

UNIVERSIDAD LITERARIA DE OVIEDO

---

# DISCURSO

LEÍDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

## CURSO ACADÉMICO DE 1909-10

POR EL DOCTOR

D. DEMETRIO ESPURZ CAMPODARBE

Catedrático numerario de Física general

EN LA

FACULTAD DE CIENCIAS

MA 1047001  
NOV 11 1909



OVIEDO:

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO

CALLE CANÓNICA, 18

1909



*Almo. Sr.*

*Señores*



MI presencia y mi palabra en este sitio, en día tan solemne para esta Casa, no pueden llenar, ciertamente, las exigencias debidas á la misma solemnidad y requeridas de un modo particular por vuestra ilustración y merecimientos.

Con sobrada razón, pues, necesito que me otorguéis vuestra indulgencia; y la necesito todavía mayor de aquellos que estuvieron aquí presentes hace un año escuchando la oración doctrinal, desarrollada con especial tino por mi inolvidable amigo, don Enrique Fernández Echavarría, tan prematuramente arrancado á los débiles brazos de sus hijos, y á este se-

gundo hogar, al que prometían tantos frutos sus talentos y celo por la enseñanza. Séame permitido este pequeño tributo que, con tanto gusto como pena, rindo á la memoria del compañero desaparecido.

\*  
\* \*

CUANDO tuvo la bondad mi ilustre y querido Rector de conferirme la honrosa misión de dirigiros la palabra en este acto, hubo de indicarme la conveniencia de tratar del ESTUDIO DE LA FÍSICA EN SUS DIVERSOS GRADOS, Y DE LOS MEDIOS MÁS ADECUADOS PARA SU RESPECTIVA ENSEÑANZA, con lo cual facilitó grandemente mi tarea, por tratarse de cuestiones que encierran bastante evidencia ó han sido traídas á un grado notable de sencillez, merced á los trabajos de los especialistas.

Innecesario me parece que os haya de ponderar la belleza soberana de la Física. Dos, solamente, de sus dominios, el del sonido y el de la luz, han dado y darán por una eternidad pasto sobrado á la inteligencia del sabio y á la fantasía del artista; la Naturaleza ofrece en ambos terrenos espléndidos muestrarios para que se saquen en su contemplación y deleiten toda clase de espíritus, desde los más sublimes hasta los más sencillos.

¿Y qué diremos de los territorios inmensísimos de la Electricidad, cuyos límites nadie parece ver con claridad al presente? ¿Quién de nosotros no se rinde ante las variadas maravillas que nos ofrece esa alma fantástica de la materia, cuando no sea quizás la propia materia, llevada, por decirlo así, á su quinta esencia?

Pero las cosas de la Física son casi siempre, además de bellas é interesantes para el espíritu, utilísimas al hombre, convirtiéndose por su propia utilidad en palan-

cas poderosas, formidables á veces, para el progreso social.

La labor científica realizada, y en cierto modo consolidada, acerca de los procesos de evolución de la materia, cuando la animan ó excitan diversas energías, es actualmente inmensa; y muy grande es también la que ejecutan casi á diario falanjes de hombres eminentes, y colaboradores suyos más oscuros, dedicados al estudio de estas maravillas, con medios cada vez más abundantes y perfeccionados.

\*  
\* \*

**H**ABIDO esto en cuenta, ¿qué derrotero, cabe preguntar, nos llevará más derechamente á convertir la juventud española actual, minada en su mayor parte por la terrible enfermedad de la holganza y la indisciplina, en ejército cuya cultura y laboriosidad no desdiga de la cultura y amor al trabajo que distingue al juvenil ejército de otros países?

Fácil sería indicar este derrotero, y fácil y breve el camino, si los requisitos que impone el progreso científico al estudiante, para convertirle en conquistador de la Ciencia, no fueran cada día más penosos y mejor concertados. Sobre este particular, puede decirse, siguiendo un símil, que la cuota de entrada para adquirir el derecho de admirar y conocer al detalle las cosas de la Ciencia en general, y de la Física en particular, se ha elevado considerablemente, á pesar del incesante trabajo de simplificación y elementalización que se lleva á cabo, ó como si dijéramos, de los esfuerzos para abaratar el espectáculo.

De aquí que, atendiendo, en primer lugar, á que el progreso de todas las cosas es un efecto combinado del

cariño, ó mejor, entusiasmo que se siente por ellas, y de la aptitud para conocerlas, la dosis de cada uno de esos componentes debe ser hoy mayor que ayer, dosis que en los jóvenes que tomamos como modelo son indudablemente muy grandes, á juzgar por los excelentes frutos que producen.

Mas, por lo que respecta al remedio de nuestro mal, lo más urgente es, indudablemente, señalar la extensión de éste, sus conexiones y sus funestos efectos.

Yo creo, señores, que nuestros legisladores se han equivocado grandemente cuando hubieron de ocuparse del importantísimo problema de la constitución de la Nación y del sistema legal de ésta. Porque es evidente que no es igual discurrir una constitución y un régimen legal para un pueblo, cual el nuestro, azotado en gran extensión por la plaga de la holganza, que para un pueblo trabajador.

No echaron de ver nuestros legisladores que las leyes son más sencillas y se cumplen mejor, como es también más sencillo el mecanismo administrativo, refiriéndose á pueblos trabajadores, que vale tanto como decir virtuosos, que tratándose de pueblos desafectos al trabajo.

Con la medicina enérgica de una sabia orientación de nuestras leyes y ordenanzas, aplicada al mal crónico de nuestra desaplicación, es bien seguro que hubiéramos evitado casi todos nuestros desastres, y que aquella España tan alta del siglo XV y principios del XVI hubiera continuado su gallarda marcha, aun á pesar de otros gravísimos errores políticos que España cometió en aquella época y otros posteriores.

Los pueblos, sobre todo los modernos, han de constituirse sobre axiomas científicos, y el primero de los axiomas que la Naturaleza dicta á las Sociedades que saben leer en ella, es que el estado potencial, ó sea la potencia-

lidad, ó si se quiere, el nivel que se alcanza, no es otra cosa que trabajo condensado. Dice la Física, hablando de las evoluciones materiales: trabajar no es otra cosa que vencer resistencias que se presentan en el camino, ó lo que es lo mismo, moverse á pesar de ellas. A nosotros la holganza nos tiene aniquilados; la holganza no nos deja movernos, y esto es bastante para que, con relación á nosotros, los pueblos laboriosos sepan hacer lo que al presente nos está prohibido.

Doy por sentado, pues, que la obra de la enseñanza en España ha de realizarse sin olvidar un momento que estamos infestados por esa terrible plaga; ó lo que viene á ser lo mismo, equiparando la obra de nuestra regeneración á la de curar un neurasténico pertinaz.

Evidente es que no bastaría para lograr esta curación del joven enfermo nacional que todo el Profesorado español, supuesto debidamente apto y enérgico, se concertara con el fin de atajar en todos los órdenes y grados de la enseñanza los males que señalamos; porque, ni las leyes, por un lado, ni las costumbres administrativas, por otro, ni tampoco las domésticas, responden á la necesidad de hacer del trabajo la suprema palanca y la más honrosa de las distinciones. Aun dado por supuesto que nuestras leyes privaran de importantes derechos al holgazán; que la Administración pública arrojase de su seno ó postergase al que niega ó escatima su esfuerzo en cumplimiento de su deber; y, en fin, que el favor y la gracia no tuvieran refugio en tantas empresas colectivas de carácter libre, en donde por esa causa tantos desastres vemos producirse, todavía se alberguería el *dolce far niente* nacional en lo que llamamos sagrado del hogar.

Razón tienen, pues, los que dicen que el problema de nuestra cultura es el problema más vasto y trascendental de España. Acometer este problema solamente del lado

oficial es, en verdad, una obra gigantesca, mas con serlo resulta insuficiente. Necesítase la colaboración importantísima de los maestros del hogar, los Padres, los cuales, dicho sea en verdad, lo hacen cada día peor, en lo que toca á la disciplina de los hijos, y á menudo también, por los ejemplos funestos que dan ó que no saben evitar.

\*  
\* \* \*

**V**ENGAMOS ahora á un punto importantísimo, que está en conexión directa con el problema que estamos examinando. Este punto es el de la aptitud de la raza española, Bien sabéis que hay opiniones diversas; unos y otros se apoyan en lo que ven y en lo que enseña la Historia. Los más optimistas, atendiendo al innegable brillo que en nuestro país han alcanzado y alcanzan las letras y las artes, proclaman sin reservas la aptitud de la raza para toda clase de estudios. Otros dicen que será apta también para sobresalir en las ciencias llamadas positivas cuando se despoje de fatales condiciones heredadas. Otros, en fin, niegan que florezcan nunca en esta tierra genios como Newton, Laplace, Gauss, Maxwell, Riemann, etc., de quienes tan orgullosos se muestran los países venturosos donde nacieron.

Es innegable que la colaboración científica de España ha sido muy deficiente y desde luego poco intensa en el progreso de las Matemáticas, puras y aplicadas, de la Física y de la Química: más importante ha sido en el de la Historia Natural y en Medicina.

Nuestra interior satisfacción no se verá colmada hasta que en España brillen en aquellas ciencias, no uno sino muchos hombres de la talla del que para honra

nuestra va á la cabeza en las exploraciones del sistema nervioso.

Y henos aquí en el problema capital de la génesis de los sabios. Por fortuna, ellos mismos nos dicen lo que son, y cómo se han formado; ó por lo menos no ha sido muy difícil descubrirlo. Todos convienen en que un sabio es, ante todo, un hombre eminentemente trabajador. Nuestro insigne Echeagaray, en la sesión solemne en que se le confirió la medalla de su propio nombre creada por la Academia de Ciencias de Madrid, decía, que lo único que podía confesar sin faltar á la modestia es que era un hombre laborioso.

Las razas del Norte explican también sus éxitos por lo ricamente dotadas que están de esa inestimable cualidad.

A nosotros los españoles nos envanece, en cambio, lo que llamamos «nuestra aptitud». Nos consideramos más vivos, más despiertos, más penetrantes que los del Norte: y es que juzgamos solamente por las apariencias.

No hay, en verdad, mejor aptitud, ni mayor viveza ni penetración que resolver en el acto las cosas; y para resolverlas, ó para dominarlas cuando ya se saben resolver, no hay otra receta que trabajar incesantemente sobre ellas.

El trabajo que conduce á las alturas de la sabiduría, requiere, según Cajal, tener por compañera inseparable una voluntad de hierro: es la voluntad firmísima — dice — de lograr el triunfo.

Aparece, pues, la voluntad como un segundo factor aliado con el trabajo y tan importante ó más que éste; la voluntad es, en efecto, no sólo el acicate sino también el centinela que libra al sabio del desaliento.

La modestia, esa señora tan meticulosa, debiera dispensar á los sabios de que nos hablaran de sus aptitudes

intelectuales. Alguno que otro, generalmente ingleses, como Stuart Mill y Faraday, nos hablan con todo detalle de sus métodos de trabajo, que algo revelan sobre sus aptitudes intelectuales. Sin embargo, sobre este factor tan importante, la aptitud, nuestro Cajal ha expresado hace un año, con ocasión del Congreso de la Sociedad Española para el progreso de las Ciencias, celebrado en Zaragoza, ideas interesantísimas, cuya substancia es la siguiente:

Dice Cajal, que así como hay células nerviosas que proliferan, excitadas debidamente, de tal suerte que cabe aumentar el tamaño de las organizaciones que forman, hay otras, en cambio, como son las células del pensamiento, que, desgraciadamente, sólo proliferan en el estado embrional del hombre, y sobre estas no podemos, pasado ese estado, pensar en lograr que se multipliquen, sino solamente poner los medios para que se asocien debidamente é intervengan en el mayor número posible en el trabajo mental.

En vista de afirmación tan autorizada, no nos queda otro recurso, para modificar la aptitud, que, como se ve, es cosa distinta del adiestramiento y buena utilización de la máquina cerebral, que buscar el remedio en una ley científica, es decir, en la ley de selección.

Yo creo que los pueblos más civilizados han practicado, de un modo indirecto, esta ley del mejoramiento de la raza. Porque es evidente que si un pueblo labora mentalmente con intensidad perfeccionará su máquina mental colectiva, y, si bien este trabajo no permitirá aumentar en cada individuo el número de las células pensantes de que está dotado, logrará, en cambio, ponerlas en actividad ordenada á todas ó casi todas, y esto equivaldrá á tener individuos más aptos prácticamente que si los mismos individuos permaneciesen en estado durmiente. La

ley de herencia intervendrá, pues, en sentido beneficioso en estos pueblos, y si bien no bastará esto para asegurar en todos los casos la bondad del fruto, lograrán sin embargo una mejora incesante.

Hé aquí, bien al descubierto, el error funesto de no educar intensamente á la mujer, y claro es, de no educar proporcionalmente, con mayor intensidad, al hombre.

La raza española no puede ser prácticamente apta sino á beneficio de una elevación incesante y proporcionada de la cultura del hombre y de la mujer, y de que, por su lado, las leyes y las costumbres persigan implacablemente á los desafectos al trabajo.

\* \* \*

**Y** dicho esto, hora es ya, señores, de que entre á tratar más concretamente del tema de mi trabajo.

Para formar una juventud educada y adiestrada en las cosas de la Física, de donde hayan de salir los eminentes cultivadores que necesitamos, se echa de ver, desde luego, omisiones graves en nuestro plan de estudios. En efecto, la Facultad de Ciencias, en su sección de Físicas, requiere de un modo imprescindible un segundo curso de *Cálculo infinitesimal* de lección diaria <sup>(1)</sup>, consagrado principalmente al estudio de las *Ecuaciones diferenciales*, y necesitase además agregar un segundo curso de *Mecánica racional* destinado principalmente al estudio del movimiento de carácter helizoidal de los flúidos.

Dado que esta carrera, tomada seriamente, exige un

---

(1) Si bien con fecha reciente se atiende á remediar la necesidad que se sentía de ese segundo curso, queda sólo satisfecha á medias, porque es sólo de tres lecciones semanales.

sólido fundamento matemático y una profunda especialización en el Cálculo infinitesimal y en la Mecánica, sobre cuya amplia base ha de asentarse luego la inmensidad de conocimientos físicos que hoy se poseen, dicha carrera sería menester alargarla cuanto fuese preciso, por lo menos dos cursos más la Licenciatura y otro el Doctorado; y, á la vez que estas reformas fueran hechas, debiera crearse cierto número de plazas pensionadas para no causar por el lado económico preocupación ninguna á los alumnos brillantes, ni tampoco á sus familias.

El Estado debe llevarse para la obra de la enseñanza lo más escogido de la Nación, y ya, al ingresar en las Universidades ó en los primeros años de carrera en éstas debe proteger decididamente á los alumnos más distinguidos, educándole firmísimamente, sin las limitaciones de tiempo é instrucción que rijan para los demás alumnos. Por otra parte, en esta carrera y algunas otras, cabe aligerar los estudios para aquéllos cuyas profesiones no requieran conocimientos tan intensos.

Pasando ahora de la carrera especial de Ciencias físicas á las que necesitan tomar de ella las luces indispensables, como ocurre á las de Medicina, Farmacia, Arquitectura, etc., se echa de ver que falta en el plan de estudios un segundo curso de Física, como faltan también el segundo y aún el tercero de Química, para las dos primeras carreras. Esto, claro es, las alargaría algún tanto; pero remedio hay para compensar estos inconvenientes económicos con ventajas de igual índole al ejercer después las profesiones. Necesario es también multiplicar las pensiones decorosas para los alumnos más brillantes.

Hay compañeros, encargados en otras Universidades de la asignatura de Física, que desearían se dedicase el segundo curso que pedimos á las aplicaciones médicas; pero soy de opinión que esto quedaría virtualmente con-

seguido sin más que completar con el segundo curso la enseñanza de la misma.

