trata de adivinar los procedimientos de la Naturaleza, adelantándose a la experiencia. El desarrollo de dicha suposicion, que, ligando entre sí los hechos conocidos, los hace formar un cuerpo mas o ménos compacto, es lo que constituye una *teoría*. Siguiendo este camino ha hecho el entendimiento humano adelantos inmensos: mil hechos que al parecer se presentaban sin la menor relacion, han venido a eslabonarse armónicamente; los hechos mas distantes en la Naturaleza, se han reunido por este medio, resultando de aquí la claridad en su conocimiento, por las nuevas analogías que se han descubierto. Este es el carácter de la teoría que encamina a la verdad; pudiendo asegurarse que una teoría es tanto mejor, cuanto mayor sea el número de relaciones que por su medio se establezcan entre los hechos que explica.

Por medio de la teoría podemos, pues, encumbrarnos a las verdades fundamentales, que, relacionando entre sí los hechos conocidos que emanan de ella como de una raiz comun, les da consistencia, i hace concebir el *por qué de ellos* a nuestro entendimiento. Cuando digo *fundamentales*, no es porque crea que nuestra débil intelijencia alcanza fácilmente a comprender la primera esencia de las cosas; no. Refiérome a aquellos hechos llamados por algunos filósofos *efectos de primer orden*, que podemos considerar como *causas* respecto de los fenómenos que tocamos inmediatamente. ¿Quién podrá asegurar si las causas primeras o fundamentales podrán o no ser descubiertas algun dia por el hombre? En un principio, las ciencias parecen llenas de luz; pero a medida que se marcha por los mil senderos que presentan, se va encontrando con puntos mas i mas oscuros, hasta llegar a ciertos límites, mortificacion del espíritu sediento de saber. Marcha, a veces, la intelijencia humana,

orgullosa, i fortificándose con sus triunfos; mas, al ir a tocar con satisfaccion el término de su carrera, dá con abismos insondables, ante los cuales queda anonadada bajo el peso de su obscuridad. Bien se comprende que hai un *mas allá*; pero tambien se conoce la imposibilidad de llegar a él. Parece que Dios hubiera cubierto los arcanos de la verdad con un velo impenetrable, para hacernos ver constantemente nuestra debilidad.

Cuanto mas nos acercamos a la verdadera esencia de las cosas, tanto mas perfectas serán las ciencias, siendo al mismo tiempo mas simples, porque aumentando el número de deducciones, disminuye el de verdades fundamentales: lo cual es el objeto de toda investigacion. Las verdades aisladas, o los hechos particulares sin relacion, no constituyen ciencia sino cuando, reunidas en grupos i vinculadas mas o ménos estrechamente, sirven para descubrir leyes jenerales i fijas. Sorprender a la Naturaleza en el descubrimiento de estas leyes, hé aquí el principal fin del naturalista, el cual será tanto mas sábio quanto menor sea el número de verdades bases que posea, i quanto mayor sea al mismo tiempo el número de hechos particulares subordinados a aquellas. Hé aquí porque el fin de toda ciencia es su simplificacion, cualidad inseparable de su propio perfeccionamiento. Esta simplicidad solo puede encontrarse en último grado en Dios, que es la simplicidad por excelencia, i donde, segun la profunda espresion de Santo-Tomás de Aquino citada por Balmes (h), se encuentran todas las verdades que existen subordinadas a una sola.

Infiérese de aquí, que el estudio de los hechos en la Naturaleza es un medio para llegar a la verdad matriz que los comprende. Efectivamente, mui poco adelantan las ciencias con el descubrimiento de hechos nuevos, si ellos no nos sirven para acercarnos a los manantiales de donde emanan. Figuraos un momento, señores, en el estudio de la Astronomía: suponed ya descubiertas las verdades concernientes al número de planetas, a la órbita que cada cual recorre, a los respectivos satélites que los rodean, así como tambien a la regularidad de sus movimientos i a las causas de las perturbaciones que sufren en su marcha; supongo que conocéis la posicion respectiva de todos estos cuerpos en el espacio, de manera que podeis determinar el lugar de la esfera que cada cual ocupa en tal día del año. Aun mas: quiero considerar que, traspasando los límites de nuestro sistema, habeis llegado a descubrir que la inmensidad de los espacios está llena de sistemas análogos al nuestro. ¿Qué habrá adelantado la verdadera ciencia con todo esto? Mui poco, si se toma en consideracion el gran número de verdades antedichas. Ellas no forman un es-

