

C. 178202

4 = 2711  
67

*La Ciencia,  
La Universidad  
y La Academia*

DISCURSO

LEÍDO EN LA SESIÓN INAUGURAL  
DE LA  
ACADEMIA DE CIENCIAS  
EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES  
DE ZARAGOZA  
POR SU PRESIDENTE

*Dr. Zoel G. de Galdeano*

CELEBRADA  
EL DÍA 28 DE MAYO DE 1916



ARTES GRÁFICAS, G. CASAÑAL, COSO, 98  
ZARAGOZA

NO SE PRESTA

*Sonatas de D. Amós Salvador  
6 Julio 1916*

Academia de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales  
DE ZARAGOZA

R  
16112

# DISCURSO

LEÍDO POR SU PRESIDENTE

DR. ZOEL G. DE GALDEANO

EN LA SESIÓN INAUGURAL  
CELEBRADA EL DÍA 28 DE MAYO DE 1916



*p. 79. 741*

ZARAGOZA

Tipografía de G. Casañal, Coso, 96 y 98

1916

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DISCURSO

DE DON J. O. DE GARRIBAY





## La Ciencia, La Universidad y la Academia

---

SEÑORES:



DIFÍCIL cuan ninguna otra situación de mi vida es la presente.

Elegido por vuestra benevolencia para desempeñar un cargo superior a mis merecimientos y aptitudes personales, hoy no sé cómo justificar de la manera más sencilla vuestro acierto en lo que fué acto de respetuosidad a las canas, a los largos años de servicio o a mi perenne vocación por los estudios científicos, hacia los cuales jamás ha decaído mi siempre natural entusiasmo.

Difícil, repito, es mi situación, por la magnitud de la empresa a mí encomendada, desde el momento que ha de comenzar la realización de mi cometido.

Hoy se trata de dirigiros la palabra, y mis expresiones han de carecer de la elocuencia exigida en estos casos; y no puedo, para cumplir mis deseos de corresponder a vuestra benévolencia, hacer otra cosa que refugiarme en algunas generalidades acerca del espíritu científico que debe predominar, cuando se aspira al último peldaño de las sociedades cultas, cual representa una Academia.

Y, en efecto, tenemos en la vida de las sociedades siempre los mismos peldaños en el orden científico.

El Liceo, el Pórtico, la Academia, son los tres primeros prototipos de las universidades, representadas por Aristóteles, Zenón y Platón.

La Literatura con la Filosofía, constituían la vida intelectual que el mundo antiguo había de legar a la edad moderna, bajo el primer impulso del renacimiento.

Pero ya aquella cultura, transplantada, llevaba sedimentos de algo distinto que, a través de tiempo, llegaría a fusionarse con la espiritualidad, heredada de nuestros antepasados.

Los matemáticos, aferrados desde un principio a los estudios astronómicos, desvían su primera dirección hacia los estudios experimentales, dirigidos por los Galileo y Torricelli, a quienes protegieran los grandes duques Cosme y Leopoldo de Médicis, fundador este último de la Academia del Cimento, así como Federico II de Prusia protegió la labor de Tico-Brahe.

Y llegamos, por fin, al desprendimiento del bloque científico de la masa filosófica.

Las Academias de Ciencias de París, de Berlín y de San Petersburgo, fueron los primeros campos atrincherados de las ciencias, emancipadas desde entonces, del poder absorbente de la Filosofía.

La Matemática y la Física se hermanaban desde sus primeros desenvolvimientos.

La Química se refugiaba en sus ecuaciones rudimentarias, las ciencias naturales, bajo la acción preponderante de Humboldt, se organizaban en la Orografía, Hidrografía y Geografía terrestre y planetaria.

Y a continuación, tenemos varios momentos de agregación, disgregación o absorción.

Cauchy llevó la Física hacia la Matemática, dándole un carácter teórico, que por otra parte combatieron los físicos experimentales. Y así, hemos tenido los físicos de procedencia matemática, tales como Gauss, Lamé, Poisson, Bertrand, etc., mientras que los físicos propiamente tales, sólo utilizaban, para sus resultados, los auxilios indispensables de los elementos de matemáticas.

