

Leg 9 P.20

~~No 15~~

783

15.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783

U/Bc LEG 9-2 n°783 HTCA



1>0 0 0 0 2 9 4 8 1 6

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783

DEL METODO EN LAS CIENCIAS FISICAS.

DISCURSO

LEIDO

EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL

POR

D. JOSÉ MARTIN OTAÑO,

AL RECIBIR LA INVESTIDURA DE DOCTOR

EN LA FACULTAD DE CIENCIAS.



MADRID, 1859.

IMPRESA DEL COLEGIO DE SORDO-MUDOS Y DE CIEGOS,

Calle del Túrco, núm. 11.

UVA BHSC LEG. 09-2 n°0783



EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD

31367380

1938

EN LA UNIVERSIDAD

1938

D. JOSE MARTIN OJEDA

AL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE DOCTOR

EN LA UNIVERSIDAD DE

MARZO, 1938

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE

EN LA UNIVERSIDAD DE

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783

Excmo. é Ilmo. Señor:

HACE tiempo que, concluida mi carrera en las aulas de esta Universidad, ansiaba recibir del alto sacerdocio de las ciencias, las honrosas insignias que me permitan ocupar el mas modesto lugar entre vosotros, y os ruego que escuseis mi tardanza, considerando que un justo temor de no ser verdaderamente digno de este merecimiento me ha privado de aspirar antes á la mas noble de las recompensas. Sin duda alguna debo mas bien á vuestra benevolencia, que á mi mérito, la señalada distincion que esta solemne ceremonia representa; lo cual será para mi un nuevo motivo de profundo reconocimiento y una prueba mas de vuestra constante simpatía y del sincero aprecio que me habeis dispensado durante mis estudios.

Dedicado á las ciencias físicas y matemáticas ¡cuán bello asunto me hubiera prestado el estudio de la naturaleza para esta solemnidad académica! Sublime por su objeto, magestuoso por el admirable mecanismo que presenta y por la maravillosa manifestacion de sus fenómenos, ninguna ciencia ofrece objetos que puedan inspirar un alto interés, ni atractivos mas poderosos á una

imaginación fecunda, que sabe embellecer los medios de buscar la verdad en medio de la variedad infinita de sus inimitables bellezas, para describir las grandes armonías del universo, las magníficas escenas de los cielos y de la tierra. Otros más dignos dominarán en toda su extensión campo tan grandioso: de sus labios saldrán inspirados acentos que elevarán un concierto de alabanzas al autor de tanto bien.

Inteligencias de menos vuelo como la mía, que alcanza con no escasa fortuna el derecho de entrar aquí, después de haberse iniciado en los primeros misterios de la ciencia y de haberla cultivado sin profanarla, solo puede presentaros la lectura de un punto que ofrecerá un interés secundario limitándose á un análisis muy rápido y sucinto del espíritu del método en las ciencias físicas.

Dos órdenes de conocimientos de un carácter manifiestamente opuesto forman el cuerpo de doctrina de las ciencias físicas. La ciencia matemática por una parte, esencialmente abstracta, universal y absoluta, independiente de toda realidad, de un carácter puramente lógico y racional, que deduce de principios evidentes según las leyes invariables del razonamiento consecuencias necesarias, cuya verdad es tan absoluta como los principios de que parte, y que en fin no es otra cosa que una aplicación admirable de la lógica natural á deducciones de un cierto orden, y la ciencia de observación por otra esencialmente concreta, que descansa necesariamente sobre la consideración del mundo exterior, de un carácter puramente fenomenal, experimental, que deduce de principios hipotéticamente necesarios según las leyes ordinarias del razonamiento consecuencias legítimas, pero cuya verdad estriba sobre los principios de que parte.

¿Dónde está, según esto, el principio de nuestra certeza, la base de nuestro método en las ciencias físicas?