(h) Criterio.

labonamiento, tal, que de la una se deduzca la otra, sino que, desligadas en su mayor parte, i sin punto de apoyo, carecen de aquella relacion necesaria para formar un todo compacto que merezca llamarse ciencia. Pero luego que Newton dió a conocer su teoría sobre la atraccion de la materia, ya casi todas aquellas verdades se subordinaron a esta, que las dió unidad, las fortificó i las hizo constituir un todo lleno de luz, reuniendo al mismo tiempo la ciencia de los espacios a la que trata de los fenómenos físicos acaecidos en nuestro globo. Hé aquí como, con una sola verdad, dió la ciencia un paso gigantesco, pues ella por sí sola bastó para reunir en cuerpo una multitud de hechos que ántes estaban aislados casi enteramente.

La mejor de todas las demostraciones es la experiencia, ha dicho Bacon. No lo creían así los filósofos antiguos (i), que pretendían tratar metafísicamente las cosas físicas, i deducir por medio del raciocinio lo que solo la experiencia puede enseñarnos. Estudiaban la Naturaleza con la lógica en la mano, i hé aquí como las ciencias fueron en su poder un verdadero caos, una multitud de palabras vanas, sin sentido las mas veces, i mezcladas de errores groseros, a que la credulidad asentía sin exámen alguno. Nadie quería valerse de otra luz que la del raciocinio; i no contando con la debilidad de nuestro entendimiento, despreciaban como indignos de un filósofo los auxilios que podían suministrar los sentidos, sin curarse de inventar medios para aumentar su poder. ¿Qué habrían podido llegar a ser las Ciencias Físicas entre aquellos sostenedores del pro i del contra? Pero desde que el gran restaurador de las ciencias dió en la experiencia la verdadera clave para encontrar la verdad, ya dejaron aquellas de apoyarse en la opinion de los hombres; i fortificándose a medida que el espíritu de observacion se desarrollaba, tomaron un vuelo inmenso i dieron nacimiento a mil industrias ántes desconocidas. Ved aquí, señores, un fenómeno singular: causa admiracion el que, en medio de tanto aparato científico, de tanto ahinco por el descubrimiento de la verdad, no hubiese encontrado el hombre la verdadera senda, i hubiese vivido por mas de diez i seis siglos despues de la era cristiana, separándose cada vez mas del camino que a su vista le presentaba la Naturaleza. El sublime autor del *Novum organum* cortó de un golpe las antiguas preocupaciones, e inauguró una nueva era de aprendizaje, enseñando el verdadero modo de aprender. Concibió que "para mandar a la Naturaleza, era menester obedecerla," i esto le demostró que para comprenderla, era preciso la observacion, valiéndonos de los medios que ella misma nos proporcionaba.

Hai sin embargo cosas que no pueden sujetarse a la experiencia; i

(i) Parecer seguido por mas de uno entre los modernos.

solo entónces nos debe ser permitido juzgar de ellas por analogía o por medio del raciocinio. Mas, respecto de aquellos hechos que se hallan al alcance de nuestros sentidos, el único medio de estudiarlos con provecho es observarlos asidua i concienzudamente, a lo cual no todos los caracteres pueden avenirse. Una imaginacion demasiado viva carece casi siempre del espíritu de observacion: el naturalista entónces se llena de fastidio con la idea de tener que preguntar a cada rato a la experiencia, i ayudado de su imaginacion se lanza en la region de las hipótesis, sin poseer todavía un suficiente caudal de conocimientos sobre las cosas. Poco o nada es para él inventar una lei o formar una teoría deducida de hechos que solo ha visto en su acalorado cerebro; i así como tiene talento para ello, lo tendrá tambien para explicar por medio de su invencion todos los hechos que despues vayan descubriéndose. Casi siempre tiene la desgracia de no ver las cosas como son; de olvidarse de detalles importantes; i de suponer hechos, a lo cual le obliga su activa i creadora imaginacion. Atrevido en las teorías, las forma a cada paso; las inventa de la nada, i jamás se verá parado ante una dificultad, porque su talento (ya que no su saber) le ayudará a contestar sobre el *por qué* de todas las cosas. Ha encontrado el secreto de explicarlo todo, posee las llaves del santuario, i os mostrará sin la menor dificultad los arcanos de la ciencia; pero os dejará tan a oscuras como ántes.