Pero, por otro lado, los químicos perfeccionaban sus ecuaciones en razón del progreso de sus teorías, cuando pasaban de la Termoquímica, con su teoría de las descomposiciones exotérmicas y endotérmicas, hasta la teoría de la disociación de Sainte-Claire-Deville, y a las expresiones, por ecuaciones diferenciales, de Le Chatelier y las de Gibbs que rigen en su admirable teoría de las mezclas de las sustancias homogéneas y heterogéneas.

Además, el nuevo impulso dado por la Química-física, hace más necesaria la representación matemática, al asimilar unos a otros fenómenos o al establecer cierta continuidad entre ellos.

Los físicos, por otro lado, tenían que cobijarse bajo el auxilio de las matemáticas; Maxwell lo consigna con sus ecuaciones fundamentales. Y los extraordinarios progresos de la Electricidad confirman la importancia capital de las teorías matemáticas, pues la expresión matemática de un fenómeno no es más que su representación visible, hasta el punto de que podemos continuar la vida del fenómeno con sólo considerar su fórmula.

La Matemática a su vez, absorbe en su dominio, las direcciones física y la química.

La Matemática es un encadenamiento cada vez más concreto, que parte del número, y termina en los elementos físico-químicos, átomo o electrón.

Sólo distinguimos en él, las dos fases de constitución o de adaptación.

En la primera, tenemos los conceptos y las operaciones lógicas.

Los conceptos son: el combinatorio de grupo, el individualista y el colectivo de número y sistema, el de símbolo, relación de correspondencia, correlación, representación, el de normalización, el de singularidad y el de transformación o cambio.

Las operaciones lógicas son: la exteriorización, la adherencia, la implicación, la adaptación, la acomodación o ajuste, la expansión o concentración o restricción, la contención o interferencia, la simplificación, la normalización.

Se parte de lo simple para las construcciones. En el Álgebra, partimos de las ecuaciones irreducibles, como en Geometría partimos de las curvas simples. Y en las ecuaciones diferenciales, tenemos en cuenta los parámetros esenciales, para constituir

sistemas de transformaciones, con el carácter de la identidad en las correspondencias mutuas, que permiten recorrer los diversos campos de variabilidad, sin trabas ni excepciones en su libre transcurso. De manera que contamos con la libre movilidad de los sistemas, que conduce, en último término, a la resolución del problema de Riemann-Helmholtz en los espacios de las tres geometrías: parabólica, hiperbólica y elíptica, de Euclides, Lobatschewsky y de Riemann.

La expansión del mundo de las diferenciales en las integrales correspondientes se efectúa, en virtud de los parámetros arbitrarios. A la restricción de la diferenciación que deja latentes algunas arbitrarias, corresponde la expansión en el dominio integral, donde aparecen explícitamente, por un principio análogo al realizado en la Naturaleza, donde nada se crea ni se pierde, pero todo se transforma, como al transformarse las diferentes especies de energías, las unas en las otras; puesto que lo mismo en el mundo ideal que en el real o fenomenal, todo tiene su contraposición correlativa, de modo que la transformación de los sistemas se verifica según la ley de la compensación recíproca y de la equivalencia.

Nada se pierde ni se crea; todo se transforma según la ley de la equivalencia. Y así como en Geometría, la ley de la suma angular constante a un lado de una recta se sustituye por la de la suma angular constante en el triángulo, la ley de la existencia de las raíces en las ecuaciones algebraicas se extiende, en las ecuaciones diferenciales, hacia la ley de correspondencia entre las derivadas y sus integrales respectivas.

Los campos se contraen o se dilatan en la forma de los isomorfismos oloedricos y meriédricos, cuando se trasciende del campo de las correspondencias biunívocas.

Y tenemos, en el mundo matemático, enlaces rígidos que comienzan por los enlaces racionales, de que nos ofrece un primer ejemplo el de las ecuaciones aritméticas de congruencia y abelianas y el grupo de una ecuación, que establece relaciones racionales entre las raíces de las ecuaciones y las cantidades conocidas, estableciéndose relaciones permanentes o fijas en los campos de integridad, racionalidad y algebraicos que definen cada sistema especial, hasta los definidos en más amplio con-

cepto, dentro de los grupos, sean finitos o infinitos de transformaciones, que organizan los sistemas funcionales, dentro de cada campo.