Penetrando en el mecanismo de la naturaleza, no se tarda en reconocer que todos los fenómenos naturales, aun los que parecen más complicados y caprichosos son resultados necesarios de fuerzas que dominan la materia y que residen fuera de ella. Que la caída de una roca lo mismo que la de una partícula impercep-

tible se rige tan bien como el movimiento de los astros por reglas fijas é invariables: que ni la leve hoja de un árbol se mueve sin la intervencion de una fuerza exterior: que es necesaria siempre la presencia de una causa: que todos los cambios, todas las manifestaciones de la materia obedecen á fuerzas que actuan en todo el curso de su desenvolvimiento y cuyas acciones se rigen por leyes que no han experimentado alteracion alguna desde que el mundo existe. He aqui las leyes inmutables de la naturaleza y el principio de nuestra certeza.

En efecto: sometidas desde su principio todas las fuerzas á un pensamiento y á una voluntad eternas, han conservado constantemente el sello de una infalible estabilidad. No hay poder humano que pueda cambiarlas, violentarlas ó forzarlas á que sigan nuevos y desconocidos senderos, y se rigen por leyes tan exactas, tan constantes y calculadas sobre previsiones tan sabias, que todos los fenómenos del universo se desenvuelven geométricamente, se suceden de un modo rigurosamente invariable, y en medio de cierta confusion y desórden aparentes, la belleza y la magnificencia se ostenta con todos sus encantos, la bondad y la prevision aparecen en todas partes y el órden universal se mantiene. Hoy como hace cincuenta siglos, todos los fenómenos se renuevan y se perpetuan sin la menor alteracion y aparecen en su mayor parte tan complejos, tan irregulares y tan extraordinariamente variables, que, formando un singular contraste con la armonía jamás interrumpida, parecen comprometer á cada instante el órden del universo. Nuestro globo, por ejemplo, moviéndose en el espacio al propio tiempo que gira sobre su eje, se separa ya en un sentido ya en el opuesto del camino que le asignan las leyes del movimiento elíptico, su curso es ya rápido, ya lento, sus dos hemisferios solicitados por atracciones que no se equilibran desvian sus polos de rotacion, y el eje terrestre va á cumplir la revolucion que ha de marcar siglos en la edad del mundo.

Los demas cuerpos de nuestro sistema solar aparecen en condiciones análogas: en cada planeta movimientos propios y especiales, en cada movimiento un curso diferente, cada movimiento y cada curso en perpetua variacion y á su vez el conjunto del sis-

tema , bajo una configuracion sin cesar variable , oscila suspendido en los espacios celestes. En fin , cuantos fenómenos tienen lugar en la vasta estension del universo , presentan como propiedad general la variabilidad en todos sus elementos y en todas sus manifestaciones.

Ni la pretendida fijeza de las estrellas es cierta : desde que el grande Herschell , rompiendo esa bóveda azul penetró en el cielo sideral. ¡Qué multitud de maravillas se han descubierto, que los siglos pasados desconocieron! Nuevos soles girando al rededor de otros soles , millares de movimientos les animan y sin embargo , nada es casual , nada imprevisto , todo está de antemano sábiamente calculado : hay siempre una causa que preside á todos los cambios y á la cual obedece el mundo físico en sus variaciones ; pero una causa que cambia de energía y la ley de estos cambios es la que mantiene el equilibrio del mundo. En virtud de una ley se nos asegura la estabilidad en el órden , duracion y temperatura de las estaciones : en virtud de una ley la estabilidad en la duracion del dia , en virtud de una ley la estabilidad en el equilibrio de los mares : en fin , en todas partes se oculta una ley que preside al cumplimiento de las funciones que á cada ser le están asignadas desde su origen.