Reformados los estudios como queda indicado, todavía tropezamos con inconvenientes muy graves, debidos á la falta de locales adecuados (cátedras, gabinetes y laboratorios) y de material de enseñanza. Ambas mejoras exigen cuantiosos gastos, y, si bien avanzamos con demasiada parsimonia y timidez, satisfactorio es confesar que vamos mejorando.

\*  
\* \*

**H**ABLEMOS ahora de los métodos y procedimientos de enseñanza de la Física. En esta, como en otras parecidas, la finalidad estriba en formar jóvenes profundamente ilustrados, diestros en el manejo del instrumental de medidas, y hábiles acometedores de lo desconocido. Pero notemos que esta obra delicada é importantísima es, ante todo, fruto del esfuerzo combinado del que aprende y el que enseña. Ahora bien, en Física enseñan indistintamente el libro, el Profesor y el instrumento; los tres son necesarios, y el primero y el último imprescindibles.

Mas, la enseñanza por esfuerzos combinados puede subordinarse á uno de los tipos siguientes:

A) Se suministra al alumno el material y libros que necesite para las tareas que se le encomienden, sin otra intervención del Profesor que la de resolver algún punto dudoso ó dar alguna orientación. Este es el método preferido en Inglaterra y en Estados Unidos, países en donde se persigue la selección y la especialización, observando atentamente las aptitudes é inclinaciones de cada alumno en particular, y también donde se impulsa en alto grado

sus propias iniciativas, siquiera quede deficientemente ilustrado en otras materias de cultura general.

B) El alumno y el Profesor colaboran, de tal suerte que parecen dos compañeros de trabajo, predominando, como es natural, la dirección y el consejo del que más sabe; ambos manejan en común libros ó instrumentos. Este método, llamado de *Seminario*, es muy practicado en Alemania; país cuya instrucción se diferencia de la típica de las dos naciones antedichas en que es más general, dentro de la intensidad y la especialización; por otra parte, el alumno resulta más dirigido y por tanto menos expuesto á tomar torcidos rumbos. La Facultad de Derecho de esta Universidad tiene establecida esta enseñanza en algunas asignaturas.

C) El alumno ve operar al Profesor, previa explicación de lo que se va á hacer, sin que aquél intervenga apenas en estas manipulaciones. Este método es el que desgraciadamente hay que seguir en nuestros humildísimos gabinetes de Física, puesto que el lamentable estado en que se encuentran y la escasez de recursos que se les destina no consienten aventurar costosos aparatos en manos inexpertas.

Claro es que la enseñanza dentro de estos tres tipos tiene carácter experimental ó práctico, y sin embargo, á la vista está cuán distintos son.

Queda aún otra enseñanza, á la que podríamos llamar panorámica, en la que, mediante el método expositivo oral y escrito, se va presentando, como sobre el telón de un cinematógrafo, la serie de conquistas científicas, agrupadas y clasificadas en orden cronológico y en el lógico.

Ahora bien, esta enseñanza es evidentemente imprescindible; es la enseñanza fundamental ó teórica, la cual

puede encomendarse exclusivamente al libro, aunque mejor será reforzarla con la ciencia y el método, expositivo de un buen Profesor.

Mas esta enseñanza de la Física que convenimos en llamar panorámica, por ser hoy día vastísima, requiere, claro es, que se exponga en el tiempo y con el detalle debidos, según sean las necesidades y la preparación y resistencia de los alumnos.

A los niños (en las escuelas primarias) es indudable que se les debe enseñar Física; pero mejor que hablarles de leyes, será que los fenómenos, debidamente observados, les hablen claramente, con suma evidencia, de lo que en sí mismos encierran. Es menester en este particular que el Profesor quede mudo ó casi mudo y hablen por él los hechos. Excesado es decir, pues, cuánto campo tienen abierto á su inventiva é ingenio los Profesores de primeras letras.

Excitado en la niñez el placer de la observación seria y sostenida, que es precisamente el carácter peculiar de la observación física, no hay que decir la importancia capital que esta enseñanza debe tener en España en la obra magna de reformar el modo de ser actual, frívolo y superficial, de nuestros niños. Considero esa disciplina como uno de los resortes más oportunos y eficaces para encauzar la juventud desde la Escuela de primeras letras hacia la finalidad que perseguimos.

Las linternas de proyección están llamadas á jugar un gran papel en la enseñanza infantil. Apenas hay que indicar que el modesto gabinete de Ciencias de una Escuela primaria, puede consistir, además de la linterna antedicha, surtida de unas docenas de buenas diapositivas y algunas disposiciones mecánicas ingeniosas propias para la proyección, de una colección modesta de los aparatos, utensilios y ejemplares fundamentales, con lo cual

hay lo suficiente para dar á los niños nociones, no sólo de Física, sino también de Química é Historia Natural.

Pasemos á otro grado de enseñanza, el llamado SECUNDARIO, ó sea el apropiado á nuestros Institutos, Escuelas de Comercio y Normales.

Suponemos al alumno preparado más seriamente en Matemáticas elementales que lo está en la actualidad. Bien sabemos que en esos Centros se quejan de la mala preparación de los que ingresan; pero de esto no hay que culpar realmente á nadie más que á los propios Centros, en cuyas manos está el remedio. Hay que decirlo y repetirlo: nuestra frivolidad é impotencia actual es obra de nuestras enseñanzas poco intensas ó mal arraigadas, dentro de cada grado. Exíjase sin contemplaciones que cada cual cumpla con su deber.

La ENSEÑANZA SECUNDARIA DE LA FÍSICA pide también el concurso de la panorámica y la experimental ó probatoria.

La parte teórica de esa asignatura debe abarcar, desde luego, los principales instrumentos y leyes. Una de sus partes, la *Mecánica*, tiene bien definido su desarrollo, dentro de su carácter elemental, en esa ciencia. Es, por decirlo así, el primer caso que se ofrece á la mente, de la encarnación del *quantum* en el *modus* de las cosas de la Naturaleza.

Las demás partes pueden considerarse como tratados del movimiento vibratorio de la materia, en sus distintos grados de rapidez y amplitud. Son partes muy trabadas lógicamente en el fondo y más difíciles de exponer elementalmente. Por fortuna, las representaciones geométricas son de gran auxilio, y gracias á ellas son abordables elementalmente muchas leyes cuantitativas que aparecen al tratar de la energía radiante.

Respecto á los instrumentos de medir, de gran fondo científico los más de ellos, solamente cabe referirse á los puramente indispensables, eligiendo los que dentro de su sencillez son más exactos.

Y respecto al campo experimental, la tarea demostrativa es inmensa. El Profesor tiene campo amplísimo para probar combinadamente su saber, su ingenio y su destreza. El alumno debe, por lo pronto, limitarse á observar atentamente. Está empezando á formarse en la Ciencia y su papel es el de mero observador y recopilador de los hechos y conexiones de más bulto. Exigirle todavía más en lo teórico sería contraproducente.

Pero la enseñanza de los alumnos de estas tres clases de Centros sólo tiene de común el moderado alcance de la misma; por lo demás, debe ofrecer, naturalmente, diferencias impuestas por sus peculiares fines.

Así, para el alumno del bachillerato, se trata meramente de una obra de instrucción elemental, mientras que para los que aspiren al peritaje mercantil se hace indispensable completar esa instrucción teórica en la cátedra con la práctica correspondiente en el laboratorio, y lo mismo puede decirse para los que hayan de ejercer la enseñanza primaria, los cuales deben realizar también las manipulaciones fundamentales.

\*  
\* \*

**Y** vamos ahora á entrar en la ENSEÑANZA llamada SUPERIOR ó UNIVERSITARIA, dejando á un lado la de *Escuelas de Aplicación*, pues si bien es cierto que necesitarán apoyarse en la Física, pueden y deben encontrar en la Sección correspondiente de la Facultad de Ciencias todo lo que necesiten de fundamental.

Es muy doloroso confesar lo que sucede en el llamado *Preparatorio de Ciencias*. Más del cincuenta por ciento de sus alumnos no reúnen los conocimientos precisos para emprender los estudios universitarios. No son para descritas las amarguras que apenan y desbaratan los naturales impulsos de los Profesores en este año preparatorio. Aquí es donde se ofrecen con increíble frecuencia casos estupendos de alumnos que no saben escribir gramaticalmente muchísimas palabras de uso corriente; donde estos mismos ú otros no saben resolver una sencilla ecuación é ignoran lo que es un seno ó coseno; y aquí es dond<sup>e</sup>, en ciertos Centros, se reúnen en cátedra masas imponentes de alumnos, entre los cuales hay muchos rezagados de años anteriores.

A tales masas, de suyo tan deficientes, se las enseña evidentemente peor que se las enseñaría si sus ilustrados Profesores no se viesan abrumados, y aún desobedidos y menospreciados, por el número; no pueden, por mucho que se esfuercen, vigilar la aplicación con la debida eficacia. En estas clases tan numerosas es donde fraguan á veces las incultas mayorías los actos de indisciplina y de imposición, cuyo verdadero objeto es, mejor que protestar de supuestos agravios, escamotear á la Ciencia el tributo que jamás le debe ser negado. En ellas, en fin, es donde surgen proyectos tan estupendos como el de suprimir en la Facultad de Ciencias la enseñanza de la Física y de la Química como preparación para cursar la carrera de Medicina.

Si la Física y la Química son estudios serios que imponen al que los realiza la reflexión y el severo método que les son propios, y sobre todo si, como sucede en la primera particularmente, es donde á cada paso se combinan el modo y el cuánto de las cosas, lejos de ser lícito hurtar el cuerpo á tal espíritu y disciplina, la acción

oficial, atendiendo á los sacratísimos intereses de la vida, no puede consentir que salgan de las Escuelas *curanderos* disfrazados de Médicos.

De propósito he dejado de incluir en los últimos grupos á las Escuelas de Artes é Industrias y Veterinaria.

Respecto á la enseñanza en las primeras, bien evidente es que, por la clase de alumnos que la han de recibir, lo práctico habrá de sobrepujar á lo teórico. Creo que es una gran equivocación introducir en estas Escuelas ningún estudio de carácter superior. El material de enseñanza habrá de ser preferentemente industrial, agregando á él nada más el teórico indispensable.

Por lo que hace á los alumnos de Veterinaria, por razón de analogía de estudios, natural es colegir que deben ser instruídos de modo semejante á los de Medicina.

Hemos señalado antes el grave error que se padece en España respecto á la enseñanza de la Física y la Química llamadas del Preparatorio; baste decir que aún dedicando dos cursos á la de cada una de estas asignaturas, dudoso es que quedase tiempo para repasar lo principal de las mismas; y en Química, haría falta todavía un tercero para la parte Biológica. Este tercer curso debe encomendarse á Profesores especiales, que posean, además de la carrera de Ciencias Químicas, la de Farmacia ó la de Medicina.

Alguna vez he oído á personas de esta última Facultad el reproche de que los alumnos salen del citado año preparatorio desconociendo el material que usa la Terapéutica física; reproche que con igual lógica se podría hacer por que los aprobados en Historia Natural no saben lo bastante para evitarse el estudio ampliado de la Anatomía, Fisiología, etc., y los aprobados en Química, para no tener que hacer el de los materiales que usa la Terapéutica química. Y no digamos si podrían los Inge-

nieros y Arquitectos quejarse de que los cursos de Mecánica racional y Geometría descriptiva no dispensen luego en las Escuelas especiales de estudiar los cursos de Máquinas, de Corte de Materiales, etc.

La Física, como ciencia inmensamente fecunda, debe, ante todo, conocerse en sí misma de un modo todo lo racional y experimental posible; y, precisamente, el carácter racional de su enseñanza es el que la lleva á la Universidad, como lugar propio; porque ese carácter, ya hemos visto que no lo puede tomar, por lo prematuro ó poco fundamentado, en el grado secundario; y si esta ciencia es en sí tan fecunda, que no se quejen los que tropiezan luego en las Terapéuticas física y química de esa misma fecundidad, ó sea del beneficio recibido, sino de la propia ignorancia; aplíquense todos á las fuentes del saber, porque solamente partiendo desde éstas es como se comprenderán debidamente las aplicaciones.

\*  
\* \*

**P**UESTO que los estudios científicos, puros y de aplicación, progresan enormemente, la obra de la enseñanza es mucho más vasta de lo que parece á primera vista; hay que extremarlo y aquilatarlo todo: la metodización, la simplificación y la exposición de lo nuevo é interesante, labor propia del Profesor y del libro; tocando al alumno por su parte el adquirir una sólida preparación, y aplicarse después intensamente en las diversas tareas escolares.

Dicho se está que este camino conduce, por conveniencia y necesidad aunadas, al de la especialización; por fortuna, esta mejora la consiente la Ciencia, dejando á

salvo, claro es, la conexión lógica del fundamento como causa con la aplicación como efecto.

Ya he dicho antes que en España estamos mal, y debería haber dicho que muy mal, de locales y de material de enseñanza, particularmente en lo que toca á la Física. Y lo peor es que por falta de arrestos, que no de medios, por gastar á medias gastamos mal.

Y sobre este particular la obra colectiva extraoficial aun es más desacertada ó pusilánime que la oficial. Es cosa dolorosa tener que censurar la tranquilidad de nervios con que presencia y consiente nuestra actual decadencia y postración el Profesorado español, sin exceptuar grado alguno, aunque, á mi juicio, el universitario es el que más desentendido está de ocupar su sitio, que es la vanguardia del movimiento de resurrección.

¿Tan desconocedor de sí mismo es el apático cuerpo de Profesores, señores todos muy respetables como personas, pero mudos y sordos como Cuerpo, que no saben que en sus manos está la poderosa palanca para remover todas, absolutamente todas las actuales dificultades, y que, sin abandonar tan mágico instrumento, sin perder momento, pues la obra es magna y los tiempos no están para esperas, traer á España al lugar científico decoroso que le corresponde?

¡Qué contraste tan grande, señores, entre esta España actual, parecida á un enfermo cloroformizado, y aquella España del Renacimiento, que con medios muchísimo más modestos que los que actualmente se pueden reunir, crea por el ardor de los que deben enseñar y los que necesitan y quieren aprender, *los veintisiete Colegios seculares alrededor de la famosa Universidad de Salamanca, sin contar otros veinticinco conventuales que también la rodean; los veinticinco de ambas clases que constituyen la gran familia universitaria de Alcalá, y en fin, á este tenor los*

*demás núcleos universitarios de aquella gloriosa Patria nuestra!*

Después de este singular ejemplo, nada debemos ir á buscar en el Extranjero, en cuanto á organización y proliferación universitaria, que antes no haya sido nuestro. La historia científica de España quedó cortada en el siglo XVI; y, hablando en verdad, todavía no hemos sabido reanudarla!

Viniendo á la desconsoladora realidad, nada quiero decir, porque no se escapa á vuestra penetración, sobre la anomalía inmensa que resulta de encerrar Maestros y discípulos en locales escasos, faltos de luz y de ventilación, inseguros ó ruinosos, entre viejos paredones, que si bien pudieron cumplir en algún tiempo con el fin rudimentario á que se les destinaba, pesan ahora sobre unos y otros como losas sepulcrales. La Ciencia pudo vivir en alguna fase histórica encerrada y aún casi ahogada en pobres y lóbregos edificios, como la crisálida vive en su estrecha y modestísima celda; pero la crisálida de ayer es hoy espiritual y bellísima mariposa; aquella Ciencia infantil se ha convertido en la espléndida y dominante Ciencia actual, Ciencia que ama la luz, la alegría y el arte aunados, y cuyas funciones amplias y concertadas piden edificios múltiples sabiamente concebidos.

\* \* \*

**H**ABÍAMOS quedado antes en que la enseñanza panorámica, superficial y de más bulto, acompañada con la labor experimental probatoria correspondiente, era la apropiada al grado secundario.