Y continuando en el campo funcional, tenemos los dominios de las variables independientes que permiten, atendiendo al valor máximo de las funciones correspondientes, simplificar, normalizándolos, los sistemas, con auxilio de las funciones mayorantes, al tratarse de valores existentes, dentro de ciertos límites, que siempre fijan las limitaciones de variación que, sometidas a la ley de convergencia, permiten la representación de las funciones por medio de las series convergentes.

En estas correspondencias mutuas, hemos de considerar el papel predominante de los parámetros arbitrarios, sin los cuales no sería posible la identificación de las correlaciones.

Estos parámetros constituyen las compensaciones generales de toda correspondencia matemática.

Comenzando desde el principio de la *existencia* de la integral de Cauchy que conduce, por ciertas normalizaciones, a la satisfacción de las ecuaciones diferenciales por ciertas funciones continuas, y hasta a la existencia de ciertas integrales *singulares*, correspondientes a ciertos casos extraordinarios que truncan el proceso regular, pero que permiten obtener el sistema íntegro de la integral correspondiente al sistema diferencial, llegamos a las correlaciones entre los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y los de las derivadas parciales y de diferenciales totales.

Desde luego, una ecuación de derivadas parciales se resuelve mediante sistemas de ecuaciones de diferenciales ordinarias, así como las de diferenciales totales se desdoblán en sistemas de ecuaciones de diferenciales parciales.

Pero a este momento, que llega a la época de los Lagrange y Jacobi, sucede otro amplísimo período, cuando Lie establece su teoría de los grupos continuos. Se llega a un método de sistematización.

El procedimiento de las transformaciones permite el libre tránsito entre todos los sistemas posibles de variabilidad.

Los sistemas completos de Clebsch, los jacobianos y los fuchsianos, establecen un orden en los campos de integración.

Citaremos, de paso, los procedimientos que, por recurrencia,

conducen a la resolución de un sistema de ecuaciones de diferenciales totales y al procedimiento simplificador de Pfaff que reduce sucesivamente el número de las variables independientes; y llegamos al momento en que Lie, partiendo del concepto de elemento, formado por un punto y la tangente o el plano tangente que pasan por éste, relacionado con el método de las características de Cauchy, llega a los conceptos de la curva y superficie integral, que lleva a los complejos de curvas y de superficies o superficies integrales, que enlazan el análisis con sus representaciones geométricas, avanzando hasta las superficies elípticas e hiperelípticas, facilitando la asimilación de los conceptos analíticos con las representaciones geométricas.

A estos desarrollos científicos, en el terreno de la síntesis y de la lógica, debemos contraponer otros desarrollos que se elevan desde el dominio de la experimentación y de la intuición sensible.

Aunque las grandes síntesis atraen y subyugan, no es menos sugestiva la difícil e ingrata labor de los exploradores de la Ciencia que, de un fondo extenso y desconocido, tratan de hacer brotar la luz de las ideas a través de lentas generalizaciones, a veces truncadas por hechos excepcionales, que borran incidentalmente las conexiones alcanzadas mediante la observación.

El recurso natural, en esta vía, es la hipótesis que provisionalmente realiza síntesis parciales, que luego se derogan bajo la acción abrumadora de la contradicción. Y en este caso, a las hipótesis antiguas, el investigador debe sustituir nuevas hipótesis; y así la Ciencia es un conglomerado de hipótesis, destinadas a armonizar lo ideal, localizado en nuestra inteligencia, con lo real, esparcido en la multiplicidad de los hechos.

Si nos limitamos a la región de la Mecánica, admiramos la intensidad de los esfuerzos que realizaron los primeros observadores.

Con Arquímedes se inicia el problema de la palanca, y Galileo, continuando las investigaciones de Stevin, presenta la teoría del plano inclinado como una consecuencia de la de la palanca.