Si por alguna causa la tierra perdiese su forma , si la superficie de las aguas , por ejemplo , pudiera con el tiempo elevarse ó deprimirse aproximándose ó alejándose de su centro de gravedad , al instante la tierra cambiaria su movimiento , saldria de la órbita que recorre despues de tantos siglos y los seres todos perdidos en este globo , perdido él mismo en el espacio , cambiarian sus actuales condiciones de existencia y todo cambiaria para nosotros hasta el peso mismo de los cuerpos. Y no es esta la única causa que pudiera dar lugar á tales perturbaciones en el sistema del mundo ; si la composicion del agua , supongamos , pudiera cambiar adquiriendo de esta suerte una densidad superior á la de la tierra , la accion combinada del sol y de la luna produciria en vez de oscilaciones periódicas una accion continua en el mismo sentido , que elevando las aguas progresivamente , las sacaria de su lecho para precipitarlas sobre los continentes. ¿Y cuántas causas

mas no pudieran señalarse capaces de destruir la estabilidad del mundo? Pero es digno de observarse que esas aguas inquietas y turbulentas que amenazan desbordarse sobre los continentes, nos ofrecen el ejemplo de la mas grande estabilidad que observamos sobre la tierra. ¡Admirable sabiduría que de la inestabilidad de las aguas hace depender la estabilidad del universo! Si: esa superficie móvil del Océano, buscando un equilibrio que no puede encontrar, se eleva y se deprime; pero una causa preside á estos cambios, en virtud de ella cumple sus oscilaciones periódicas del flujo y reflujo, y no transpasará jamás los límites que le fueron marcados en blanda arena.

Nuestros principios mas fundamentales son pues, hipotéticos, es verdad, la ciencia misma debe su existencia á los hechos que suministra la observacion, pero ella fija las bases mas sólidas posibles, cuando las hace depender de la estabilidad y generalidad de las leyes del universo. Tal es el principio de nuestra certeza en las ciencias físicas.

En armonía con este principio ¿Cuáles son los medios que nos garantizan una marcha segura para el progreso de las ciencias? ¿Adivinaremos á priori la verdadera estructura del universo, la disposicion de los cuerpos celestes, su forma, sus movimientos, las propiedades mas íntimas de los cuerpos, los misterios mas recónditos de la Física molecular?

Si un espíritu filosófico observa las diversas fases del movimiento científico, reconocerá que la inteligencia humana no ha procedido siempre con el verdadero método de investigacion. La historia científica es la mas importante para formarse una justa idea de la marcha de la inteligencia en sus diversos grados de actividad y desarrollo, y la única que explica convenientemente la verdadera naturaleza y el carácter propio de las ideas que sucesivamente han dominado desde los primeros tiempos hasta nuestros dias.

No es seguramente el espíritu de sistema, que tan perniciosa influencia ha ejercido en todos tiempos, el que nos ha de poner en el camino que nos conduzca á la verdad. No hay nadie que desconozca, cuanto varía el modo de ver y de sentir un mismo

hecho, no solo de un individuo á otro, sino tambien en un mismo individuo, segun las numerosas influencias á cuya accion se halla expuesto, y bajo este punto de vista las ideas dominantes de las diversas épocas se asemejan á las de los individuos en los diversos períodos de su vida. El atractivo de la novedad y la fantasía de la imaginacion modifican á cada instante sus opiniones, entonces todo se desnaturaliza y en vez de buscar en la naturaleza real la verdad que forma el fondo de la ciencia, se quiere encontrar en la naturaleza ideal, tal como la imaginacion la concibe. La verdadera esplicacion fiel imágen de la verdad eterna, que nada teme del tiempo ni de los progresos de las ciencias es sustituida por vanos sistemas, que explican todos los detalles que la observacion y la experiencia rechazan y que no tardan en descubrir la falsedad de la base sobre que asientan. Una vez entrado en esta falsa ruta, no basta el buen sentido para separarse de ella: cuando faltan los datos exactos, cuando falta la base, el convencimiento se apodera de sus ilusiones y en vez de examinar si su sistema es conforme á la naturaleza, se examina al contrario si la naturaleza es conforme á su sistema.