Ahora, ya dentro de la Universidad, tenemos que

proceder discurriendo sobre las cosas, á medida que estas se revisan ó aparecen de nuevo. Hemos de volver á recorrerlo todo por el mismo método panorámico empleado en el grado secundario; pero, como vamos buscando la lógica de las cosas, claro es que hemos de proceder extremando el rigor lógico, todo lo posible y conveniente. Ahora bien, la lógica de la Naturaleza se reduce, en último término, á cuestiones mecánicas. La Mecánica es, en efecto, la ciencia sublime, que, encarnada en la materia, hace á la Naturaleza como es. Y la Mecánica, como ciencia natural que encierra por doquier el *quantum* asociado al *modus*; es á la vez ciencia de observación, de experimentación y de medida, en su período constituyente que es su período actual.

Así, pues, el alumno universitario está llamado, no sólo á conocer las cosas en que debe entender, sino además á discurrir y operar sobre ellas. Eso mismo tendrá que realizar al ejercer después su profesión, y por esta razón queda bien deslindado el carácter de la educación universitaria.

El primer medio de enseñanza sigue siendo todavía el libro; libro que debe ser profundamente metódico, claro, exacto, y que enseñe la trama de las cosas en el grado y extensión necesarios, esto es, con todo detalle al que se dedica á la especialidad; solamente lo de más interés, y esto siempre con carácter tan elemental como sea posible, al que va de paso.

No puedo comprender las aberraciones á que llegan ciertos espíritus que se llaman reformistas tratándose de estos instrumentos de enseñanza.

Yo pregunto á cada uno de los intelectuales aquí presentes, ¿qué seríamos ninguno de nosotros sin los libros? ¿Qué ciencia va á adquirir la humanidad si el que hace una conquista científica no toma nota de ella y

no la toman también los demás? Si un comerciante se limita á hacer todas sus operaciones de intercambio sin anotarlas en otro libro que en su memoria, ¿qué cuenta podrá dar á los demás, ni se dará á sí mismo, de las miles y miles de operaciones que haya hecho durante el año, aún habiéndolas intervenido todas?

No; el libro es el instrumento principal de los intelectuales, y la cuestión está en que enseñe por el acopio abundante de conocimientos contenidos en él, por las conexiones que haya establecidas entre ellos, por su eficacia para educar en el arte de exponerlos con claridad y método, y sobre todo, por lo que enseñe á discurrir sobre los mismos. Por eso los libros de los grandes Maestros son los tesoros de mayor precio de los hombres de estudio.

En un punto y en casos muy raros han podido quizás tener razón las censuras que se han dirigido en España á los libros de texto, y desde luego á sus autores. Me resisto á creer que haya libros destinados á la enseñanza que constituyan una estafa; si esto ocurre, ¿hay cosa más fácil que averiguarlo y poner el debido correctivo?

Porque haya, si así fuese, algunos libros detestables ó perniciosos ó de menor nivel que aquel que periódicamente podría y debería señalarse, no es esa razón para que se cieguen nuestras pocas y todavía pobres fuentes de producción. ¿Es este, acaso, el estímulo que se imagina para que mejoremos? ¿Quiénes, con mejores títulos que los Profesores, van á escribir los libros de enseñanza?

\* \* \*

**P**ERO, si el libro debe ser mirado, hablando en términos generales, como el primer instrumento para en-

señar, y junto á este el Maestro, que es resumen de muchos libros y experiencias, esto es sólo cuando se trata de cosas conocidas; el material de gabinete, toma en este caso el papel de adiestrador y confirmador. Mas, en cambio, el aparato ó instrumento físico pasa á ocupar el primer lugar cuando se trata de penetrar en lo desconocido.

La labor primera del conquistador científico será en este caso la de aguzar su ingenio para procurarse el instrumental con el que ha de barrenar en el misterio; recogerá después con todo cuidado los materiales sacados á luz, materiales que, así que los juzgue suficientes, habrá de asociarlos, para que, reunidos debidamente, le digan cuál es la evolución cuantitativa provocada ú observada por medio del instrumento. De este modo es como podrá llegar á descubrir las leyes físicas de la Naturaleza.

Quiere decirse, pues, que el material necesario á la Universidad para enseñar la Física y para trabajar sobre esta ciencia puede considerarse dividido en dos grupos: el uno, formado por el material destinado á provocar los fenómenos ú observarlos, y el otro para medir la parte cuantitativa de éstos.

Hay casos en que las herramientas del trabajo físico aparecen bien deslindadas, como por ejemplo, una bomba para enrarecer ó comprimir gases, un tubo sonoro, una máquina eléctrica, una pila, un transformador, un microscopio, etc.; otras veces, junto á los medios de provocar un determinado fenómeno ó de observarle, se asocian los necesarios para medirlo, como sucede, por ejemplo, en los aparatos para estudiar la caída de los cuerpos, en algunos para enrarecer gases, en las sirenas, los espectrómetros etc; y en fin, con frecuencia aparecen escuetamente los instrumentos de medida, cuales son los

aparatos micrométricos, contadores de revoluciones y de tiempo, medidores de pesos, tensiones y presiones de sólidos y líquidos, medidores de la temperatura y del calor que adquiere ó abandona un cuerpo, de la carga eléctrica y la tensión ó potencial que alcanza, de la intensidad de una corriente por un conductor y de la resistencia á su paso que éste la ofrece, etc., etc.

Dicho se está que el material universitario, debiendo atender, no solamente á la parte puramente fenomenal ó cualitativa, sino también á la cuantitativa, la primera como antecedente imprescindible y casi siempre reiterada de ésta, ha de ser más nutrido, más potente y más variado que el que se destine al grado secundario. Además, como característico del Laboratorio físico universitario, y en general de una alta Escuela, está comprendido el material de medidas.

Ahora bien, este material es costoso y delicado, y requiere instalación adecuada. Por regla general, el aparato de medidas ha de montarse sobre soportes sólidos, para que no le afecten, desarreglándole una vez instalado ó perturbándole cuando funciona, las conmociones del piso, las corrientes de aire, y aún á veces las corrientes eléctricas industriales, las variaciones térmicas pronunciadas, etcétera.

Por razón de conservación requieren tales aparatos locales secos, de abundante luz, que pueda, sin embargo, graduarse y aún suprimirse cuando haga falta, orientados casi al sur, y libres de estorbos inmediatos. Y dado que en la construcción de estos instrumentos entran combinadamente las máquinas más precisas y los artistas más hábiles, resultan, por su bello aspecto y por los excelentes materiales de construcción que en ellos entran, objetos lujosos que requieren instalaciones en armonía con ellos. dentro de las exigencias técnicas.

La mesa de experimentación en cátedra, con sus servicios de agua, gas, electricidad, amplias bandejas para trabajos con agua ó mercurio, trompa para enrarecer ó soplar, estufa de desecación y vitrina para gases nocivos, etc., es un mueble que, más ó menos lujoso y surtido, resulta siempre indispensable.

Por otra parte, el sistema de proyecciones permite enseñar á todos los alumnos á la vez multitud de fenómenos delicados que antes era menester observar individualmente con gran pérdida de tiempo.

Para todos estos trabajos tan variados y minuciosos la ley dispone que haya el correspondiente Personal auxiliar. Por desgracia, tampoco esta atención de enseñanza la tenemos en la Facultad de Ciencias debidamente establecida. Unas veces, falta por completo esta colaboración y este auxilio inteligente; otras veces, Profesores dignos y celosos de otros Centros se prestan en cuanto sus ocupaciones principales se lo consienten á la obra de colaboración; pero, claro es, ni estas limitaciones convienen á la enseñanza, ni tampoco es lícito rebajar en su rango á esos dignos Profesores con tareas y menesteres propios del personal subalterno, el cual debe ante todo ser dócil á las indicaciones del Profesor, al lado del cual han de completar la formación que debe elevarles más adelante á categorías superiores.

Y con esto doy, señores, la parte principal de mi cometido por terminada. Entiendo que no es este el lugar ni la forma para tratar el tema con prolijos detalles. A los profesionales, nada les he dicho que no supieran de antemano; ellos, en caso de necesidad, sabrán buscar lo que les conviene; después de todo, como al principio he dicho, son cosas estas que necesitan poco esfuerzo para ser comprendidas y no mucho examen para deducirlas de los hechos.

Y como lo que resta de mi pobre y desaliñado trabajo podréis leerlo en las siguientes páginas, si en ello tenéis gusto, concluyo dándoos mis sentidas gracias por vuestra atención é indulgencia.

HE DICHO.



# APÉNDICES

---



# I

## SILUETAS CIENTÍFICAS ESPAÑOLAS DE LOS SIGLOS IX AL XVII

---



UN hermoso libro, que debiera ser muy conocido en España, escrito á principios del pasado siglo por el ilustre D. Martín Fernández Navarrete, acerca de la Historia de la Naútica y de las Matemáticas fomentadas por españoles <sup>(1)</sup> hubo de recrearme grandemente en su lectura y de llamar poderosamente mi atención hacia algunas figuras de gran relieve que pertenecen á nuestra Historia.

Una de estas figuras es la de Almanzór el Augusto, que, como sabéis, brilló en el siglo IX.

Es hermosísimo, en verdad, el rasgo de Almanzór, imponiendo al emperador de Bizancio, como condición

---

(1) Publicado por la R. Academia de la Historia en 1846.

de paz, que le entregue los libros del saber que se hallaren en sus dominios. Y no menos hermoso debió ser verle presidir después las juntas de sabios por él mismo convocadas, para traducir al árabe la doctrina encerrada en aquellos libros, dirigiendo las discusiones é interviniendo en ellas con su refinada cultura. Ciertamente que no podía llevarse Almanzór mejor botín ni cosa de mayor provecho para su pueblo que aquellos libros.

Había sido gran fortuna que en los primeros siglos de la Era Cristiana se hubieran dedicado algunos sabios neo-griegos á recopilar los cabalísticos escritos alquimistas, procedentes de Egipto, de Caldea, de la propia Grecia y de Roma, y que algunos de esos trabajos (papyros) se salvaran de la sistemática destrucción decretada por los romanos, gracias á la precaución de haberlos encerrado dentro de las cajas mortuorias de sus probables autores, de las cuales pudo sacarlos á luz una exploración posterior <sup>(1)</sup>. Sin esa tarea y esta gran fortuna, es fácil que al presente fuesen para nosotros enigmas indescifrables multitud de fórmulas alquimistas que han permitido modernamente á Berthelot <sup>(2)</sup> darnos á conocer en forma científica lo que había de acertado y de erróneo en una parte muy importante de la Alquimia de los antiguos.

De esta suerte, los árabes vinieron á ser dueños principales de las mejores fuentes del saber, y á ellas se aplicaron sedientos imitando el alto ejemplo que les daba Almanzór.

El libro primeramente traducido fué el *Almagesto* de Ptolomeo, y éste es el que da base más tarde á las pri-

---

(1) Así los famosos *papyri* V W y X de Leyden, procedentes muy probablemente de Tebas.

(2) Como puede verse en la obra monumental titulada *Collection des Alchimistes Grecs*, Paris, 1886.

meras manifestaciones del espíritu científico de los árabes, fundadas en las doctrinas de griegos, egipcios y caldeos.

Albagtenio coteja los datos de Ptolomeo con los de sus propias observaciones astronómicas y encuentra diferencias que le llevan á corregir las Tablas griegas. A su vez, el madrileño Moslema hace comentarios á estas y aquellas Tablas (siglo X), sufriendo más adelante las de Albagtenio una corrección del astrónomo cordobés, residente en Toledo, Arzaquel; sucede á éste el famoso Alpetragius, inventor de un nuevo sistema astronómico.

Escribió por su parte Alhacen su libro de Óptica, informado en la doctrina aristotélica, á la que agregó sus propias observaciones sobre la refracción de la luz en nuestra atmósfera.

El famoso alquimista Geber, demuestra haber hecho suyos los secretos de sus antecesores, y, agregando también el resultado de sus propias experiencias, escribe su *Alquimia*, libro que da recursos no sólo á la Medicina, sino también á diversas artes, particularmente las metalúrgicas y tintóreas, y aun á la hechicería. Todos van en busca de la soñada *pedra filosofal*, que formulan en los signos cabalísticos, llamados del *camgrejo* ó del *escorpión*, signos interpretados químicamente por el gran Berthelot. A la vez nos hace ver este sabio que no todo era superchería en la antigua Alquimia, sino que hay en ella materiales de alto valor científico, sobre los cuales, llegado el período de madurez alcanzado en los tiempos de Lavoissier, brotó la flamante Química moderna. Otro sueño de los médicos y alquimistas de aquellos tiempos, y aun, con ciertas diferencias, sueño que no ha desaparecido todavía ni lleva trazas de desaparecer, era el logro del *elixir de la vida*, por cuyo poder se alejase indefinidamente la senectud.

Entre los médicos famosos de aquella época son de citar Albucassis, autor de treinta libros, entre ellos uno de particular estima de Cirugía; Avicena; el sevillano Avenzoar, el cordobés Averroes, el malagueño Albaitar, el judío Maimónides, etc., etc. Como es sabido, hablar de médicos en los pasados siglos era verdaderamente hablar también de físicos.

El saber árabe irradió en aquellos tiempos de un modo directo á Castilla y Aragón, y desde estos reinos se propagó á Francia, Italia, Alemania y otras naciones. La escuela de Córdoba fué la antorcha principal de la cultura y á contemplar sus luces acudieron gentes de todas partes, que fueron recibidas con espíritu abierto y generoso.

A su vez, Castilla y Aragón, pagaron con creces esa hospitalidad, acogiendo y atrayendo á los maestros árabes y hebreos, sobre todo cuando estos sabios fueron expulsados de su propio país por las intransigencias religiosas. Pero además de recibir Castilla y Aragón las luces árabes, que reanimaron las heredadas del gran San Isidoro, mantuvieron intenso comercio intelectual con los precursores del renacimiento francés é italiano, resultando de esta suerte doblemente fecundados esos dos reinos por las corrientes de cultura, que arraigó fuertemente en ellos, gracias á encontrar en la mejor disposición al espíritu público.

Como característica de esos dos reinos, que se acentuó más en lo sucesivo para borrarse por último gradualmente, es de indicar que Castilla dió mejores frutos en la parte literaria que en la científica, mientras que en Aragón, sobre todo en la parte mediterránea, florecieron de un modo particular las Matemáticas y Ciencias naturales, incluyendo la Medicina.

En los siglos XII y XIII son temas de gran actua-

lidad las armas de fuego, que tanto papel hacen en la rendición de Zaragoza, en 1118, <sup>(1)</sup> por Alfonso el Batallador, cuyo ejército las usa por primera vez, y la brújula, que excita vivamente la atención de los pensadores.

En la segunda mitad del siglo XIII, aparece una figura gigantesca en el reino de Aragón, el mallorquín Raimundo Lulio, cuya universal y profunda cultura y sus modernas ideas le abren las puertas de la Universidad de París, desde donde se extiende su doctrina por toda Europa.

A este genio singular pertenece la idea de considerar las mareas del Atlántico como enormes abultamientos de las aguas, que estribaban, á la manera del arco de un puente, por un lado en las costas de Europa y Africa y por el otro en las de un continente desconocido que debía hacerle frente.

Hé aquí, con gran probabilidad, el origen de las arraigadas creencias de Colón, á quien seguramente le eran familiares los libros de Lulio.

También pertenece á este sabio la idea de resolver el problema de la situación de un barco en el mar, dados algunos datos de observación, por un trazado geométrico que guarda bastante parentesco con el inventado en el siglo XVII con el nombre de *Cuadrante de reducción*.

Dejemos esta figura que tanto honra á España y fijémonos en otra coetánea que brilla en Castilla con no menos esplendor.

Acabada la conquista de Sevilla y refugiados en los reinos castellano y aragonés los mejores intelectuales árabes y hebreos, son acogidos, según se ha dicho, con especial complacencia y agasajo. En particular, Alonso el Sabio, que es la figura á quien nos referimos, educado

---

(1) Los árabes las llamaban *truenos*.

en las ciencias por los toledanos Aben Rahgel y Alquibicio, convoca más de cincuenta hombres eminentes de diversas procedencias, y tiene lugar bajo su presidencia, en el alcázar de Galiana, otro Congreso científico no menos interesante y fructífero que el presidido por Almanzór en el siglo IX.