De estos resultados se llega al teorema de Varignon acerca del paralelogramo de las fuerzas, completado con las investigaciones de Bernoulli que llega a la consideración de la *independen-*

*dencia mutua* de las fuerzas en el principio de su composición, completándose estos resultados con la noción del centro de gravedad de Torricelli y con el principio de los corrimientos virtuales de Juan Bernoulli, enunciado hasta entonces solamente en el caso de la pesantez, hasta que Lagrange dió en su Mecánica analítica una demostración ingeniosa de este principio. Y se conoce ya la relación entre el trabajo efectuado y la fuerza viva de un sistema, cuyo principio fundamental enunció Huyghens.

En cuanto a los líquidos, Arquímedes asentó los fundamentos de su estática, formulando su célebre principio, investigando acerca de los cuerpos flotantes, continuando Stevin sus investigaciones sobre la hidrostática, así como Pascal; y aun, desde Heron hasta Otto de Guericke, se aplican los principios de la Mecánica a los gases y a los vapores, fundándose la Aerostática.

En el desenvolvimiento de la Mecánica, Galileo estudia la caída de los graves, llegando al concepto de *aceleración*, creando la teoría del péndulo que utilizó para las observaciones astronómicas. Y en los trabajos de Huyghens, hallamos las aceleraciones centrípeta y centrífuga; y así llegamos al momento en que Newton expone su principio de la gravitación universal.

Sin continuar esta digresión histórica, resumiremos diciendo que ésta es la época gloriosa del fundamento de la Astronomía moderna y de la teoría ondulatoria de la luz, enunciándose en ella, al mismo tiempo que el principio de la gravitación universal, el de igualdad, como tercer axioma, de las leyes del movimiento de la reacción y de la acción, afianzándose la teoría de las mareas.

Y para no prolongar estas consideraciones, resumiremos diciendo, que en la región de las hipótesis, habríamos de recorrer, en el orden astronómico, las de Tolomeo, Copérnico, Faye, Laplace, Kant, See, Ligondés, etc., en la Química, las de la escuela de la Termoquímica, la Termodinámica, la de la Química-física, la teoría de la disociación de Gibbs, etc.

En las teorías diversas de la Física, la enumeración sería sumamente extensa. Y nos basta concluir que la ciencia experimental hoy es un tupido tejido de hipótesis, bajo las cuales llega a constituirse la Ciencia en una continua transfiguración que nos ha llevado, en último término, a la teoría de los iones y

electrones a la de los cuerpos radioactivos y al principio de relatividad, acaso centros provisionales de futuros perfeccionamientos y desarrollos.

Y aparte de estas ciencias que hoy caen dentro de la generalidad de las ideas matemáticas, fundándose en ellas, aun tenemos otras regiones más lejanas, porque se fundan en un nuevo factor, distanciado del rigor matemático, la vida y aun de otros, dependientes de grandes cataclismos, cuyos resultados todavía no pueden apreciarse con rigor matemático, tales como los fenómenos geológicos y sus irradiaciones hacia la constitución de los minerales.

La Orografía, la Hidrografía o, en general, la Geografía física, comienzan donde terminan las últimas irradiaciones matemáticas, así como la Química biológica y la Microbiología son prolongaciones de la Química orgánica. Y la ciencia de los cuerpos organizados forma una nueva región de dichas ciencias que obedece a distintos principios. Pero todo ello integra el vasto conjunto de las ciencias, objeto de la actual Academia.

Establecidos estos preliminares, vamos a llegar a una síntesis de los conocimientos matemático-físico-químicos que integran la ciencia moderna.

Aquellas direcciones parciales que, solitarias, se desenvolvían bajo los títulos especiales de Aritmética, Algebra, Geometría, Cálculo diferencial e integral, etc., se funden en ideas generales comunes que establecen solidaridad entre todas ellas; bajo una unidad predominante.

Las ideas, más sutiles que el éter intermolecular e interplanetario, constituyen el fondo común de los objetos diversos, número, figura, ecuación, etc., que servían antiguamente de fronteras a los varios campos matemáticos, de igual manera que las teorías del sonido, del calor, de la luz, de la electricidad y del magnetismo se han fundido bajo la unidad que implica el principio de la transformación de las energías.