El espíritu humano siempre impaciente por descubrir la causa de los fenómenos, propenso á lo maravilloso, arrastrado por el espíritu de novedad y por una viva imaginacion que le seduce, detenido por la marcha lenta y penosa que le señala el método experimental, aborda desde luego las cuestiones mas inaccesibles, pide la solucion de las problemas mas elevados y sin apoyarse en ninguna observacion positiva, trata de decidir hasta de los principios fundamentales. Cuando se pone en contradiccion con los hechos observados, los dispone entonces á su capricho, los modifica, los cambia ó los suprime, si es necesario, hasta conseguir que se amolden á su sistema: cuando esto no basta, acude á las causas ocultas, á los agentes quiméricos y hasta sobrenaturales, con cuya intervencion arbitraria explica todos los fenómenos observados. La física antigua está llena de estos poderosos secretos que se diversifican de mil maneras para explicar los hechos colocándolos de uno ú otro modo bajo la accion de estos agentes ficticios: nadie se informa si las esplicaciones son exactas y preci-

sas, si se hallan sentadas sobre hechos bien observados, deducidos con rigor: escuchan seriamente tan ridículas esplicaciones y fórmanse la ilusion de poseer la verdadera esplicacion, la verdadera causa de aquellos fenómenos. Algunas de las máquinas que tienen por principio motor la presion atmosférica eran ya conocidas antes de nueva era. ¿Cómo se ha podido dudar y aun negar la existencia de semejante presion diez y ocho siglos despues de la invencion de estos aparatos?

Tales eran las doctrinas y tal la facilidad con la que amoldaban estas causas á la esplicacion de los fenómenos que una sutileza, una feliz idea se creia podia aclararles el misterio de sus pretendidas esplicaciones, sin reflexionar en la corta duracion de una obra que falla por su base. Los aristotélicos, admitiendo la division indefinida de la materia y los pitagóricos sosteniendo la contraria ¿salieron jamás de sus dudas? Si los modernos admiten con fundamento la existencia de los átomos como límite á la division, se debe solo á los progresos de la física y sobre todo de la química, que presentan numerosos hechos en favor de un límite á la division.

Estos sistemas á priori nacidos en una época en que se tenian ideas poco exactas de la mayor parte de los fenómenos, en que sus esplicaciones se fundaban sobre hechos mal conocidos, en que sus observaciones eran necesariamente poco precisas, son disculpables y no debe sorprendernos que los antiguos físicos nos hayan transmitido una ciencia defectuosa, porque, apremiados entre la necesidad de observar para formarse teorías positivas y la necesidad no menos imperiosa de crearse teorías para dedicarse á observaciones regulares, debieron encerrarse en un círculo vicioso, que no ofrecia otra salida que el sistema. Mas hoy dia la masa de nuestros conocimientos sobre los fenómenos naturales es suficientemente grande para formar teorías segun las observaciones y pretender fundar sistemas sería negar los resultados de estas mismas observaciones, sería negar la evidencia misma.

Es una verdad incontestable, y asi lo proclamó Bacon, como un principio fundamental, que no existen mas conocimientos positivos que los que descansan sobre los hechos de observacion, y

¿hay acaso nada mas racional que caminar por una senda en que la misma naturaleza nos sirve de guia? En oposicion á esos caminos áridos, llenos de abstracciones, nuestro espíritu entra en un sendero, nuevo, seguro y bien trazado, ameno y variado en sus producciones; en él halla un manantial inagotable á su actividad, que le ofrece poderosos atractivos para entregarse con ardor á laboriosas investigaciones y donde por término de sus dudas y temores, encuentra la verdad que produce el encanto.

Esta revolucion fundamental que ha descubierto el secreto del verdadero método, forma la época mas gloriosa de la historia de las ciencias, señala el gran movimiento científico impreso hace dos siglos, como el momento en que la verdadera ciencia aparece triunfante sobre los sistemas, estendiendo su influjo á los diferentes ramos del saber. La introduccion del método experimental ha abierto un vasto campo en la carrera de las ciencias, y si bien es cierto que su marcha es lenta y penosa, tambien asegura sus progresos habiendo contribuido poderosamente á despejar una serie de cuestiones que, durante largos años, han sido el objeto de eternas controversias entre los filósofos.