Otros, al contrario, son poco ménos que incapaces para inventar la explicacion de los hechos que tambien saben observar. Nada se les escapa, i hasta los menores detalles están presentes a sus ojos escudriñadores. Un espíritu grave i amigo de la verdad les permite ver siempre lo que existe, nada mas, nada ménos de lo que importa, i puede conducir a un resultado mas o ménos satisfactorio. Estos hombres prestan a la ciencia verdaderos servicios, pues aun cuando ellos no sean capaces de combinar i sacar deducciones, estableciendo comparaciones entre los hechos que con tanta paciencia recojen, no por esto dejan de presentar una buena cosecha de observaciones, para que, aquellos que uniendo el espíritu de observacion a la sagacidad para deducir leyes fijas, hagan adelantar la ciencia con teorías razonables i concienzudas.

No es esto decir que deba desecharse sin discernimiento alguno toda idea de un hombre puramente especulativo, ni creer solamente a aquellos que nos hablan con la experiencia en las manos. No; porque no toda teoría, por fuera de razon que parezca, es digna de desprecio. Muchas de ellas, inventadas por hombres extraordinarios, han tenido un lugar eminente en la ciencia (j). Lo que debe hacerse en vista de una

(j) Además, ya se ha indicado anteriormente que, siendo a veces impotente la experiencia para el descubrimiento de la verdad, nos valgamos entónces del raciocinio, comparando los fenómenos por conocer, con sus análogos ya conocidos.

teoría, es no dejarse seducir por su brillo o por la nombradía del autor, sino ponerla a prueba valiéndonos de la experiencia o del raciocinio, i no darle entero crédito hasta que veamos patentemente la solidez de los fundamentos en que se apoya. Aun mas: teorías hai que, aunque falsas, han servido para el descubrimiento de otras verdaderas, porque, si no han mostrado las verdades cuyo objeto se proponian, han dado por lo ménos a conocer el camino que debia seguirse. I tambien de los diversos ramos que componen el saber humano puede decirse lo mismo, pues no faltan ejemplos de ciencias que, sin embargo de presentarnos un tejido de imposturas ridículas, han sido el oríjen de otras verdaderas que honran a la humanidad, haciéndola para siempre beneficios inmensos: Hé aquí como no se debe coartar el pensamiento: la humanidad es como un ciego, que, despues de estraviarse una i mil veces del verdadero camino, vuelve a él por su natural tendencia a la verdad. Mas para que su progreso sea seguro, es menester que sus pasos no sean dirigidos por la vanidad, la codicia o el interes de la falsa gloria, los cuales son grandes inconvenientes para el desarrollo del entendimiento humano.

Este peligroso ardor por inventar teorías sin examinar de antemano los fundamentos en que han de apoyarse, ha multiplicado sobremanera esas imaginarias causas que sirven al mundo científico mas bien de tropiezo que de adelanto. Cuando aquellas son verdaderas, no hai duda que los hechos mas insignificantes, auxiliándose mutuamente, forman un tejido, el cual suele ser la verdadera vida de la ciencia: mas, si las teorías son falsas, los hechos mismos que se quieren explicar por su medio, sirven aun para hacerla mas obscura. Ya lo tengo indicado: hai espíritus tan brillantes i tan lijeros al mismo tiempo, que, enamorados de sus propias concepciones, les prestan una fé ciega aun ántes de haberlas puesto a prueba. No fijándose demasiado en el estudio i comparacion de los hechos, tratan de explicarlos a su manera, torciéndolos i desfigurándolos, para lo cual tienen una especial capacidad. El principal escollo en que tropiezan, es su propio talento: son como un globo aerostático que se quiere elevar sin lastre alguno, i solo porque se vé inflado. La prudencia i la razon son el lastre del entusiasmo; i si ellas no lo acompañan, le sucederá al entendimiento lo que al globo en el aire. Hé aquí porque se vé a tantos autores desfigurar los hechos para que quepan en el molde que de antemano les tienen preparado, pero de tales torturaciones no puede salir la verdad; i si algunas veces se columbran sus destellos, estos van envueltos en mil i mil errores que desconsuelan.