Cuatro años duran las deliberaciones de este Congreso, de donde salen confeccionadas las famosas *Tablas alfonquinas*, y el no menos famoso *Lapidario*, obra esta monumental por su factura, de donde pueden extraerse materiales que ilustran claramente sobre el estado de los conocimientos físico-mineralógicos, á la vez que sobre las creencias derivadas de las doctrinas aristotélicas combinadas con las supersticiones egipcias y caldeas <sup>(1)</sup>.

Es de advertir que durante más de un siglo se venían acumulando en Toledo materiales de diversas clases, que sirvieron de mucho en esa empresa, cuyos gastos, no obstante, se elevaron á 40.000 escudos. Como es sabido, se ocupó también este Congreso en confeccionar otros libros célebres como el *Fuero Real*, *El Espéculo* y las *Partidas*.

Un antecesor del rey sabio, Alonso VIII, había creado en 1209 la Universidad de Palencia, llamando profesores eminentes, pingüemente dotados, para dar enseñanza en ella. Siguió á esta fundación las de las Universidades de Salamanca y Valladolid, que fueron después reglamentadas con espíritu liberal por Alfonso X, fomentando las enseñanzas científicas é incluyendo entre ellas las de Náutica.

---

(1) Duró la confección del *Lapidario* desde 1276 á 1279. La parte debida á Arbolays ha sido riquísimamente reproducida en Madrid en 1881, gracias á los esfuerzos de los Sres. Fernández Montaña, Sella y Rodríguez.

AUNQUE la brújula parece que la usaban los árabes en el siglo XI, y dudas hay de si los gaditanos la habían empleado en tiempos más remotos; no se sabe de cierto que se generalizase entre los cristianos hasta el siglo XIII, quienes, por lo pronto, no supieron sacar de ella todo el partido posible; antes al contrario, eran grandes las vacilaciones y temores que sentían al encomendarse de un modo exclusivo á sus indicaciones. No se arriesgaban aún á la navegación de altura; pero en cambio abundaban las atrevidas derrotas costeras, principalmente por las del continente africano, siendo tantas las novedades geográficas que se sucedían que fué preciso reformar y extender las antiguas cartas náuticas, en cuya confección sobresalieron los mallorquines, que las vendían á subidos precios. Un célebre cartógrafo de Mallorca, Jaime Ferrer, fué llamado á Portugal para que enseñase su arte y dirigiese la Academia de Sagres.

Los libros de Alonso el Sabio y de Lulio perdieron en Castilla con relativa prontitud el favor de que antes habían gozado. Torquemada y otros hombres de valimiento llegaron á hacerles viva oposición, sobre todo á los de astrología y alquimia, al extremo de ser tachados de nigromantes y hechiceros los que las cultivaban; la ignorancia y fanatismo de los tiempos, por una parte, y por otra, indignos abusos que llegaron á cometerse, hicieron que al fin fuesen mirados con aversión, no solamente esa clase de libros y aficiones sino también el cultivo de las Ciencias matemáticas. Y si bien el Tostado, obispo de Ávila, y Alonso Carrillo, arzobispo de Toledo, son dos figuras culminantes que se dedicaron á tales especulaciones científicas, que por otra parte no habían

desaparecido de los cuadros de estudios de Salamanca, en cambio el marqués de Villena, gran apasionado de los libros y experiencias científicas, es tachado de nigromante y encantador, y su propio sobrino el rey D. Juan manda destruir los escritos y artefactos del marqués. Supónese que la hoguera devoró documentos valiosos de Villena que merecían ser conservados.

Semejante estado de cosas, que se modificó temporalmente, gracias á los esfuerzos de Ciruelo, para volver más tarde á reproducirse, hace decir al ilustre dominico Feijóo que «los teólogos de aquellos tiempos eran tan ignorantes que confundían un libro de Geometría con uno de hechicería»<sup>(1)</sup>.

Así es que, en parte, por natural afición, y en parte por la acción de tales diques, el genio castellano se desbordó por los campos de la literatura, en donde brillaron grandes ingenios.

El reino de Aragón, que se extendía por Francia é Italia, dió generosa hospitalidad, particularmente en Nápoles, corte á la sazón de Alonso V el Sabio, al elemento intelectual griego, que emigró de su país al tomar los turcos á Constantinopla. Así vino á reavivarse en este reino la cultura científica, que no estaba entonces tan decaída ni tan mal mirada como en Castilla. En particular, los médicos y boticarios de aquella época ya habían conseguido agremiarse y ser bien quistos en Aragón, aún dedicados á la astrología y la alquimia.

La imprenta ayudó eficazísimamente á sostener y encender aun más el foco de cultura aragonés, y á reanimar el castellano. Imprímense, y en cierto modo se vulgarizan, las obras de Aristóteles, la Geografía de Ptolomeo, etc., etc.

---

(1) *Teatro crítico*, VI.—Discurso 2.º, n.º 96.

El ilustre Nebrija, procedente de Salamanca, completa su educación en las florecientes escuelas de Italia, y vuelve á esa célebre Universidad hecho un paladín de las Ciencias naturales. Ocúpase en enseñarlas con fruto (aunque recibiendo algún disgusto de la Inquisición) y en fijar las unidades de peso y longitud, intentando luego hacer mediciones geográficas.

Sobresalen en Italia por este tiempo los valencianos Escrivá, matemático distinguido, y los Torrellas, médicos célebres, que escriben sobre Matemáticas y Astronomía. Aparece en escena el genovés Cristobal Colón, quien se ilustra con toda clase de libros, en donde encuentra repetidos gérmenes para idear su famosa empresa, en la cual se afirma por virtud de los conocimientos prácticos que adquiere en sus múltiples viajes á lejanos países.

Sabido es que en Portugal y en Aragón reinaba la fiebre náutica, si bien los marinos de este reino superaban por entonces en cultura á los de aquél, al extremo de ser llamados para que enseñasen en Sagres; y sabido es también que Colón se había establecido en Portugal, donde sus proyectos de cruzar el Atlántico para abordar las Indias asiáticas no hallaron eco, triunfando, al fin, en la corte de los Reyes Católicos.

En el primer viaje de Colón, las mayores zozobras de él y de sus pilotos nacieron cuando fueron observando, sin poder comprenderlas, las desviaciones de la aguja que se presentaron una vez pasado el meridiano de la isla de Hierro. Llegó á defender Colón que en la región americana había como una gran joroba que la iban remontando los barcos, siendo esto causa de las variaciones de la aguja y de la dulzura del clima; como él creía que tenía delante las tierras del Asia, llegó á pensar que iba acercándose al *paraíso* de los místicos.

El libro de náutica más consultado por Colón en sus

viajes fué el *Almanak perpetuo*, compuesto por el salamanquino Zacuth, que enseñaba astronomía en Zaragoza.

El litigio entre Portugal y España para limitar las regiones descubiertas por los navegantes de ambas naciones, y á la vez para deslindar las zonas por donde habían de continuar sus respectivas exploraciones, quedó zanjado gráficamente en un mapa-mundi dibujado por el cosmógrafo mallorquín Jaime Ferrer, quien ideó diversos métodos para alcanzar en el mar la línea divisoria.

El descubrimiento de América iniciaba una era grandiosa para España, cuyo espíritu nacional recibió por ese hecho los potentes estímulos que habían de realzar todavía más su ya gigantesca personalidad.

Créase á fines del siglo XV la Universidad de Alcalá, y están en pleno vigor la de Salamanca y las Escuelas de Aragón en España, Francia é Italia.

Ilustran estas Escuelas los nombres de varios aragoneses, como el insigne Ciruelo, educado en Salamanca, profesor de Matemáticas y de Filosofía en París, autor, traductor y corrector de multitud de obras, entre las cuales las hay de Aritmética, Geometría, Perspectiva, Astronomía y Música; Lax y Francés, también dedicados en París á la enseñanza; á la vez que ejercían en España, Pardo, Lí y Molón, que unidos al célebre matemático valenciano, Oliver, elevaron la escuela aragonesa á la cumbre científica de aquellos tiempos. Otro español ilustre, Siliceo, ejercía en París la enseñanza, alcanzando por su saber y virtudes la investidura de Cardenal.

\* \* \*

**L**A importancia que ya tenía Sevilla bajo la dominación árabe se acrecentó notablemente al ser descubrier-

tas las Américas. Los Reyes Católicos crearon en esta ciudad una Escuela de Náutica, en donde, á la vez que se daba la enseñanza de pilotos, se les proveía de los instrumentos necesarios para navegar, tales como relojes de varias formas y sistemas, brújulas, cuadrantes, ballestillas, radios astronómicos y astrolabios, y con éstos, las cartas marítimas, allí confeccionados, contrastados y autorizados por el cosmógrafo mayor. Dábanse además enseñanzas de artillería, fortificación y escuadrones.

El instrumentista de esta Escuela, Diego Ribeiro, inventó una bomba de achique de metal (1531), que aventajaba notablemente á las de madera ideadas años antes por Vicente Barroso.

Al servicio de la armada de Carlos V entraron el inglés Caboto, que enseñó en la Escuela de Sevilla, y los portugueses Magallanes y Faleiro, ofreciendo éstos últimos llegar á las Indias por un camino más corto <sup>(1)</sup>.

Hijos de Sevilla y de su Escuela náutica son, Mexía, quien distingue vagamente el polo magnético del geográfico; Fuentes, que escribe de Astronomía y de Meteorología, y Enciso, autor de un tratado de navegación muy elogiado. Andaluces eran los hijos de Colón, D. Hernando y D. Diego, navegantes distinguidos. El primero tenía en Sevilla una biblioteca de más de 20.000 volúmenes que donó á la Catedral. Bajo su presidencia se reunió un Congreso de cosmógrafos y pilotos al objeto de rectificar y completar las cartas, formando además un mapa-mundi (1516) para que sirviese de padrón y de guía á los marinos españoles. Escribió también D. Hernando la historia de su padre, la cual se tradujo á varios idiomas.

---

(1) Débese á Faleiro un método para hallar la longitud geográfica observando las distancias de Júpiter á la Luna, método que al ser aplicado por San Martín, con malos resultados, hace decir que en el *Almanak* debía haber errores, «toque á quien tocare».

Sevillano fué asimismo el célebre Medina, autor de un tratado de navegación que se vertió inmediatamente al italiano, francés y flamenco; obra que por mucho tiempo consultaron los navegantes extranjeros, particularmente los franceses, del que hicieron varias ediciones.

Los ingleses prefirieron, sin embargo, otro libro, escrito á la par que el de Medina, por el aragonés Martín Cortés, residente en Cádiz, quien proponía varios instrumentos para hallar importantes datos astronómicos. Este libro ha sido juzgado como más claro y exacto que el de Medina. A Martín Cortés se deben ideas valiosas para resolver el problema de las cartas esféricas, como se le debe también, mucho mejor que á Mexía, el haber concebido el polo magnético como un punto de especial atracción distinto del polo geográfico, punto que imaginaba situado *más allá de los cielos contenidos bajo el primer mobile*.

Muy estimado de los marineros era también el libro de Halifax, conocido desde el siglo XIII por *Sacro Bosco*, libro que figuró mucho tiempo como de iniciación náutica en la Escuela sevillana.

Al promediar el siglo XVI brilla en Portugal una de sus principales figuras científicas, Pedro Núñez, que publicó, entre otros libros de Matemáticas y de Cosmografía, unas anotaciones á la Mecánica de Aristóteles, examinando varios problemas de navegación con remos. Enriqueció la Física con su famoso *nonius*, que fué algún tanto perfeccionado, más adelante, por el francés Vernier, mejora que sirvió de mucho á Tycho-Brahe en sus notables observaciones astronómicas. Distinguióse también el ilustre portugués por haber descubierto algunas propiedades de la curva loxodrómica.

Coetáneas de esta figura sobresaliente de Portugal son las españolas de Santa Cruz y de Muñóz.

Escribió Santa Cruz un célebre tratado para determinar las longitudes en el mar, proponiendo siete ú ocho procedimientos é imaginando algunos instrumentos auxiliares. En particular, uno de esos métodos, sirvió de señuelo muchos años á los náuticos, aunque nunca llegaron á obtener los resultados que apetecían. Consistía el tal método en hallar á mediodía la declinación de la aguja, y en valerse del hecho repetidamente observado entonces de que la aguja describía un ángulo del NE. al NO., desde las costas de España á las de América, señalando el N. geográfico al pasar por entre las islas de Cabo Verde y las Azores. Los balances del barco por una parte, y por otra las perturbaciones inesperadas que sobrevenían, hicieron fracasar siempre este método, tan tenazmente perseguido. Por entonces, el boticario sevillano, Felipe Guillén, introdujo ese mismo procedimiento en Portugal, donde lo recibieron con aplauso, aunque pronto cayó en descrédito.

Santa Cruz señaló las diferencias entre las brújulas portuguesas y españolas, pues mientras en estas la línea N-S. y el eje de la aguja formaban un ángulo, que era el de declinación observado en Sevilla, en las portuguesas, bien fuese por error ó con otros fines, ambas líneas coincidían. El mismo Santa Cruz hubo de acusar á Pedro Núñez de haber falseado las cartas portuguesas. Explícase, pues, que hubiese tantas cuestiones de pertenencia entre Portugal y España.

Distinguióse también Santa Cruz, como cartógrafo eminente, al que se deben multitud de mapas, y el llamado «Islario general», que le encomendó Felipe II.

El valenciano Muñóz brillaba por este tiempo en la Universidad de Ancona como hebraísta sorprendente y como matemático de gran renombre. Desde esta Universidad pasó sucesivamente á las de Valencia y Salamanca.

Débanse á Muñóz , las operaciones de nivelación de los ríos Castril y Guadahardal , con el objeto de dotar de aguas á Lorca, Murcia y Cartagena. Determinó la latitud de Murcia con un error de menos de 2' , é indicó además las de muchos otros lugares de España . Son notables sus experiencias de tiro de cañón , corrigiendo á Tartaglia en lo tocante al alcance de las piezas según sea la altura de la mira . Sus obras matemáticas fueron traducidas á varios idiomas , mereciendo grandes elogios de los extranjeros , que las consideraban de igual fuste que las de Ptolomeo , Euclides y Proclo.

También brilló por entonces el famoso Esquivel , natural de Alcalá y profesor de su Universidad , desempeñando con perfección inusitada en aquellos tiempos la misión que había recibido de Felipe II de confeccionar el mapa de España con todo el detalle posible ; obra maestra , por desgracia desaparecida , que provocó verdadera admiración .

En vista de la profusión de libros , mapas é instrumentos de Cosmografía que se producían en España , tuvo Felipe II la feliz idea de formar en El Escorial un Museo cosmográfico .

Entre las obras más recientes que se incorporaron á la biblioteca aneja á este Museo estaban las muy estimables de recopilación y depuración de los escritos clásicos científicos , debidos á los valencianos Monzó y Segura , catedráticos de Matemáticas en Valencia y Alcalá , y también la de Zamorano , que fué el primero que vertió al castellano los seis primeros libros de la Geometría de Euclides. Monzó ejerció la enseñanza en la Universidad de Coimbra , alcanzando una reputación envidiable .

A pesar del favor que Felipe II dispensaba á las ciencias , en las que se le consideraba muy instruído , no pudo evitar que éstas declinasen en Castilla . La enseñanza en

sus universidades llegó á pecar de hinchada , pedante é insustancial , según manifiestan entre otros el Brocense y Simón Abril (1589), sintiendo mucha prisa los estudiantes por alcanzar los grados . Las carreras lucrativas eran las de Teología , Jurisprudencia y Medicina , y á ellas se inclinaba preferentemente la juventud . En cuanto á los pilotos que salían de Sevilla , donde parece que se cometían algunas inmoralidades , su instrucción era aun más deficiente . Formábase ya en la marina aquella masa de ignorantes rutinarios que en tiempos posteriores acabaron por ser rebeldes á todo adelanto , calificando además de *locos* á los *senistas* <sup>(1)</sup> y acusándoles injustamente de los fracasos que se sucedían con demasiada frecuencia .