El origen de los grandes resultados, de las grandes adquisiciones que han hecho las ciencias es ese espíritu de observacion, escrupulosamente exacto y delicado, unido á un instinto de combinacion que hace salir las verdades generales del conjunto de las particulares. Un buen ejemplo de esto es el descubrimiento de las inmortales leyes de Keplero: dotado este genio de una paciencia á toda prueba y faltándole una base experimental, determina diariamente las posiciones de los planetas, llegando á reunir un inmenso material de observaciones, que coordina con rara sagacidad buscando las mas secretas relaciones entre los diversos movimientos y discutiendo asi sus propias observaciones y las de Ticho-Brahe, descubre por fin, despues de diez y ocho años de trabajos no interrumpidos, las verdaderas leyes de los movimientos planetarios.

No es sin embargo, suficiente la observacion en muchos casos: cuando los fenómenos son muy complejos, es necesario recurrir á la esperimentacion; se trata entonces de aislar las acciones par-

ciales, suprimir las que son debidas á causas estrañas, reproducir el fenómeno á nuestra voluntad, considerándole en toda su estension y bajo todas sus fases, para llegar así á estudiarle en sus menores detalles. La esperimentacion es una ciencia que se muestra hoy en una via de alto progreso; la física, la química y la mecánica le prestan su concurso. El hábil físico traza en su mente el plan de las operaciones que le son necesarias, distribuye su trabajo y deja funcionar el aparato: sabe acomodar todos sus recursos para hacer ejecutar el conjunto de sus disposiciones, que se distinguen por su precision en los procedimientos y por su variedad en las esperiencias, se prescribe estudiar todas las partes de la cuestion aisladamente antes de abordar el conjunto y apreciar la exactitud ó el error, antes de proceder á resultados definitivos, y este modo de esperimentacion seguido con ardor y perseverancia para observar, reproducir y analizar todas las circunstancias le conduce á resolver la cuestion científica en toda su estension.

Es indudable que la observacion esperimental ha de ser nuestro guía; ¿pero el estudio ha de tener en ella su término? Esto vendria á dar en el empirismo esclusivo, que no percibe en el mundo físico sino hechos particulares y contingentes. Toda ciencia es una coordinacion de hechos; si las diversas observaciones fueran aisladas, faltaria la union de estos materiales esparcidos para dar fijeza á los datos é imprimir al conjunto de los hechos una direccion determinada. La inteligencia luego en sus sublimes operaciones se eleva á las leyes y principios á que están sujetos estos fenómenos, principios y leyes, sin los cuales no hay ciencia.

El método experimental y el racional concurren así por un esfuerzo comun á la produccion de la verdad, á constituir la ciencia real; esta feliz alianza del doble método, mantenida en sus justas proporciones, es el origen del esplendor que ostenta la ciencia en nuestros dias: tal es el espíritu de los métodos que guian su marcha y aseguran sus progresos. Al llegar á este punto la ley del fenómeno queda establecida esperimentalmente y el trabajo del físico termina.

No está, sin embargo, encerrada la ciencia en tan estrechos

límites: nuevos horizontes se descubren, cuyas alturas no pueden dominar ni aun las altas inteligencias: verdades de un orden muy elevado se vislumbran, que el análisis sublime de la razón no llega á alcanzarlas sinó viene en su auxilio el análisis matemático, este guía infatigable del espíritu humano, que en su marcha irresistible y derramando una vivísima luz, penetra sus misterios mas ocultos. La ciencia matemática tan vasta y tan fundamental, altamente importante por los conocimientos mas preciosos, completos y precisos que proporciona, sube de punto su importancia en la aplicación á las ciencias físicas. Bajo este aspecto es como constituye el instrumento mas maravilloso que puede emplear el espíritu humano en la investigación de las leyes de los fenómenos naturales, y, aunque no es sino una extensión del método racional, su estremada importancia es causa de que se considere como un nuevo método de investigación que puede elevar las ciencias á que se aplica á la mayor perfección. Los límites de esta lectura no me permiten discutir los procedimientos que emplea la inteligencia del hombre para subir á la ley matemática de los fenómenos: esta materia que caracteriza el verdadero espíritu de las ciencias físico-matemáticas es demasiado vasta para tratarla de ligero.