Permitidme, señores, que en seguida os manifieste algunas de las condiciones con que una teoría debe cumplir para que merezca entero crédito.

1.^o Para que una teoría no pueda llamarse falsa, es menester que explique satisfactoriamente todos o casi todos los hechos a que se refie-

re. Tal explicacion debe resultar sin esfuerzo alguno, de manera que los hechos particulares que tratan de ligarse entre sí por medio de la verdad fundamental, no sean otra cosa que deducciones lógicas de esta última.

2. ^o Es sospechosa una teoría que, sin embargo de explicar satisfactoriamente algunos fenómenos, deja sin explicacion alguna muchos otros de la misma especie. No obstante, puede suceder que estos vacíos no nazcan de defecto en la teoría, sino de alguna falta respecto a la observacion de los hechos. Entónces es menester esperar a que, ya sea la rectificacion de estos, ya el descubrimiento de otros nuevos, ponga de manifiesto la verdad.

Si despues de descubierta una lei en la Naturaleza, no coincidiese exactamente con la práctica observacion de los hechos a que se refieren, la tendremos por verdadera o dudosa, segun sean muchos o pocos los hechos acordes con ella. Mas, de ningun modo debemos despreciar una lei que tiene a su favor un gran número de hechos, solo porque existen algunas excepciones que la contradicen. La lei, por ejemplo, llamada por los astrónomos *lei de Bode*, indica la relacion uniforme que existe entre las distancias respectivas de los Planetas al Sol: sin embargo, la falta de continuidad de dicha lei en la distancia del planeta Júpiter, hizo creer por algun tiempo, o que ella era falsa, o que entre este astro i Marte existia algun otro planeta que llenaba el vacío; hasta que observaciones posteriores han venido a evidenciar que este vacío está efectivamente lleno por los pequeños cuerpos llamados *planetoídes*, los cuales con justa razon se suponen fragmentos del presunto planeta.

3. ^o La precision es cualidad indispensable en una teoría, para que merezca nuestra consideracion. Llamo *precisa* a una teoría que no explica mas que aquellos hechos a que por su naturaleza debe referirse; así es que por mas seductora que parezca, no debe jamás ser creida cuando se contradice con un hecho conocidamente verdadero. Es una regla totalmente admitida por los dialécticos, que “nada prueba un argumento que prueba demasiado.”

4. ^o Una teoría puede ser precisa respecto de los hechos que por ella tratan de explicarse, i no serlo con relacion a los fundamentos en que ella misma estriba: lo cual se verifica cuando la teoría ha menester, para sostenerse, de un gran número de suposiciones gratuitas. El abuso de las hipótesis debe hacernos desconfiar de muchas que solo son parto de ardientes imaginaciones. En tal inconveniente han caido algunos naturalistas puramente especulativos, quienes casi siempre nos exigen que les creamos bajo su palabra; i no contando con la experiencia, que es la madre de los descubrimientos, nos envuelven en divagaciones tan brillantes como impotentes para descubrir la verdad.

5. ^o Debemos tambien mirar con suma desconfianza toda teoría que

envuelva alguna complicación respecto de los fenómenos que por medio de ella traten de explicarse. Al contrario, para que una teoría merezca nuestra aceptación debe simplificar la ciencia, en atención a que en esta, el último grado de perfeccionamiento es su absoluta simplicidad.

Echase de ver que esta palabra *simplicidad* no puede significar pobreza de hechos, pues que una ciencia puede ser mas simple i poseer al mismo tiempo un número mayor de corolarios que otra.

6. En fin, la falta de sencillez de la verdad fundamental que tiene por base una teoría, es indicio casi seguro de la falsedad de ésta, carácter que muy pocas veces engaña. Las verdades bases o los efectos de primer orden, son siempre sencillos, como que se acercan al origen de todas las verdades, esto es, al manantial de las ciencias, objeto de las aspiraciones del sábio.