Quiso Felipe II reanimar el espíritu científico español , para lo que , de acuerdo con lo propuesto por el célebre arquitecto Herrera , se creó en Madrid una Academia de Ciencias , que sirviese , no solo de Centro de consulta , sino también en donde se enseñasen las Matemáticas , Cosmografía , Arquitectura y Artes militares . Es de advertir que desde los tiempos de Carlos V casi todos los ingenieros eran italianos . En honor de España debe decirse que se adelantó á las demás naciones en crear una Academia de esta clase . Desgraciadamente , la vida de este Centro fué muy corta . Ilústranla los nombres de Lobaña , (venido de Portugal , incorporado entonces á España) , que fué autor de un *Tratado de navegación* , materia que explicaba , y de un mapa de Aragón ; Ondérez , cosmógrafo y lector de Matemáticas , á quien se deben excelentes versiones castellanas de la *Perspectiva* y *Especularia* de Euclides ; Ferrufino , que explicaba *Geometría* y *Tratado de la Esfe-*

---

(1) Porque adoptaron el cálculo trigonométrico para resolver los problemas de navegación.

ra; Cedillo, que enseñaba *Senos* (Trigonometría) y *Navegación* por métodos geométricos; Juan Angel, cuyas lecciones versaban sobre *Tratados selectos de Arquímedes*; el capitán Rojas, encargado de las de *Fortificación*, y en fin, el alferez Rodríguez Muñiz, de la *Aritmética y Escuadrones*. Dábanse lecciones mañana y tarde á un auditorio numeroso y selecto. En el local había además abundante material científico, con bastante de artillería, talleres etc., etc.

Frutos directos ó indirectos de esta Academia son, entre otros, el *Tratado de Fortificación* del profesor Rojas, el primero escrito en España, si bien puede decirse que se estaba imprimiendo á la vez otro debido al burgalés Medina Barba; el *Tratado de Artillería* del vitoriano Álava, considerado como el más científico de los tratados de su clase en aquel tiempo, habiendo servido de mucho á Álava las lecciones que recibió del insigne Muñóz en Salamanca y las experiencias de tiro de cañón ya citadas, que hicieron en común maestro y discípulo; la obra titulada *Esfera del Universo* del regidor murciano Rocamora, en donde éste se queja de la escasez de marinos y militares matemáticos en España, etc.

Las postrimerías de esta Academia van unidas á los nombres del ilustre Céspedes, autor de obras muy diversas y proyectista de instrumentos, y Diaz Cedillo.

Fernández Navarrete, de donde entresacamos la mayor parte de los anteriores datos, acusa á una poderosa asociación religiosa de haber trabajado hasta lograr el descrédito y ruina de la Academia de Ciencias. Pretendía, y logró muy pronto esa congregación, acaparar las enseñanzas principales y las rentas que las sostenían, con tan funestos resultados—dice—que fué la causa de la decadencia del saber científico español. <sup>1)</sup>

---

1) Véase en las páginas 235, 236 y 380 del libro ya citado de Navarrete.

\*  
\* \*

QUEDABAN aún en pie algunas robustas plantas que habían surgido en los antiguos dominios de Aragón, plantas difíciles de descastar, como se vió más tarde, sobre todo en Valencia, á pesar de la formidable ola místico-supersticiosa que todo lo anegaba.

En efecto, florecían por entonces en Italia Juan Bautista Porta y Juan Escrivá (ó Escribano), cuyos escritos sobre Física excitaban recelos al arzobispo de Cerdeña. Miembros ilustres de la familia valenciana Escrivá, que residía en Nápoles, eran ó habían sido, además de Juan, un tal Pedro Luís tenido por el primer autor de libros de fortificación, otro llamado Luís, ingeniero militar, y algunos más, militares ó dedicados á las letras. En cuanto á Juan Escrivá, debe ser considerado como una de las principales figuras de la Física de aquellos tiempos.

Es curioso el modo como fué exhumada la figura de Escrivá. (1) En el siglo pasado se había producido una discusión entre el francés Arago y algunos ingleses, sobre quién había concebido primeramente una máquina de vapor. Creían los ingleses que la gloria de la invención pertenecía á su compatriota el barón de Worcester (1663) y Arago afirmaba que le correspondía al francés Salomón de Caus (1615). Intervino en la contienda el ingeniero inglés Ainger, quien se enteró por una traducción de la obra de Herón *De Spiritalia*, que éste era en rigor el que

---

(1) Nos informa de ello el Sr. Carracido en su hermoso libro titulado «Estudios críticos de la Ciencia Española», (v. pág. 143 y siguientes), Madrid 1897.

merecía la palma, pues había imaginado su famosa *eolípila*, que fué la precursora de las modernas turbinas de vapor. Mas Arago descubrió que el valenciano Juan Escrivá había vertido del latín al italiano la obra de Porta titulada *De Pneumaticorum*, á la cual rebautizó con el nombre de *I tre libri de spiritali* (1606), agregando de su propia cosecha algunos capítulos.

Entre las adiciones incluídas por Escrivá hay dos que por sí solas bastan para que su nombre sea imperecedero y altamente honroso para España.

Escrivá se propuso resolver experimentalmente dos problemas de Física que se reducían á lo siguiente:

Hallar la relación entre los volúmenes de una cierta masa de  $\left\{ \begin{array}{l} \text{agua líquida y en estado de vapor.} \\ \text{aire á temperatura ordinaria y calentado suficientemente.} \end{array} \right\}$

Para lo primero, dispuso sobre un hornillo un matraz de cuello largo que penetraba por el fondo de una caja casi llena de agua, desembocando un poco más alto que la superficie libre de ésta. La caja se cerraba herméticamente, si bien penetraba por su techo, lateralmente, una de las ramas de un sifón. Calentada suficientemente el agua del matraz, su vapor llegaba á empujar el agua de la caja, obligándola á salir por el sifón lateral. Escrivá admitía que el volumen del vapor formado era igual al del agua vertida, cosa que sería cierta sino hubiese condensaciones ni cambios de volumen en la cámara de vapor.

Mas la disposición imaginada por Escrivá fué tan feliz que le dió á entender bien claramente que allí había importantísimas aplicaciones, cosa que expresa en las siguientes palabras: « *E di quá nascono grandissime secreti* ».

Aún más sencilla es la disposición que imaginó para

resolver el segundo problema. En efecto, montó en un soporte un matraz invertido cuya boca penetraba un poco en el agua de una cuba. Calentó el globo del matraz y dejó que escapasen las burbujas de aire que se formaron; esperó que enfriase el matraz á la temperatura ordinaria, y señaló en él la altura del agua ascendida; el volumen de esta agua, sumado al del matraz, era el dato que necesitaba para encontrar la relación apetecida. Hé aquí la idea madre para deducir, por métodos más perfectos, el coeficiente de dilatación de los gases.

Las postrimerías del siglo XVI y principios del XVII son ilustrados todavía por algunos otros españoles eminentes en las ciencias <sup>(1)</sup>

Brilló el tratadista Moya, canónigo en Granada, de sólida cultura; Escalante de Mendoza, natural de Colombres, en Asturias, autor del famoso *Itinerario* á las tierras de occidente, que se procuró mantener secreto muchos años, aunque circularon, perjudicándole, copias con muchos errores; el abogado Poza, educado primeramente en Lovayna y después en Salamanca (donde sin gran afición estudió leyes) perfeccionador del método de longitudes por distancias huarez; el oidor García Palacio; el pontevedrés Sarmiento, quien aconsejaba á los pilotos que no se fiasen exclusivamente del reloj y de la brújula, sino que además observasen con el astrolabio al llegar á la isla de Juan Fernández; el coronel Rios, inventor de un astrolabio, muy conocedor de las islas Filipinas y del arte de navegar, siendo muchas veces consultado en aquellos azarosos tiempos; el cosmógrafo Ramírez Arellano, natural de Játiva, compañero de expedición de los hermanos Nodales á los estrechos de Magallanes y San Vicente (1618-9) y observador asiduo

---

(1) Me refiero á las Físico-matemáticas, puras ó aplicadas.

de las variaciones de la aguja; Nájera, que unía sus quejas á las que ya se venían produciendo desde tiempos atrás sobre el poco saber matemático de nuestros pilotos, quienes en esto eran ya sobrepujados por los extranjeros, y si bien Nájera no escribió su tratado á la altura que permitían los tiempos, procuró, sin embargo, mejorar los de Núñez y Céspedes, que privaban entonces.

Del seno de esta gran decadencia surge, como van surgiendo más tarde, otras figuras gloriosas, cual la del alférez zaragozano Porter, talento matemático que se aficiona á las cosas del mar con motivo de sus viajes y escribe á los veintiún años de edad un *Tratado de Navegación*, apoyado en la Trigonometría esférica y en la curva loxodrómica, libro además lleno de sanos consejos y advertencias, que su temprana práctica y precoz talento le habían sugerido. Como principal remedio, proponía Porter que en los buques españoles embarcasen personas científicas, como lo venían haciendo sagazmente los extranjeros, aún en los buques corsarios, para que supliesen las deficiencias de los pilotos y á la vez hicieran continuas observaciones que habían de traer consigo el adelantamiento de la marina.

Porter fué, además de explorador y observador incansable, autor de una *Hidrografía general*, de un *Diccionario náutico*, etc. Enseñó Cosmografía en uno de sus viajes al ilustre Oquendo.

En la segunda mitad del mismo siglo, escribe en la Habana, el médico Flórez, su *Arte de navegar*, basado en los adelantos debidos á Copérnico y Ticho-Brahe, arreglando Tablas al meridiano de la Habana (cuyas coordenadas había fijado anteriormente observando dos eclipses de Luna), al objeto principal de evitar tantos naufragios que por errores ó deficiencias se producían.

Pretende el obispo Caramuel, que es otra de las figu-

ias singulares de aquellos tiempos, en una serie de libros publicados desde 1639 á 1668, explicar física ó mecánicamente los movimientos de los astros; y aun, en su *Mathesis Audax*, quiere introducir las Matemáticas en la Filosofía y Teología. Años más tarde distínguese el sabio jesuíta P. Zaragoza, dando á luz multitud de obras de Matemáticas puras y aplicadas (1669-72)

Reinando Carlos II, brilla el ilustre Seijas (natural de Mondoñedo), recopilador de multitud de obras extranjeras, que condensó en su *Teatro naval* (1688), viendo en ellas publicados valiosos trabajos debidos á marinos españoles ya fenecidos, escritos que permanecían inéditos y olvidados en nuestros archivos de donde sagazmente se habían sacado copias. Se había llegado, dice Navarrete, á depender ya de los extranjeros en materias que habían aprendido de nosotros. Pasaban las obras científicas por la censura de religiosos como el jesuíta Petrey, profesor de Matemáticas en el Colegio Imperial de Madrid, quien pretendió de Seijas que diese cabida en su obra á una explicación peripatética de las mareas, en tiempos en que Newton había ya hecho pública su teoría de este fenómeno.

Al decir de Seijas, el comercio con las Américas ya era en su mayor parte extranjero; perdíamos territorios y habían sido saqueados más de *doscientas noventa y cuatro* veces sus costas y puertos. Seijas que se había embarcado muy joven en barcos extranjeros debía estar al tanto de lo que decía.

Por si fuera poco tanto mal, del extranjero venían también sugestivos mapas en colores y cartas náuticas maliciosamente alteradas para precipitar la ruina de la marina de España. Aunque Seijas fué un ardiente apóstol del renacimiento marítimo español, no pudo detener las cosas en el camino del desastre.

Aparece después otro esforzado paladín de la marina, el intrépido Gaztañeta, nacido en Motrico, quien da á conocer en su *Norte de la Navegación* (1692) el método gráfico llamado del *Cuadrante de reducción*, que evitaba prolijos cálculos y que se venía usando hacía bastantes años en la floreciente marina francesa; dió también á conocer la ya muy antigua *corredera*; discurría muy atinadamente sobre las causas perturbadoras del rumbo, tratando, en fin, del arte de navegar, según dictamen de los peritos, con suma claridad y sencillez.

La perfidia de Gaztañeta salvó á una escuadra española, que regresaba de Nápoles, de un encuentro con la francesa, mucho más fuerte que la nuestra á quien estaba esperando cerca de las islas Baleares. Repitió la hazaña en aguas de Galicia, navegando en otra escuadra que regresaba de América convoyando riquezas, de las que pretendían apoderarse los ingleses; y, en fin, salvó muchos buques sueltos, de piratas y naufragios. También se distinguió Gaztañeta como constructor de barcos, al extremo de ser imitados por los holandeses. Lástima grande fué que dotes tan singulares se malograsen en las aguas de Malta, donde nuestro exceso de confianza por un lado, y la perfidia del encubierto enemigo por otro, fueron causa de aquel desastre.

\*  
\* \*

**D**EPENDÍA ya la historia físico-matemática de España de alguna que otra personalidad que brotaba aislada en un ambiente de ignorancia y de desvío. Los esfuerzos personales de Carlos V y Felipe II no los habían proseguido Felipe III y Felipe IV, reflejándose este decaimiento de los altos impulsos en la vida de los centros científicos.

Ya lo habían dicho bien claro el Brocense (levantando gran polvareda en Salamanca) y el aragonés Simón Abril, á fines del siglo XVI.

El sano método preconizado por el célebre pensador valenciano Luís Vives, otra gloria nacional, había huído hacía tiempo de las Escuelas, refugiándose en otros países, donde lo recogieron esforzados paladines, quedando —es cierto—algún girón entre nosotros, que parecía transmitirse, como sagrada reliquia, de una á otra personalidad, cuya posición social ó sus valedores le permitían permanecer tranquila.

Mucho se ha disputado sobre si las Ciencia experimentales sufrieron ó no persecución en España. Mas lo cierto es que la Astrología y la Alquimia, que encerraban en su seno la Astronomía y la Química, fueron confundidas con las artes de encantamiento y hechicería, y desde luego fueron mal miradas y después perseguidas.

Bastaba esto para que no prosperasen. La Ciencia necesita, cual pueda necesitarlo la más delicada planta de estufa, toda clase de mimos y atenciones. Bien hicieron Alonso X y sus tres antecesores, así como Alonso V de Aragón, los Reyes Católicos, Carlos V y Felipe II, en tomarse personalmente tantos cuidados porque se criara lozana planta de tan esmerado y difícil cultivo; perdida esa protección, y casi reducidas las tareas inquisitoriales á vigilar á los de casa, llegando á intervenir hasta las doctrinas profesadas por fervorosos católicos, como fray Luis de León, el P. Mariana, Nebrija y otros, claro es, que había de ser punto menos que imposible que prosperase las Ciencias fundadas en la experimentación.

Bien nos echan en cara los extranjeros aquella fatal equivocación nuestra de querer obligar á los demás pueblos á que pensasen como nosotros. Estando como estaban en aquellos tiempos muy poco deslindadas las cues-

tiones teológicas de las propias de las Ciencias naturales, las severas restricciones impuestas á las primeras hubieron de repercutir inmediatamente en las segundas. El espíritu de libre examen salvó las Ciencias experimentales en otros pueblos; en el nuestro, al cohibir y perseguir ese espíritu, las agostó.





## II

### EVOLUCIÓN DE LA FÍSICA

---



HASTA que Descartes, Kepler y Galileo, dieron en ese siglo, cada uno de su parte, el vigoroso impulso que derrocó la doctrina aristotélica y el sistema astronómico de Ptolomeo, la Física que se enseñaba en las Escuelas quedaba reducida á muy pocas nociones exactas, heredadas casi todas de los griegos.