Por medio de este análisis y partiendo de la ley física del fenómeno, se puede llegar al conocimiento de las causas, es decir, á las leyes que rigen á las fuerzas y desde esta altura, aceptando estas leyes generales como principios, descender por una marcha inversa á los fenómenos como simples consecuencias de estos principios, estableciendo así su teoría completa. Así es como los grandes Geómetras fundándose en los datos que suministra la Astronomía práctica, establecen sus cálculos, se elevan á las fuerzas que deben producir los movimientos, que el astrónomo determina, y descenden de esta causa general á todos los fenómenos como simples corolarios. Newton deduce las bellas leyes que habia encontrado Kepler por la observación, pero bien pronto, detenido por el complicado mecanismo de los cielos donde su análisis no podia penetrar, prevee toda la variedad de fenómenos que pueden resultar del principio general que habia descubierto y conoce

que de eso á una demostracion rigurosa habia una inmensa distancia, que solo podia salvar una análisis mas superior, cuyos principios descubre. Aparecen despues providencialmente Lagrange y Laplace que penetrando en la dificilísima teoría de las desigualdades planetarias con un análisis perfeccionado sientan los fundamentos de la Mecánica celeste: esta es la obra mas sublime que ha salido de manos de los hombres: en sus admirables fórmulas se leen todos los estados pasados, presentes y futuros del sistema del mundo y para terminar tan grandioso monumento Mr. Poisson ha venido á coronarle con los bellos teoremas de la invariabilidad de los grandes ejes de las órbitas que aseguran su estabilidad. Deducir asi de la observacion y de la experiencia las leyes de los fenómenos, elevarse de estas á otras mas generales ó principios y sacar, como consecuencia, todas las leyes descubiertas precedentemente por la observacion, es posesionarse definitivamente de la verdad, noble objeto de nuestras investigaciones. Mas no siempre se puede aspirar á esta perfeccion, pues no solo hay muchos fenómenos, cuyas leyes nos son desconocidas, impidiendo que nos elevemos al origen de las fuerzas, sino que la produccion misma de esta fuerza es á veces desconocida. En estos casos se trata de referir los fenómenos observados á las leyes de la Mecánica ó bien es forzoso adoptar una hipótesis sobre la constitucion de dicho agente, asignándole un modo de existencia conforme con las observaciones: entonces el análisis, partiendo de esta hipótesis, combina sus propiedades con las leyes generales de la Mecánica, deduciendo todas las consecuencias que se desprenden de sus principios. Pero en todos los casos, el verdadero físico encargado de confirmar por la experiencia estas consecuencias y que sabe apreciar estas hipótesis en su justo valor, se halla siempre dispuesto á modificar ó abandonarlas enteramente desde el momento que falta el acuerdo perfecto entre la teoría y la experiencia. Si se examinan, por ejemplo, los dos sistemas imaginados para esplicar los fenómenos de la Optica, se ve cuán admirablemente se daban cuenta en el sistema de la emision de todos los fenómenos conocidos hasta hace cuarenta años, y se deducian con una precision matemática todos los resultados

numéricos; pero en el estado actual de la ciencia, los progresos de la Optica moderna y notablemente los bellos esperimentos de MM. Fizeau y Foucault han hecho inadmisibile este sistema y el movimiento ondulatorio ha venido á esplicar por completo el misterio de los fenómenos de la luz. La capilaridad nos ofrece otro ejemplo no menos notable: la exactitud de esta admirable teoría desarrollada por Laplace y por Poisson habia sido confirmada experimentalmente por Gay-Lussac; pero algunos de estos resultados demostrados á la vez por la teoría y por la esperiencia, habian sido negados posteriormente, y ha sido necesario que M. Desains los hiciese pasar por una série de largas y estrechas pruebas para volver á confirmar definitivamente el perfecto acuerdo entre la teoría de Laplace y las medidas de Gay-Lussac.