Dije ántes que las ciencias son tanto mas perfectas cuanto mas estrechos son los vínculos entre los hechos que las constituyen: así tambien, el conjunto de todas ellas hará progresar tanto mas el entendimiento humano, cuanto mayor sea el número de puntos de contacto que las relacionen. Bajo este punto de vista, los diferentes grupos de hechos que la Naturaleza nos presenta son como los diversos ramos de una gran ciencia, a cuya posesion debe aspirar sin cesar la humanidad. Esta reunion de las ciencias seria, sin duda, el último grado de perfección del saber humano; i aun cuando no fuera dado a nuestro entendimiento alcanzar a él, deberíamos siempre emplear todos nuestros esfuerzos por acercárnosle cuanto nos lo permita la debilidad de nuestra razon. No debe el hombre retroceder ante la distancia del punto de mira, sino cobrar mayor ardor con la grandeza misma del objeto. Talvez no están muy distantes los tiempos en que la Creacion nos parezca mas sencilla de lo que hoy la vemos, es decir, en que el número de elementos esencialmente diversos, disminuya en gran manera a nuestros ojos. Poco há que se tenian por simples, cuerpos, cuya cualidad de compuestos ha manifestado la ciencia; i no pocos productos de la Naturaleza han sido mirados por el hombre como seres de especies diversas, cuando en realidad eran individuos de una sola. No se extrañará esto, si se reflexiona en la influencia que sobre la Naturaleza tiene, no solo el arte sino tambien la Naturaleza misma. Hânse cruzado las razas de los animales, i se han producido entidades diversas del origen. Los vegetales mismos se han modificado de tal manera, que, quien no conociese la modificación, no acertaria a creer que tal planta, tal grano, son de la especie de aquellos que los orijinaron. La trasformacion de algunos cereales en otros distintos, es un fenómeno que ha sido estudiado por eminentes naturalistas, i comprobado por la experiencia desde algunos años há. En fin, hai cuerpos tenidos por simples, solamente porque la Química no ha podido descomponerlos, sin embargo de que se presume por

algunos naturalistas que son compuestos. Hé aquí porque no falta quien crea, que la materia es una: opinion que no carece de fundamento, i aun se puede aducir en su favor razones de alguna importancia. En efecto, parece que un ser simple como es Dios, debiera haber obrado de una manera tan simple como sábia en la formacion de su obra; i que sacando de la nada un solo i único principio material, le hubiera dado, entre las otras propiedades que hoi le conocemos, la de poder modificarse hasta el infinito en virtud de tales o cuales circunstancias; por manera que los millares de cuerpos que la Naturaleza nos presenta no sean otra cosa que modificaciones de dicho principio, modificaciones producidas por el fecundo *Fiat* que llenó de seres el espacio.

El pensamiento se eleva naturalmente a ese principio fundamental, cuando se reflexiona sobre la posibilidad de la fusion de todos los ramos que componen el saber humano en las ciencias de la Naturaleza. No es mi pretension decir si el hombre es o no capaz de alcanzar un punto tan culminante; pero sí digo, que nuestro deber es trabajar por acercarnos a él. Vemos que la humanidad marcha, a pasos lentos, sí, pero cada dia somos testigos de un nuevo adelanto: ¿i quién será capaz de concebir las conquistas que, despues de mil i mil jeneraciones, haya hecho el espíritu humano? ¿Quién podrá predecir el estado de la humanidad, cuando ella haya cumplido aquí abajo con los designios del Autor Supremo?

Para que el hombre llegue a conseguir ese gran resultado, de donde tan distante se encuentra todavía, es decir, para que llegue a descubrir todos los hechos fisicos i sus relaciones, es menester determinar estas de antemano en los diversos detalles que la misma Naturaleza presenta. Dividir la gran ciencia en ramos diversos, i proseguir la subdivision cuanto lo exijan la claridad i facilidad en el estudio, he aquí la marcha que han seguido los sábios, de donde no puede ménos de resultar el orden de las ideas en el espíritu. El conocimiento perfecto de los detalles menores, dará sin duda el de los mayores; i así sucesivamente, la humanidad se irá acercando cada vez mas a la verdad fundamental, raiz comun de todos nuestros conocimientos.

Pero si es menester mucho orden para la colocacion de las ideas en nuestro entendimiento, no lo es ménos para la observacion i combinacion de los hechos. El orden ayuda de una manera prodijiosa a nuestra memoria: débense separar los fenómenos principales de los de detalle o de segundo orden, porque este es el verdadero método para conocer la armonía que ellos guardan entre sí. Un objeto no se ha de mirar solo de un lado, sino bajo todas las facces que presente; i para conocerlo mejor, han de examinarse todos aquellos objetos que con él tengan o se presuma que tienen alguna relacion. Bajo este punto de vista el estudio de la Naturaleza es el estudio de las analogías de los distintos objetos i fe-

nómenos que presenta. Es un manantial de errores el quererse fijar atentamente en una sola especie de objetos sin atender a sus relaciones con otros análogos.