Según los aristotélicos ó *peripatéticos* de este siglo, los cuerpos estaban dotados de *virtudes* como la pesantez ó la ligereza; de *cualidades* como la de ser ó no luminosos ó transparentes; de *accidentes*, como la de ser fríos, calientes, secos ó húmedos, sonoros, etc.; y las acciones entre unos y otros eran el fruto de simpatías y antipatías entre esos atributos.

Las Universidades medioevales de Europa en donde se enseñaba esa doctrina tan apartada del verdadero rumbo, habían acogido con ella los tesoros del saber griego, muy floreciente, según sabéis, en Ciencias matemáticas puras, particularmente la Geometría, y en Astronomía, como acogieron también la Jurisprudencia del pueblo romano y sus progresos en Botánica y en Agricultura.

En dichas Universidades vino á crearse una especie de facultad de Ciencias y Letras rudimentaria, á base de los grupos románicos de asignaturas llamados *trivium* (Lógica, Gramática y Retórica) y *quadrivium* (Aritmética, Geometría, Astronomía y Música). Junto á esta especie de facultad, estaban formándose las de Teología y Jurisprudencia, nacidas, particularmente la segunda de estas, de la pugna entre los poderes real, feudal y eclesiástico, que disputaban á cada paso lo que entendían eran sus derechos y prerrogativas, siendo además otra causa importante para fomentar la última las necesidades crecientes que la organización gremial y comunal traía aparejadas, y junto á todas ellas las de los individuos en particular. En fin, formábanse también, englobadas, las de Medicina y Farmacia, tomando el nombre de la primera, á base de la Física, Botánica, Astrología y Alquimia.

A pesar de que los sabios de la Grecia tenían muy desarrollado el espíritu de observación y de medida, como lo demuestran bien claramente los progresos que hicieron en el cálculo, la Geometría, la construcción, y el haber inventado instrumentos tan ingeniosos como el *gnomon*, los círculos armilares ó *armillas*, el *astrolabio*, los relojes solares, las *clepsidras*, las *alidadas de pínulas*, etc., con cuyo auxilio y algunos conocimientos y preciosos datos

de observación, traídos de otros países, <sup>(1)</sup> supieron levantar pacientemente el hermoso edificio de su Astronomía, les faltaba—y esto es cosa bien disculpable en ellos que tanto supieron hacer—como les faltó también á los romanos, á cuyos hombres de valer les traían muy ocupados las guerras y el cultivo del derecho, y por excepción los agrícolas, les faltaba digo, el método experimental, apoyado en ingeniosos y delicados instrumentos que el propio método fué sugiriendo mucho más tarde cuando se implantó.

Considerando por separado la civilización griega y la moderna, se echa de ver que la labor intermedia no corresponde, ni con mucho, á la importancia de cada una de aquellas, máxime si se atiende al dilatado número de siglos que mediaron de una á otra.

Y si bien la labor de transición es en sí misma grande para hecha en poco tiempo por un sólo pueblo, como casi puede decirse que lo hace la España de los siglos X al XVI, que no sólo estudia, asimila, transforma y aunenta el saber heredado, sino que atiende á sus constantes empresas guerreras, y sabe además realizar la portentosa obra geográfica iniciada por Colón, es muy cierto que, junto á estas legítimas glorias, que son en su mayor parte españolas, hay diez mortales siglos de paralización casi absoluta, partida esta que resta mucho mérito, aún á nosotros mismos, á la obra de fabricar el puente de paso.

Apuntados quedan en la parte primera de este apéndice los nombres de los que más nos han honrado con sus trabajos en la obra de transición, por lo que corres-

---

(1) Así, Callstenes, que iba en la expedición de Alejandro al Asia, remitió á Aristóteles desde Babilonia un precioso catálogo de observaciones, hechas allí, que abarcaba un periodo de 1903 años.

ponde á las ciencias Físico-matemáticas, puras y aplicadas. No ha pasado por mi imaginación ocuparme en adición cosa alguna á la obra meritísima en que han puesto sus manos hombres como Navarrete, Colmeiro, Menéndez Pelayo, Vallín, Luanco, Carracido y otros; y eso que tal obra es bien tentadora en lo concerniente á los libros de Matemáticas y de Física, que á nuestro entender deben ser revisados cuidadosamente por una ó varias Comisiones, siendo muy necesario que nos digan á todos los que tenemos especial interés en saberlo y escasos tiempo y medios para averiguarlo, en dónde residen y cuáles son los méritos netamente españoles esparcidos por tales libros, de manera que consignados queden indeleblemente en los registros de nuestros títulos de honra nacional.

Y dicho esto, volvamos la vista por un momento hacia la figura de la Ciencia española, tal cómo la habíamos dejado á principios del siglo XVII.

Venían diciendo hombres ilustres que marchábamos de mal en peor en lo tocante al saber matemático y náutico. No era, por fortuna, tan desconsolador nuestro papel en la todavía rezagada Química, gracias á la gran figura del presbítero Alonso Barba, y menos todavía en Historia Natural, que la cultivaron con distinción los Huerta, Funes, Cobo, Alcina y Jaime Salvador, y en fila más modesta, algunos otros.

El mal que se lamentaba era doblemente grave; porque no sólo consistía en no avanzar en las Ciencias del cálculo y en las apoyadas en éste, sino en algo peor que esto: en haber perdido la afición á ellas, precisamente en la época en que más interesaba á España conservar el brillante puesto que se había conquistado.

De esa fase crítica de la Historia arranca el avance decidido y la delantera creciente que nos tomaron las na-

ciones de Europa que actualmente figuran á la cabeza de la civilización.

\* \* \*

**I**MPLANTÓ Descartes su sistema filosófico sobre la base de que la verdad había de inquirirse desechando toda clase de preocupaciones. Para él, todo lo que tenía carácter físico se reducía á *materia modificada* y á *movimiento local*; en particular, era muy enemigo de las *virtudes y cualidades ocultas*, entre las cuales estaba la *pesantez*.

La Física de ese filósofo y matemático eminente reposaba sobre la concepción del Universo que dió á conocer en su *Mundo*.

Admitía Descartes una materia única original, compacta, que había sido subdividida por Dios en fragmentos poliédricos, y agitada en diversos puntos y sentidos, de suerte que se formasen enormes torbellinos. En el trascurso de los tiempos se habían producido desgastes y transformaciones de los primitivos elementos, naciendo pequeñísimas esferas y agregados ramosos, y aun retorcidos en tirabuzón; el polvo llegó á condensarse en el centro del remolino, y quedó alrededor, formando atmósfera, la materia ramosa: las nebulosas se habían convertido en soles. Algunos de estos, cual la Tierra, se enfriaron con más rapidez que otros, condensándose en los primeros su materia ramosa hasta formar una costra sólida, la cual, quebrantada por convulsiones internas, dió salida á las aguas retenidas en su interior, que venían á ser una mezcla de esferillas y de materia filamentosa; quedaron en pie continentes é islas rodeados por las aguas, y sobre estas la atmósfera formada exclusivamente de materia ramosa no condensada. Rellenando los espacios sidéreos

admitía Descartes el éter de los griegos, el cual circulaba en forma de violentísimas corrientes que arrastraban los astros haciéndoles describir sus órbitas. Pero el éter que servía de fuerza motriz á los planetas comprimía también á éstos, en grado tal, que la fuerza centrífuga no los podía romper en pedazos. Pretendía explicar la fuerza de la gravedad, diciendo que, una vez levantado un cuerpo del suelo pasaba á ocupar su sitio un volumen igual de aire, el cual debía ser desalojado por el cuerpo, una vez libre, porque el orden de superposición de los materiales era el de sus densidades decrecientes.

Las mareas las explicaba Descartes por un aumento de la presión del éter, que se ejercía sucesivamente sobre los lugares que tenían la Luna en el cénit, presión que era debida á tener que pasar el éter con velocidad forzada entre la Tierra y la Luna, á causa de la angostura del paso.

Las propiedades magnéticas terrestres las atribuía Descartes á la salida por los polos de nuestro planeta de una materia ácaualada y arrollada en tirabuzón, forma especial que tomaba la materia ramosa cuando la presión la obligaba á pasar entre tres esferas contiguas.

En fin, los fenómenos luminosos los achacaba á las esferillas que escapaban de los torbellinos en virtud de la fuerza centrífuga, las cuales, al chocar con los ojos de un observador producían en éste la sensación de luz.

Además de la hipótesis cosmogónica que acabamos de bosquejar, en donde aparece por primera vez la doctrina de los torbellinos que tanta importancia cobró más tarde en las manos de Helmholtz, lord Kelvin, Maxwell, y otros, si bien en forma ya mucho más racional, débese á Descartes el descubrimiento de las leyes de la refracción de la luz, la medida de los índices de los prismas, además de importantes progresos matemáticos, y, en primera

línea, el espíritu de su método, hijo atrevido del de Luís Vives, método que, unido más tarde á la experimentación y auxiliado por el cálculo, ha engrandecido la Ciencia de modo tan portentoso.

El prusiano Kepler, tras de una labor pacientísima de muchos años, descubrió el principio de inercia, y las tres famosas leyes de los movimientos planetarios. Sábase de este astrónomo que, aunque con repugnancia, se dedicaba á la astrología para subvenir á sus necesidades. Su maestro, el danés Tycho-Brahe, le dejó heredero de sus numerosas y notables observaciones sobre Marte.

Vino por su parte Galileo á impulsar en grado extraordinario la Física, estudiando, entre otras cosas, los movimientos sobre el plano inclinado, refiriendo á éste el del péndulo; fruto de sus estudios fué el descubrimiento de las leyes de los movimientos de los proyectiles, así los abandonados á su propio peso como los lanzados en cualquiera dirección; descubrió además el anteojo que lleva su nombre, y perfeccionó el astronómico, al cual pusieron *retículo* Picard y Auzont. En fin, descubrió también los satélites más visibles de Júpiter, y sugirió la idea de utilizar sus eclipses para determinar en el mar las longitudes. Conocidas son, además, las amarguras que le trajeron su convicción firmísima de que la Tierra era la móvil, en lugar del Sol; convicción que, si bien se oponía á la doctrina de Hiparco y Ptolomeo, consagrada por la Iglesia, estaba en cambio conforme con la de un antecesor de aquellos: Pitágoras.

Junto á los nombres de estos tres sabios es de justicia incluirlos de otros, como Torricelli, el P. Marsenna, Pascal, Mariotte, Boyle, Otto de Guericke, Papin, así como el insigne Huygens de quien pronto hablaremos, que acopiaban excelentes materiales, que luego hubo de utilizar Newton en su monumental obra.

La filosofía cartesiana provocó disputas y mosas en los aristotélicos ó peripatéticos, extendidos por Universidades y Monasterios; pero el saber matemático de Descartes y los sorprendentes trabajos también revolucionarios de Kepler y Galileo y sus coetáneos redujeron al silencio á las huestes aristotélicas en aquellas naciones en donde por fortuna suya el espíritu de discusión fué amplio y tolerante, cual es necesario sea, como predicaba Descartes y antes que éste Vives, para descubrir la verdad.

Un nuevo y formidable impulso había de recibir muy pronto la Ciencia de un hombre portentoso alojado en una módesta celda del Colegio de la Trinidad en Cambridge: este coloso de la Ciencia fué Isaac Newton.

Su monumental libro titulado *Principia Mathematica*, contiene una parte, la destinada al estudio de la *Resistencia al movimiento de los proyectiles*, en donde arremete con frecuencia contra la hipótesis del éter y de los remolinos de Descartes. Tal fué la acometida de Newton en contra del éter, que por regla general los astrónomos que le han sucedido, casi hasta nuestros días, y también matemáticos de primera fila, han opinado como él, en contra de ese fluído universal.

Son inapreciables los grandes alientos y progresos debidos á Newton en el campo de las Matemáticas puras, en Astronomía y en Física; pero también es cierto que su propia pujanza llevó á sus discípulos ó admiradores, con Cotes á la cabeza, más allá de lo que era y es conveniente á la Física. En corroboración de lo primero son de citar, entre otros, los siguientes progresos debidos á Newton: el cálculo de las fluxiones, el de raíces de las ecuaciones, su binomio, etc., en Matemáticas; las famosas leyes de la gravitación universal, la invención de su telescopio (ya conocía el imaginado años antes por su compatriota Gre-

gory), y el estudio y explicación de los anillos irisados, etc. etc., en Astronomía y en Física. En cambio, por lo que hace á lo segundo, es decir, al perjuicio debido á sus discípulos por haber interpretado, quizás torcidamente, las ideas de ese sabio, está el haber vuelto, en cierto modo, á las antiguas simpatías y antipatías de los peripatéticos, acogiendo las virtudes atractivas y repulsivas.

Esta doble virtualidad concedida á la materia, ha sido y lo es todavía, uno de los conceptos más funestos que se han podido introducir en la Física, según la expresión del ilustre escritor ruso Chwolson.

Coetáneos de Newton (1700) eran Leibnitz y Huygens; filósofo y matemático el primero, de talla no menor que la de Newton, y padre como éste del Cálculo diferencial; y físico distinguido el segundo, á quien debe la Ciencia la exposición de la teoría de la luz basada en ondulaciones finísimas del éter, (concepción debida en parte al religioso Pardies), el ocular llamado negativo, la exposición de la teoría del choque, en parte original suya, la teoría del péndulo compuesto, sabiendo sacar partido de él para medir la pesantez, etc. Y cosa particular, Newton que empezó siendo un caloroso partidario de la teoría ondulatoria de Huygens, fué después su tenaz impugnador, en cuanto se vió impotente para explicar con ella los fenómenos de los anillos coloreados que él mismo había estudiado experimentalmente.

Newton imaginó con este objeto la famosa teoría del *lumínico*, que venía á ser cosa parecida á los proyectiles de Descartes, con el aditamento de suponerlos *polarizados*; y como necesitaba que tan minúsculos proyectiles caminasen con la enorme velocidad que asignaba Roemer á la luz en los espacios interplanetarios, se fundó en esta necesidad y en los hechos astronómicos de la invariabilidad de los tiempos de las revoluciones de los planetas y

de las dimensiones de sus órbitas , para concebir el espacio exento de resistencias, y por tanto limpio del éter que habían admitido Descartes y Huygens, y mucho antes que éstos los griegos.

Detenida durante el siglo XVIII la teoría ondulatoria, recibe en los comienzos del XIX un impulso importante de Young , que introduce en ella el principio de las interferencias, y tras de éste empiezan, algunos años más tarde, á ser conocidos los magníficos trabajos de Fresnel (1815-1827), quien consigue explicar dentro de la teoría de las ondas, no solamente lo que aclaraba la del lumínico , sino también muchos otros hechos inasequibles con ésta.

Si ganó terreno el éter , merced á tales trabajos , quedó en cambio subsistente y aun reforzada la doctrina de las virtudes atractivas y repulsivas desde que Coulomb dió á conocer; á fines del siglo XVIII, las leyes de las acciones fundamentales eléctricas y magnéticas, tan parecidas á las de Newton sobre la gravitación universal.

Vino por fin (1850) el *experimentum crucis* tan deseado, que permitió decidir sin duda alguna entre ambas teorías. Se sabía ya determinar la velocidad de la luz por diversos métodos astronómicos y físicos, viéndose que conducían á resultados casi idénticos. Ahora bien, según Newton, la velocidad de la luz en los medios transparentes de mayor índice que el aire debía ser mayor que en este medio; y cosa contraria afirmaba la teoría de las ondas. Una disposición experimental, tan sencilla en sus rasgos esenciales, como ingeniosa y sabia, debida á Foucault, dió la razón á la teoría ondulatoria, dejando desautorizada á la del lumínico.

Después de esta prueba, la doctrina del éter es unánimemente adoptada por los físicos; pero, en cambio, siguen aferrados los astrónomos al argumento de invo-

car la invariabilidad de las órbitas y revoluciones planetarias, mostrándose, ya que no fracamente opuestos á la admisión del éter, por lo menos dudosos de su existencia.