Estos ejemplos hablan elocuentemente en favor del doble método; porque si se desatiende la parte experimental, los razonamientos no tendrán ninguna solidez, como así mismo si se prescindiese del método racional, jamás se obtendrá sino un conocimiento vago, superficial é incompleto, y aun cuando ambas deban considerarse igualmente importantes, no es posible dejar de llamar especialmente la atencion sobre el método experimental, pues si los racionios no son rigurosos, las experiencias lo manifestarán bien pronto, en tanto que si los datos suministrados por la experiencia no son exactos, el análisis no tiene medio de reconocer estos errores.

Galileo y Newton marcando en el siglo científico dos puntos de los que el uno señala el principio y el otro el fin de todo el espacio que ha reconocido el método experimental y racional, han hecho pasar al hombre de la ignorancia mas profunda al conocimiento de las leyes de la naturaleza. Hace dos siglos aun que ignorábamos las eternas leyes que rigen los movimientos de los astros: hechos aislados, ingeniosas hipótesis para esplicar las anomalías aparentes del universo es lo que nos han transmitido los antiguos astrónomos, y sin embargo, un paralelo entre Hiparco y Newton es posible, pero un paralelo entre la ciencia de Hiparco y la de Newton sería un absurdo. El estado de las ciencias en tiempo de Hiparco no es comparable á su estado actual, y si este grande

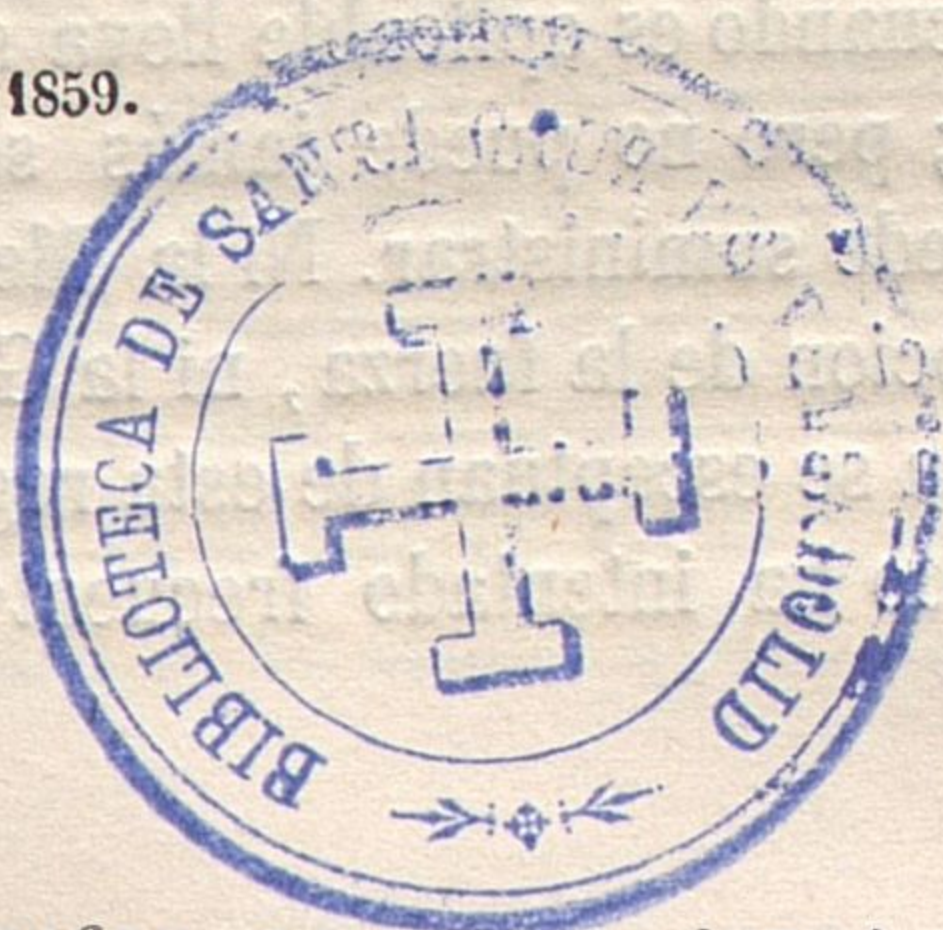
hombre volviera á nacer sería por algun tiempo un simple discípulo para colocarse mas tarde al nivel de Newton. El carácter de la ciencia de observacion es el progreso, avanzar es su lema: no es asi el progreso de las letras: jamás otro Homero describirá en mas bellos versos la guerra de Troya, ni otro Ciceron espresará en mas elocuentes frases las maldades de un Catilina. La invencion es el atributo de las ciencias, sus escenas son progresivas, el espectáculo cambia sin cesar: en el drama de la vida por el contrario no mudan esencialmente las condiciones de la escena, las del corazon humano pueden presentar formas variadas, pero son siempre idénticas en el fondo. Esta marcha siempre creciente es la sola causa de la alta perfeccion y superioridad de las ciencias.