Sucede a veces que se presenta en la Naturaleza un fenómeno complicado, del cual ya conocemos algunas causas, pero no las suficientes para explicarlo en todas sus partes: entónces se hace preciso eliminar las causas conocidas, haciendo a un lado aquellos hechos que emanan de ellas, i tomando despues en consideracion los que quedan, *hechos residuos*, como los llaman algunos, i cuyas causas se hacen por este medio mas fáciles de explicar. Tal procedimiento es empleado por la Química a cada rato en el exámen de muchas sustancias compuestas. Separados de estas los elementos conocidos, puédesse con mejor éxito estudiar los desconocidos, pues casi siempre las experiencias que se efectúen sobre estos últimos elementos, serán mil veces mas fecundas en resultados que aquellas a que puede ser sometido el cuerpo en cuestion.

Cuando un fenómeno sale de la lei a que debe por su naturaleza estar subordinado, i aparece como una contradiccion a las leyes de la Naturaleza, no hai duda que está modificado mas o ménos por otro fenómeno. Nuestras investigaciones deben entónces dirigirse a examinar, tanto el fondo del hecho, como la modificacion que lo hace un hecho diverso de sus análogos, para lo cual nos valdremos del mismo método anterior, examinando separadamente la parte conocida i la desconocida del fenómeno. Casi siempre se verifica que, de estas especies de excepciones en la Naturaleza, resulta el conocimiento de hechos nuevos, como lo testifica la historia de la ciencia.

No debemos en manera alguna despreciar ningun hecho nuevo que observemos, por insignificante que parezca. Consignembs cuidadosamente todos aquellos que se nos presenten, siquiera sean ajenos de nuestro especial estudio, porque ¿quién nos asegura que ellos no son de una verdadera utilidad? Las mas veces nos parecen insignificantes ciertos fenómenos, solo porque no alcanzamos a concebir sus relaciones; pero aun esto mismo debiera ser un aliciente para tratar de conocerlas.

No es tampoco el mejor modo de estudiar la Naturaleza, pasar ligeramente, reflexionando poco o nada sobre ciertos fenómenos, por parecernos a primera vista fáciles de comprender. A veces es mui difícil lo que parece mui sencillo; existen en la Naturaleza no pocos fenómenos, sencillos en la apariencia, pero que en la realidad son casi inexplicables para aquellos que no conocen su armonía con las leyes que rigen el Universo. Al demasiado presuntuoso se le escaparán mil detalles importantes en la observacion de los hechos, porque cree, sin duda, saber demasiado sobre ellos.

Siendo uno de los principales fines del naturalista, el dar a conocer a los demas el último resultado de sus investigaciones, pues de otro modo

su estéril ciencia en nada aprovecharia para el adelanto jeneral, debe atender al modo como emite ante los demas sus propias opiniones, o como deja consignados los hechos que han de servir a la posteridad. La majestad de la Naturaleza exige que se traten sus fenómenos de una manera noble i digna: al mismo tiempo, la sencillez, grandeza i precision de sus obras, indican el modo como debe ser tratada por todo escritor que de ella se ocupe. Hé aquí porque las descripciones deben siempre ser sencillas i exactas, sin que pequen de nímias i cansadas con la acumulacion de detalles inútiles. Quizá para nada se ha menester de tanto tino como para describir con acierto los objetos naturales, con el fin de darlos a conocer a los demas. "Entre tantos autores como han escrito sobre *Historia Natural* (dice Buffon), son mui raros los que han hecho buenas descripciones."—El, sin embargo, es una excepcion a su propia regla. Un tino i sagacidad sorprendentes para llevar al lector de hecho en hecho, sin que de ello resulte ni confusion ni cansancio; exactitud sin nimiedad en las descripciones; oportunidad en las reflexiones; un estilo fácil, vigoroso i cuya elevacion raya no pocas veces en lo sublime; colorido brillante i variedad en las formas: he aquí muchas de las dotes de este célebre escritor, cuanto sábio naturalista. Su *Historia Natural* es una especie de poema: la viveza de sus cuadros encanta: tiene pinceladas inimitables, sobre todo cuando habla de la Naturaleza inanimada.