Por esta época el insigne Faraday llevaba hechos en Inglaterra notabilísimos trabajos sobre electricidad y magnetismo, y también sobre la acción de los campos magnéticos sobre la luz polarizada rectilíneamente. Formada y robustecida su opinión en sus famosos y habilísimos trabajos experimentales, no solamente se pronuncia en favor del éter sino que cree que éste debe ser el obligado vehículo para que puedan ejercerse á distancia, merced á las líneas de fuerza por él concebidas, las acciones eléctricas y magnéticas, y probablemente también las de gravitación universal.

\*  
\* \* \*

**S**E estaba ya en pleno auge científico al finalizar el siglo XVIII y en los comienzos del XIX, siendo Francia la nación afortunada de donde irradiaba con más fuerza la luz vivísima del saber. Basta citar á sus principales sabios: Laplace, D'Alambert, Fourier, Monge, Méchain, Prony, Lavoissier, Poisson, Lacroix, Ampère, Coulomb, Haüy, Gay-Lussac, Dulong, Thénard, Berthollet, Proust, Sadi-Carnot, Fresnel, Biot, Delambre, Poinsot, Poncelet, etcétera.

Por su parte Alemania se hombreada con Inglaterra, como lo acreditan, entre otros paladines suyos eminentes, Bose, Van Marum, Æpinus, Wencel, Ritche, Mitscherlich, Rose, Magnus, Liebig, Woehler, Poggendorff, Goldsmit, Struve, Gauss, Bessel, etc., etc.

Inglaterra se presentaba también con una potencia

científica formidable, bastando leer en su lista de eminencias de aquellos tiempos, además de los nombres de Newton y Huygens, ya citados, los de sus sucesores, Priestley, Cavendish, Watt, Dalton, el gran Davy, Wollaston, Nicholson, Carlisle, Halley, Taylor, Maclaurin, Stewart, Simpson, Ivory, Rumford, Herschell, Bradley, Atwood, Ramsden, Everest, Colby, Lewis, quedando aun la lista sin agotar.

De Italia había salido, por decirlo así, la llave mágica, que unida á la balanza, hizo progresar enormemente la Química. Me refiero al descubrimiento de Volta, quien con sus antecesores Galileo y Torricelli, y unidos á Lagrange, Ricatti, Fagnano, Galvani, Fabroni, y otros, indicaban que la célebre Academia del Cimento no había sido infecunda. Posteriormente la Ciencia italiana es asombrosa y no inferior á la francesa é inglesa.

En fin, de Suiza habían salido, además del célebre Paracelso, introductor de la Química en la Medicina, el famoso Euler, los Bernuilli, Colladon, Saussure, etc.

Modernamente, como sabéis, Alemania se ha colocado á la cabeza; Austria y Rusia ocupan lugares muy distinguidos, y en fin, los Estados Unidos del Norte de América presentan también una falange de sabios, que no necesito nombraros.

\* \* \*

**D**ELIBERADAMENTE he dejado de asociar á los nombres anteriores algunos de los nuestros que tienen derecho indiscutible, sino á figurar junto á los más eminentes entresacados de las listas anteriores, sí á mezclarse entre los de segunda fila. Fueron estos hombres hijos de un pequeño renacimiento que se inició en los tiempos de

Carlos III y cesó en los luctuosos de Fernando VII.

Para dar una idea de la obra que era menester realizar en España, exigida imperiosamente por su infeliz estado intelectual, basta transcribir las siguientes palabras del Provincial de Franciscanos de Granada: «...rompamos—decía—estas prisiones que miserablemente nos han ligado al Peripato... mientras viviéramos en esta triste esclavitud, hallaremos mil obstáculos para el progreso de las Ciencias». (1)

El eminente boticario D. Félix Palacios escribía por su parte: «Es tan notorio como cierto que en España, antes de salir al público al *Curso Chimico* de Lemery (1706) y la *Palestra*, los Boticarios tenían muy pocas ó ningunas noticias de las operaciones modernas ó químicas; ya fuese porque no se usaban, ó porque las ignoraban los autores que tratan de ellas, ó porque los profesores ó maestros en la Farmacia tenían por cierto que el decir chimico era lo mismo que *Charlatanes* ó *Embusteros*; y así, sin haber tomado el trabajo de especular, registrar y experimentar sus fundamentos, las despreciaban por dañosas y perjudiciales á la salud pública».

En fin, lo que decía el ilustre Feijó con motivo de la ignorancia de los costáneos de D. Enrique de Villena, había que aplicarlo á los propios tiempos en que fué escrito el *Teatro Crítico*.

\* \* \*

**R**EINANDO Carlos III, unos pocos españoles, nobles algunos de ellos, regresan del extranjero hechos unos paladines de las nuevas ideas y procedimientos de educación y enseñanza.

---

(1) Menéndez Pelayo, *Los Heterodoxos*.

El monarca sabe rodearse de personas de valer que le aconsejan empresa valientemente, sin tardar, la obra de reforma.

Sin duda estos consejos coincidirían con los de la reina Amalia, quien escribía en un documento privado, «que era inconcebible la ignorancia de la mujer española».

Un buen número de nobles y hombres ilustrados, llenos de vergüenza por el estado de la Nación, se asocian y caso estupendo! asocian á sus mujeres para emprender la obra de reconstituirla.

La enseñanza de las clases acomodadas estaba hacía mucho tiempo en manos de los jesuítas, que tenían indudablemente hombres y medios para darla á la altura de los tiempos; pero, muy distanciada debía estar de la que convenía al país, cuando Carlos III decidió, no solo prescindir de ellos sino además expulsarlos y confiscarles sus bienes.

La que daban otras órdenes religiosas, ó sus procedimientos, no habían excitado en su contra semejantes iras, pero no se juzgaba, ni con mucho, suficiente, puesto que, á fines del siglo XVIII, se quejaba Larruga de que aun no tuviera España «ni escuelas, ni plan, ni disciplina». Hacían coro á Larruga, Romero del Barrio, Cabarrús y otros escritores.

En este siglo, reinando Felipe V, se habían creado diversas academias, como la Española (1713), la de la Historia (1738) y la de Nobles Artes de San Fernando (1744). Habíase fundado antes en 1697 la de Medicina de Sevilla, con propósitos de combatir el galenismo, mas la vida de este centro fué bastante lánguida. Peor suerte tuvo la tentativa del animoso marqués de Villena para hacer resurgir la antigua Academia de Ciencias, que había creado Felipe II en Madrid en 1580. Compensó en parte

este fracaso el haberse creado más tarde, en tiempo de Fernando VI, el Museo de Historia Natural y el Colegio de Boticarios. Sin embargo, grande fué la contrariedad que produjo en Felipe V el que no pudiera constituirse nuevamente la Academia de Ciencias, y este desencanto fué causa de que se pensase en suplir con personal extranjero la falta casi absoluta del propio para fomentar en España los estudios científicos de aplicación, encomendándole también la dirección de algunas fábricas y explotaciones mineras.

Natural es colegir del hecho vergonzoso de que no pudiera resurgir esa Academia, que el centro científico sucesor de ella, esto es, el Colegio Imperial, debía haberse distanciado mucho de cumplir su misión <sup>(1)</sup>.

Sobraban las escuelas en donde se enseñaba el latín, aunque por lo general en malas condiciones. A base de los edificios que habían ocupado los jesuítas, y de sus bienes, tratóse de crear nuevas escuelas, donde se enseñase Gramática, Retórica, Aritmética, Geometría, *y demás artes que parezcan convenientes* (1768). En particular, los Colegios de Nobles, como el de San Isidro de Madrid y los que había en otras poblaciones, pasan á manos de profesores seculares nombrados por oposición. Se ampliaron los cuadros de estudio de estos Colegios y se les dotó de material de enseñanza. El de Madrid fué puesto en 1770 bajo la dirección del ilustre marino Jorge Juan, siendo gran desgracia que perdiese tres años más tarde tan eximia dirección por fallecimiento de ese sabio.

Díctanse en 1780 unas ordenanzas de Instrucción pública en consonancia con las ideas educativas de Rous-

---

(1): Según dice Gil de Zárate en su obra *De la Instrucción pública en España* (II, p. 81), en el Colegio Imperial de San Isidro nunca se dió el programa que le habia impuesto Felipe IV, programa que se habia reducido últimamente á enseñar latín y filosofía (!!).

seau, y empiézase á formar el personal de Maestros y Maestras, exigiendo el ingreso por oposición. Este personal había de regentar las escuelas mandadas crear en 1768.

La región Cantábrica secundó los intentos de Carlos III, y aun se adelantó á ellos en las Provincias vascas. Cierto es que el espíritu de Feijóo había arraigado fuertemente en esta región, gracias á sus enseñanzas, dadas en esta Casa y desde este mismo púlpito, sobresaliendo una pléyade de ilustres asturianos á quienes se debe gran parte del renacimiento iniciado por aquel monarca.

Dos de estos asturianos, Campomanes y Jovellanos, hicieron consecutivamente grandes esfuerzos en favor de los estudios científicos. Trató el primero de darles mayor impulso, mejorando y ampliando las enseñanzas de la Facultad de Artes, pero se estrellaron sus deseos ante las resistencias que encontró dentro de las atrasadas Universidades.

Años más tarde, Jovellanos pronunció en la Sociedad de Amigos del País de Asturias, memorables discursos en pró de las Ciencias « llamadas útiles, como las Matemáticas, Historia Natural, Física, Química, Mineralogía, Metalurgia y Economía civil », campaña que dió por resultado la creación en Gijón del Real Instituto Asturiano, donde se establecieron diversas enseñanzas.

Respondía por su parte Santander creando un *Seminario* para Maestros, y ya germinaba hacía tiempo en las Provincias Vascongadas un movimiento aun más intenso, que sin duda fué el que más brillantes resultados produjo. Me refiero á la creación, primero, de la Sociedad de Amigos del País de esas provincias, acogida con entusiasmo por Carlos III, quien excitó á las demás de España á que las imitasen, y después la del Colegio ó Instituto de

estudios científicos, para fomentar la Agricultura, Industria y Comercio.

Dotó Carlos III en ese colegio (á quien puso el nombre de *Real Seminario Patriótico*) dos cátedras de Química y Mineralogía con 30.000 reales, destinando 9.000 más para experiencias y Museos. En él ejercieron el profesorado los hermanos riojanos Elhuyart (D. Fausto y don José), descubridores, como sabéis, del *tungsteno* ó *wolfran*; el francés Proust, que si bien respecto á enseñanza hizo, al parecer, lo menos que pudo, fué en cambio un trabajador incansable en el laboratorio, siendo en el de Vergara y después en el de la Academia de Artillería de Segovia, y más tarde en el creado en Madrid, donde llevó á cabo casi todas las operaciones químicas que le dieron celebridad. También el francés Chavaneau explicó en Vergara (Física y otras asignaturas), con mejor voluntad que Proust, pero con muy escasos resultados. Trasladóse Chavaneau á Madrid, enseñando la Física por espacio de diez años en el Museo de Historia Natural, teniendo por compañeros de profesorado á los boticarios Gutiérrez Bueno y Gómez Ortega, encargados de la Química y Botánica. Chavaneau llegó á ser muy diestro en la forja del platino.

Al finar el siglo XVIII venían á representar á la España científica los centros civiles ya citados, esto es, los colegios de Vergara y Gijón en el Norte, San Isidro, el Museo de Historia Natural y el Colegio de Boticarios en Madrid, y con ellos las Academias de Guardias marinas, particularmente las de Cádiz y Cartagena, y la de Artillería de Segovia.

Ejercieron el profesorado y dirección en la Academia de Cádiz, el gran Jorge Juan, y en la de Cartagena, Císcar y Mazarredo.

Por entonces, había también no pocos cultivadores de

las Ciencias naturales, generalmente Farmacéuticos y Médicos, continuadores de la brillante tradición del antiguo reino de Aragón, pues así como Feijóo había conmovido á la región Cántabra, su coetáneo el P. Tosca, eminente matemático y físico que enseñaba en Valencia, habia conmovido á su vez la de Levante, y entre los dos y D. Félix Palacios á España entera.

Hijos de las escuelas de Levante, fueron los valencianos Jorge Juan (natural de Novelda) y Císcar (de Oliva); Martí y Franquet, continuador de los trabajos de Lavoissier sobre el aire; Carbonell, cuyos *Elementos de Farmacia* se tradujeron muy pronto al francés; Salvá, que discurrió aplicar la corriente eléctrica al telégrafo; Piquer, médico que escribió con gran acierto una Física experimental; Mayans, Zapata, Berni, Canals y Martí, Gimbernat, que trató de la geognóstica de los Alpes; Miñuart, Palau, Asso, etc., etc.

La escuela de Vergara contribuyó con sus notables *Extractos* á divulgar muchos conocimientos, particularmente de minería, publicando diversas notas, debidas algunas al joven y malogrado Munibe, como fruto de sus observaciones y estudios en París, Freyberg y en Suecia, otras á los hermanos Elhuyart, singularmente D. Fausto, que estuvo también en el extranjero, pensionado por la Sociedad vascongada, y otras en fin, á los profesores franceses Proust y Chavaneau.

D. Fausto Elhuyart y Manuel del Rio, ejercieron el profesorado en Méjico en el *Seminario de Minería*, del cual dijo Humboldt que lo había encontrado montado á la altura del de Freyberg; en él descubrieron esos dos químicos el *vanadio*.

El renacimiento físico-matemático español, que puede considerarse iniciado por Omerique, fué proseguido, no sólo por algunos hombres ya citados sino también por

otros, como Ulloa, compañero de Jorge Juan en la *Comisión del Metro* que fué al Perú; por Archer, Cerdá, Rosell, Alcalá Galiano, Mendoza, Rodríguez, Chaix, Pedrayes, López Royo, Vimercati, Luyando, Ferrer y Cafranga, Antillón, Lanz y Betancourt, casi todos ellos marinos, que bien merecen extensas biografías. La Historia Natural, seguía brillantemente representada, á la par que por algunos hombres, ya citados, de la escuela de levante, por toda una falange de hombres ilustres, entre los que descuellan Quer, Mutis, Cavanilles, Ruiz, Pavon, Pineda, Noroña, Sessé, Mociño, Lagasca, Rojas Clemente, etc., etc., de todas procedencias.

La asoladora guerra de la Independencia, fué seguida, como es sabido, de un estado interno hostil á las Ciencias, salvo fugaces días de respiro, sufriendo muchos de sus cultivadores rudas persecuciones que acabaron de arruinar el prestigio de España en el extranjero.

Había fracasado, por causa de la guerra, un plan de estudios imaginado en 1807, con tendencias modernas, y solamente en 1824 es cuando se dió un paso de importancia creando en Madrid el Conservatorio de Artes, en donde se daban enseñanzas gratuitas, de Aritmética y Álgebra, Geometría y Trigonometría, Física experimental, Química inorgánica y orgánica, Idiomas, Dibujo, etc., dotándole de instrumentos, máquinas y otros útiles, y de talleres de construcción. Profesor distinguido de aquel Centro fué el asturiano D. Antonio Gutiérrez, que hizo diferentes viajes al extranjero para adquirir material científico.





### III

## CREACIÓN DE LOS GABINETES DE FÍSICA EN ESPAÑA

ASEMOS por alto los calamitosos tiempos en que llegan á estar cerradas las harto decaídas Universidades españolas (II).

Mandadas abrir en 1833, así como la Escuela de Ingenieros de Caminos (1834), por María Cristina, dítase la ley provisional de 1838, organizando la instrucción primaria, ley que no puede surtir efecto pleno hasta después de terminada la primera guerra civil. Mientras tanto, se crean las Escuelas normales, de donde salen gran número de celosos profesores, que dan pronto notable impulso á la enseñanza, apesar de que la ley no les proporcionaba la consideración y el apoyo económico que debió darles. Se organiza después, en 1843, la Facultad mixta de Medicina, Cirugía y Farmacia.