No puedo terminar mi lectura sin manifestar un mal grave que arredra aun á los que entran con ardor en el estudio de las ciencias. La lastimosa confusion que hay entre la parte abstracta y la concreta de las ciencias, cuya distincion es la primera condicion necesaria para formarse una idea clara y precisa del espíritu de las ciencias físico-matemáticas ha desnaturalizado su carácter, confundiendo lo que es puramente físico y lo que es puramente racional, analítico, lo que tiene por fundamento la observacion y lo que es un simple resultado de deducciones lógicas. En todas las partes de las matemáticas, encontramos una viciosa confusion de consideraciones abstractas y concretas, que impide en las aplicaciones no solo interpretar debidamente las fórmulas y hacer de ellas un uso prudente y legítimo, sino aun separar las consideraciones destinadas á establecer las leyes abstractas de los fenómenos de las que tienen por objeto deducir leyes de los hechos naturales suministrados por la observacion y que constituyen las bases reales de la ciencia. El análisis matemático, cualquiera que sea su importancia, no es sino un medio de deduccion, si bien poderosísimo, que cuando es aplicable lleva sus consecuencias á límites muy lejanos; pero no puede jamás sentar bases, que la observacion sola puede suministrar. Ni la Mecánica racional que descansa sobre la nocion de la fuerza, ni la Geometría eminentemente mas abstracta se esceptuan de esta regla, y solo el abuso del espíritu metafísico ha intentado frecuentemente establecer á

priori segun consideraciones puramente analíticas, hasta los principios fundamentales de las ciencias. Véanse, si no, las dificultades de que se ha erizado la teoría tan simple de las paralelas; las discusiones tan agitadas que se han suscitado reconocen por causa la ignorancia de los principios del doble método, que hemos expuesto, ó cuando menos su olvido en la aplicacion, cuando ha llegado el caso. Si la observacion y la experiencia manifiestan en toda su evidencia un hecho ¿por qué, prohibimos á nuestra inteligencia afirmarlo? El encuentro de dos rectas que nuestro entendimiento ve intuitivamente, que lo ve por la observacion y por la experiencia directas, ¿qué es sino una demostracion de rigurosa evidencia? Esta demostracion espermental, la mas completa de todas las demostraciones, este principio espermental se sustituye, sin embargo, por otro puramente racional, que ha venido á oscurecer la luz de la plena evidencia, y el largo catálogo de pretendidas demostraciones del postulado de Euclides sigue aumentando veinte y dos siglos despues que este gran Geómetra lo sentó en sus famosos elementos.

Concluyo, Exmo. Sr. esta desaliñada lectura, quedándome el sentimiento de no haber podido fijar de un modo digno de tan ilustrado auditorio la importancia del doble método, que he tratado de bosquejar; pero me consideraré dichoso si he conseguido llamar su atencion sobre tan importante asunto, y llevo la conviccion de que los que se inicien en los secretos de la naturaleza no abandonarán su estudio ni necesitarán estímulo porque encontrarán en tan delicioso trabajo placeres bien superiores á la utilidad material que preocupa nuestro siglo.

Madrid 14 de mayo de 1859.



UVA. BHSC. LEG.09-2 nº0783

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0783