No hai un estudio que haya menester de mas paciencia, abnegacion i constancia que el de la Naturaleza. La menor sombra de egoismo o de codicia perjudica notablemente sus progresos: he aquí porque el amor a la ciencia es el solo resorte que ha de mover al naturalista en el descubrimiento de la verdad. Si en vez de este amor está animado por el del lucro o el de las ventajas sociales, marchará mas bien por el camino de los honores que por el del saber, sirviendo a la ciencia mas bien de tropiezo que de adelanto. Sin embargo, es perdonable en el filósofo esa ambicion de la verdadera gloria, que en la práctica produce bellísimos resultados, porque ademas de ser un poderoso móvil que anima al trabajo, toda elevacion en el hombre dá cierta fuerza i eficacia, tanto a su palabra, como a sus esfuerzos por el desarrollo de los conocimientos. Pero si estos han menester de un verdadero amor a la ciencia en el individuo, no lo necesitan ménos en las naciones, esto es, en sus Gobiernos, que son sus representantes. Los descos i empeños individuales son muchas veces estériles en resultados, por las naturales exigencias de un estudio que tantos objetos i hechos comprende. Un hombre, i aun una corporacion de hombres, ¿qué podrá adelantar, si carece de los recursos necesarios para llevar a cabo sus proyectos? Por fortuna, ya varios Gobiernos ilustrados de la tierra han comprendido la necesidad que sus pueblos tienen del estudio de la Naturaleza para el desarrollo del comercio i de la industria. En ámbos Mundos se han armado i enviado ya expedicio-

nes científicas con el objeto de explorar las rejiones desconocidas del globo terrestre, o de buscar en él posiciones aparentes para la observacion de los cuerpos celestes; i debemos agradecer esto, no solo a la liberalidad de los Gobiernos que las han creado, sino tambien al valor i perseverancia de los hombres que las han emprendido personalmente, muchos de los cuales han muerto en las lejanas rejiones a donde su ilustrada curiosidad los llevaba. Debemos agradecer, repito, a una nacion cualquiera los sacrificios que hace por la ciencia, porque todo ello resulta en beneficio de la humanidad entera. Los conocimientos adquiridos por una nacion no quedan jamás dentro de sus límites jeográficos: ellos se extienden naturalmente por los demas pueblos, siendo de notar que mas de una vez ha sucedido el aprovecharse un pais de los descubrimientos de otro, al cual no le ha quedado mas que el honor de haberlos hecho.

Los Gobiernos que comprenden la sagrada mision de que están encargados, no deben pues dejar el desarrollo de la ciencia a merced de los pueblos que rijen. Su obligacion es llenar las necesidades del cuerpo i las del espíritu, las cuales deben crear, siempre que ellas tiendan al mejoramiento social. Por otra parte, el desarrollo de las ciencias tiene tambien por objeto el bienestar material, lo que se comprenderá fácilmente atendiendo a cuanto le debe la industria. Bien sabeis, señores, que la mayor parte de los hombres ocupados en las manufacturas i maquinarias jemirian de miseria si las ciencias no les hubiesen traído el trabajo que alimenta sus familias. Por medio de ellas se han establecido nuevas relaciones entre los hombres, haciendo jermínar las ideas de union i movilidad. Nuestras necesidades se van satisfaciendo mas cumplidamente cada dia; i el comercio, ayudando por su parte a consolidar las relaciones entre los pueblos mas apartados, ha hecho nacer entre ellos los vínculos sagrados de la fraternidad. En una palabra, la obra de Dios se va realizando, porque la humanidad marcha a unificarse.

En la sesion que las Facultades de Medicina i de Ciencias Matemáticas i Físicas celebraron en junio último, fueron presentadas i leídas las comunicaciones siguientes :

METEOROLOGIA. Hechos observados en la línea telegráfica que hai entre Caldera i Copiapó.—Comunicacion del ingeniero de dicha línea, don Carlos Piskovier.

El 13 de diciembre de 1859, a las ocho de la mañana, con el cielo sereno, se halló interrumpida la línea telegráfica entre Caldera i Copiapó,