De cómo andaban las enseñanzas científicas en nuestras Universidades, por el año 1845, nos da noticia Gil de Zárate <sup>(1)</sup> en los siguientes términos:

« Principiando por los edificios, aquellos magníficos templos que en tantos puntos habían erigido al saber nuestros antepasados, se hallaban derruídos y en un estado que acusaba la incuria, así del Gobierno como de los inmediatamente encargados de su conservación. Las aulas eran oscuras, sucias y sin el necesario mueblaje, ó hallábase este tan maltratado que daba rubor el verlo. Si la fachada de algunos de esos edificios inspiraba admiración y respeto por su belleza arquitectónica, el entusiasmo se trocaba en vergonzoso sentimiento cuando, al entrar en ellos, todo ofrecía el aspecto de la miseria y del abandono. A más de esto, veíase que los mismos fundadores cuidaron más de la ostentación exterior que de las verdaderas necesidades de la enseñanza; pues aunque solían verse espaciosos generales y anchurosos teatros ó paraninfos, en ninguna parte existían los departamentos que exige el cultivo de las ciencias, ni aun el número de aulas necesario para una educación varía y extensa cual en el día debe darse. »

« Aun menos había que buscar en tales establecimientos esa riqueza de aparatos y colecciones que forma el ornato de las escuelas donde se tributa culto á las ciencias de observación. Despreciadas estas ciencias, ó más bien proscriptas, ni aun como objetos de mera curiosidad eran buscados por aquellos á quienes bastaba para enseñar el púlpito y bancos, que con poca seguridad sustentaban á discípulos y maestros. Si en alguna parte se encontraba un imán tosco y mal montado, una antigua máquina pneumática inservible, ú otra eléctrica sin disco, hallá-

---

(1) Obra citada, II, páginas 317-8.

base arrinconado tan inútil aparato como trasto viejo y despreciable. Sólo alguna que otra Universidad, en los últimos años y merced al celo de jóvenes rectores, había empezado á adquirir los instrumentos más precisos; pero, la mayor parte, ni rastro tenían de ellos; y en ninguna había que pedir gabinetes regulares de Física, laboratorios, ni menos colecciones de Historia natural. En cuanto á jardines botánicos sólo existía uno en la de Valencia, además del fundado por Carlos III en Madrid, con los de Barcelona, Cádiz y algun otro, no pertenecientes á Universidad.»

La dotación del Profesorado no era tampoco espléndida, pues en el preámbulo del R. D. de 17 de septiembre de 1845, el ilustre D. Pedro José Pidal, discípulo y bienhechor de esta Casa, dice lo siguiente: «Catedráticos hay de Filosofía en las Universidades que tienen sólo 4.000 reales de sueldo; los de entrada en las Facultades mayores, y estos son los más, están reducidos á 6.000 reales; los de ascenso disfrutaban 9000, y los de término, que son uno por cada Facultad, consiguen 15.000 por premio de una larga y laboriosa carrera.»

No es de extrañar, pues, que el celo de muchos profesores y aun la moralidad de algunos corriesen parejas con tales sueldos.

Por lo que hace á la vida estudiantil dice Zárate <sup>(1)</sup> que: «La disipación y el juego constituían la vida del estudiante, y los mejores se marchaban á sus casas, costumbre que en ciertas escuelas era casi general, habiéndose vuelto al antiguo abuso de no concurrir á la Universidad sino para la matrícula y el examen».

---

(1) *Ibid.*, II, p. 321.

\*  
\* \*

A partir del plan de 1845, obra del insigne Pidal y de su valioso colaborador Gil de Zárate, mejoraron los sueldos de los catedráticos de las Universidades, siendo el mínimo de 12.000 reales y el máximo de 30.000. El personal, según ese plan, había de ingresar en el Profesorado por la clase de *Regentes*, de los cuales, por oposición, habían de salir los catedráticos. Las oposiciones, que se realizaban en las Universidades antes de ese plan, quedaron centralizados en Madrid.

Sabido es que la facultad de Filosofía (considerada como facultad menor) era un agregado de los estudios de Segunda Enseñanza elementales y los de Ampliación. Los primeros constituyeron el bachillerato en Filosofía, distribuidos en cinco años, figurando en el 1.º rudimentos de Matemáticas; elementos de éstas en el 4.º, y elementos también, de Física y de Historia natural, con nociones de Química, en el 5.º Los bachilleres, á su vez, podían alcanzar el grado de licenciados en Ciencias aprobando, en dos años por lo menos, las asignaturas de Complemento de las matemáticas elementales, Griego (un curso), Química general, Mineralogía, Botánica y Zoología, debiendo realizar finalmente un examen del grado.

Los bachilleres que pretendían seguir las carreras de Medicina y Farmacia, habían de aprobar previamente las cuatro últimas asignaturas acabadas de nombrar.

Los estudios llamados *superiores* de ciencias, ó doctorados, los formaban las asignaturas siguientes: un segundo curso de Griego, Cálculos sublimes, Mecánica, Teología, Astronomía é Historia de las ciencias.

Los Institutos de segunda enseñanza, que nacieron

por ese plan, se dividieron en tres clases: los de 1.<sup>a</sup> ó universitarios, estaban incorporados á las facultades de Filosofía, de las diez Universidades que quedaron subsistentes; los de 2.<sup>a</sup> fueron instalados en la generalidad de las capitales de provincia y en algunos otros puntos (como Vergara, Cabra, Jerez), eran centros donde se cursaba el bachillerato completo; y los de 3.<sup>a</sup> en donde se cursaban algunos años, nada más.

Como regla general, la Enseñanza primaria corría á cargo de los Municipios; la secundaria al de las Diputaciones, y los Estudios de ampliación de la facultad de Filosofía y las llamadas Facultades mayores (Teología, Jurisprudencia, Medicina y Farmacia), así como los Estudios superiores ó doctorados al del Gobierno.

\* \* \*

**P**ARA llevar á cabo la enseñanza de la Física y de la Química en las Universidades, con toda la extensión que requería el plan de 1845, se dictó una R. O. en 28 de octubre de 1846 <sup>(1)</sup> en la que se dispuso: 1.º, que se adquisiesen los instrumentos y aparatos que fuesen necesarios para completar los gabinetes de Física y Química de las facultades de Filosofía, Medicina y Farmacia, con arreglo á los catálogos y presupuestos formados por la comisión nombrada al efecto, importantes 621.028 reales; 2.º, que se comprasen por contrata, tanto los que pudiesen adquirirse en España como en el extranjero, debiendo ser el material de primera calidad y tomados á prueba; y 3.º, que se destinasen de 20.000 á 30.000 reales mensuales para pagarlos.

---

(1) Véase el *Boletín Oficial de I. P.* de 15 de noviembre siguiente.

El señor Gil de Zárate, que era entonces Director general de Instrucción pública, recibió el encargo de ir á París para visitar las casas constructoras y los establecimientos de enseñanza, y aun pasar á Bélgica y Holanda si lo estimase conveniente, asesorándole el profesor de Física, D. Juan Chavarri. En París les acompañó el célebre español Orfila, que era á la sazón decano de la facultad de Medicina de la Sorbona.

Una vez realizada esa comisión, se dió cuenta de ella en el *Boletín de I. P.* de 15 de marzo de 1847. Se compró el material siguiente: A Pixii por valor de 50.840 francos; á Deleuil por 26.496; á Lizé y Clech 18.005; á Rousseau 6.000, y objetos de plata y platino por valor de 15.049. Como todavía quedaba un sobrante de 45.000 francos se compraron más aparatos de Física, por valor de 6.870 francos, gastándose otros 8.527 para Química, Mineralogía, Medicina y Matemáticas. Aun sobraron 12.350 que se aplicaron á gastos de transportes. Las rebajas obtenidas en las diversas partidas sumaban cerca de 30.000 francos.

«De esta suerte, decía Zárate, con 600.000 reales escasos se pondrán al completo los gabinetes de Física y laboratorios de Química de las Universidades, algunas de las cuales carecen hoy día casi absolutamente de estos objetos indispensables para la sólida enseñanza, y quedarán todas en esta parte al nivel de los establecimientos extranjeros; operación que, hecha de otro modo, no se hubiera llevado á cabo sino muy incompletamente y á costa de sacrificios mucho más considerables.»

La Universidad de Oviedo se vió enriquecida, gracias á la munificencia de su ilustre hijo el marqués de Pidal, con una espléndida dotación de material de Física y Química, del que se hace calorosa mención en diversos documentos. Antes que se recibieran estos aparatos sola-

mente había alguno que otro donado por la Sociedad de Amigos del País.

\* \* \*

No todos los Institutos provinciales y locales creados el año 45 estaban faltos de medios de enseñanza; los había procedentes de colegios ricamente dotados, como el de Jerez, cuyos patronos gastaron 20.000 pesos en sus gabinetes; el de Vergara, de antiguo y brillante abolengo, abundantísimo en recursos; los de Santander, Bilbao, Málaga y algunos otros, que estaban regularmente atendidos. En cambio había otros, como el de Toledo, cuyo gabinete de Física, al ser suprimida la Universidad en ese año, lo formaban por junto una antigua máquina neumática rota y un imán mal montado <sup>(1)</sup>.

Como pauta de lo que el Estado consideraba necesario para dar la enseñanza de la Física y la Química en el Bachillerato se publicó un catálogo-modelo en 15 de octubre de 1846, procedido de una circular en la que se daban instrucciones y excitaba á las Juntas inspectoras y Diputaciones para que completasen los gabinetes con arreglo al mismo. Según dicho catálogo el material de Física podía adquirirse en París por 9.531 francos y el de Química por 6.448. Posteriormente, se creyeron superfluos algunos aparatos de Física, y bastante material de Química, pudiéndose alcanzar además importantes rebajas si se realizaba la compra en grande escala, cual se verificó para las Universidades. Según este catálogo reducido (10 de abril de 1847) el material de Física importaba solo 5.000 francos y el de Química 600. La dirección de I. P. tomaba á su cargo hacer las compras, debiendo ingresar

---

1) Gil de Zárate, obra citada II-p. 125.

los Centros en la caja del Ministerio las sumas correspondientes para hacer los pagos.

Los Institutos de segunda clase se apresuraron á adquirir ó completar su material, habiendo algunos que pronto tuvieron más del que se les exigía.

En cuanto á los de primera clase ó universitarios, nada tuvieron que gastar por lo pronto, puesto que se sirvieron de los gabinetes de la Universidad respectiva, y esto siguieron haciendo durante muchos años, hasta que, formando Centros distintos, pudieron constituir los suyos, con los recursos ordinarios y extraordinarios que pudieron allegar.

\* \* \*

**Y**A sabéis que las facultades de Ciencias y de Filosofía y Letras nacieron en virtud de la ley de 1857, debida á D. Claudio Moyano. La antigua facultad de Filosofía quedó dividida en tres partes: la elemental ó bachillerato perdió todo carácter universitario, constituyendo la Enseñanza Secundaria, exclusivamente dotada por las Diputaciones, aunque el Estado se encargase de sostener los Institutos universitarios algunos años, mientras pudieron acabar de constituirse, reitegrándose de aquellas lo invertido en los mismos; los estudios de ampliación que formaban la rama científica dieron base á la nueva facultad de Ciencias, con sus tres secciones de Físico-matemáticas, Químicas y Naturales, y en fin, la rama literaria dió lugar á la Facultad de Filosofía y Letras, que por el pronto no se ramificó. La ley del 57 dispuso que los Institutos ocupasen locales distintos que las Universidades. Por de pronto, los planes de Moyano exigieron un curso de adaptación del antiguo al nuevo régimen, dictándose

al efecto en 23 de septiembre de ese año un R. D. muy prolijo.

Desde el año 1845 al 1857 hubo en esta Universidad algunos grados de licenciado en Ciencias; escasa era la concurrencia en nuestra Facultad y aun lo fué más en los dos años siguientes, quedando suprimida en 1860.

La cátedra de Física fué desempeñada por el siempre entusiasta D. León Salmeán, uno de los iniciadores en España de las observaciones meteorológicas y el primero ó de los primeros que repitieron la conocida experiencia llamada del péndulo de Foucault, que se realizó en este mismo local.

Ilustraron la cátedra de Química los profesores, don Magín Bonet, que tan singular relieve alcanzó después en Madrid enseñando la Análisis química, y el ilustre asturiano D. José R. de Luanco, cuya biografía, <sup>(1)</sup> en donde constan sus meritísimos trabajos, puede leerse en el último tomo de los *Anales* de esta Universidad, debiendo yo mencionar aquí que la valiosa biblioteca de Luanco, heredada por nosotros, me ha facilitado abundantes materiales para escribir este discurso.

Colaboradores de los anteriores fueron los laureados Pastor López y Pérez Mínguez, en Historia Natural; el Sr. Terreros, catédrico de este Instituto, en Matemáticas, y en fin, en ocasiones, los sabios ingenieros de Minas, Sres. Schultz y Maestre.

Nuestros gabinetes pasaron en usufructo á ese Centro, así como el Jardín Botánico. Siguió, pues, algunos años, siendo totalmente universitaria la enseñanza de la Física, Química é Historia natural en el Instituto de segunda enseñanza de Oviedo, por lo que hace al personal, material y locales puesto á su servicio. La Universidad

---

(1) Debida á la fácil pluma del Sr. Canella.

continuó atendiendo el Jardín Botánico, y con los bienes de ella y alguna ayuda del Gobierno pudo erigir la torre donde quedó instalado el material de su Observatorio Meteorológico, publicando también muchos años á sus expensas las *Observaciones* en él realizadas, que se divulgaron profusamente.

Para que en lo sucesivo no surgiera duda de cuál era el material de la Universidad utilizado por el Instituto se catalogó aquél en extensos inventarios, que se publicaron en la Memoria de este último Centro correspondiente al curso de 1861-2, haciendo constar su procedencia universitaria, cosa que se declara también en Memorias posteriores.

\*  
\* \*

**M**ás de medio siglo han convivido ambos Centros, la Universidad y el Instituto, en locales insuficientes para cualquiera de ellos y particularmente dañinos algunos para la buena conservación del material. Sufrió éste muchas bajas, en parte por su natural condición y destino, y en parte por injurias diversas y mala vigilancia.

Restablecida la Facultad de Ciencias el año 1894 por gestiones del Rector Sr. Aramburu (sus dos primeros cursos, costeados por la Diputación provincial) no pudo aquella, por lo pronto, realizar nuevas adquisiciones de material. El Instituto había comprado por su parte diversos aparatos y objetos, según consta en sus Memorias. En ellas se dice con frecuencia que el local de Física es escaso y de malas condiciones.

Pronto hubo de agravarse el mal de la escasez; por que, si era insuficiente para gabinete lo era todavía más para laboratorio.

Se molestaban y se siguen molestando ambos Cen-

tros, aun á pesar de haber tomado algun espacio en el claustro y en la cátedra para instalar en él las mesas de prácticas y el material de Física propio de la Universidad.

Por fortuna la cuestión de pertenencia de este material está perfectamente aclarada en las propias Memorias del Instituto, y aunque sea difícil que surjan nuevas diferencias por este concepto, es lo cierto que no está ultimada la de separación, conservación y custodia del respectivo de cada Centro.

Actualmente la vida económica de nuestra Facultad es un poco más holgada. Estamos en camino de mejorar de local, pues ya es del Estado la casa contigua de la plaza de Porlier en donde se ha de erigir el edificio destinado á cátedras, gabinetes y laboratorios de Física y Química. Están aprobados los planos y pendiente el asunto de subasta.

Aunque el paso es importante, no se podría considerar definitivo para instalar la sección de Químicas, que tanta falta hace en la floreciente Asturias.

Así, pues, el beneficio recibido, y las buenas disposiciones para conceder el que se espera con ansia recibir, son profundamente agradecidos en esta Casa; siendo de justicia estricta que comparta ese tributo nuestro ilustre y celosísimo Rector, Don Fermín Canella, con el que se debe al actual Ministro de Instrucción pública, Excelentísimo Sr. D. Faustino Rodríguez San Pedro, á quien deseamos proclamar *Insigne protector de su Madre científica*.