Así como existieron las ramas especiales de la Matemática arriba citadas, vemos que existen, una Aritmética de la Naturaleza que mide, mediante las unidades fundamentales, velocidad, aceleración, velocidad y aceleración angular, momento de inercia, dependientes de la elección de la longitud, masa, tiem-

po, energía, densidad, pasando a los conceptos de trabajo, fuerza centrífuga, presión atmosférica y diversas velocidades del sonido, la luz, índice de refracción y cuantas cantidades existen en las diferentes teorías físicas y químicas expuestas en diversos *vade-mecum*, llegándose, por ejemplo, a la unidad de masa, en el sistema de la gravitación universal, en función de unidad, de longitud y de fuerza, a los ohms, voltios y amperios, así como la velocidad de la luz, mediante el número de partículas comprendidas en la longitud de onda, de modo que el Universo es un sistema en el que se transforman, con sujeción a reglas permanentes de equivalencia, los diversos órdenes de energías que actúan sobre todas las formas de la materia.

Y esta Aritmética universal se organiza en su Algebra, que fija las correlaciones mutuas de los fenómenos, que determinan especiales ecuaciones, dentro de cuyos moldes se ajustan los diversos valores cuantitativos de la fuerza y de la materia, en las cuales se estudian las correlaciones internas o coexistencias, de igual modo que se realizan con las partes constitutivas de una figura geométrica o con los términos que forman una ecuación o con las integrales y las derivadas de una ecuación diferencial.

Pero el Universo sigue el curso de su vida, mediante el cambio recíproco de sus elementos, bajo formas distintas. Y este fluir continuo tiene su norma ideal, en la teoría de las transformaciones matemáticas.

En la Matemática se procede por cambios de variables y de parámetros. La inteligencia dispone de la arbitrariedad de éstos o del orden jerárquico de aquéllas para obtener sistemas simples, con simetrías o formas, en cierto estado de normalización, para apreciar fácilmente otras relaciones borrosas o informes como el químico, de los minerales también informes que produjeron las convulsiones volcánicas, hace surgir los compuestos puros de sus combinaciones, desprendidos de las escorias que los impurificaran o los cristales regulares de las maclas o conglomerados de la Naturaleza.

Y este es momento propio para distinguir entre el orden de la Ciencia y el de la Naturaleza.

En la Naturaleza todo se halla previamente ordenado. Nada altera el orden universal de los fenómenos que se suceden.

La Ciencia pretende sorprender éstos en su curso, para exteriorizar las leyes ocultas, dentro de la acción simultánea de todos ellos.

La inteligencia forja sus armas en el arsenal de la Lógica; a la simultaneidad de la naturaleza, opone la regularidad de sus razonamientos, procedentes de sus postulados o de sus principios; y el primer producto de esta acción es el orden matemático. Pero este orden descendente de la inteligencia, no se adapta, por lo general, al orden ascendente de las ciencias experimentales.

El principio de la armonía preestablecida de Leibniz queda truncado incesantemente por ciertas excepciones de lo fenomenal. Y esto sucede, porque la inteligencia no puede apreciar más que parte de la multitud de parámetros que integran los fenómenos; y por esto resultan las leyes incompletas o sujetas a excepción.

Y por tal motivo, el físico, abandonando muchas veces las deducciones matemáticas, se refugia en el dominio de las hipótesis. Estas no son más que medios artificiales de progresar la Ciencia, por aproximaciones sucesivas.

Comenzando por la región abstracta del número, vemos que en ésta, el dominio de la hipótesis es el mínimo posible y la deducción lógica domina en absoluto; y la verdad deductiva prevalece como producto puro de la inteligencia. Y en ello estriba el rigor matemático, universalmente admitido.

Pero en cuanto descendemos de esta primera región a la de la Geometría, el escenario cambia por la intervención de un nuevo agente: el espacio.

En este momento se realiza una primera abstracción, pues del espacio real en que se mueven los astros y los átomos, la Ciencia se crea un espacio ficticio, el espacio geométrico, modelado por las definiciones ideales del punto, la recta, el plano y todas cuantas figuras se pueden derivar por construcción intelectual. Y tenemos el primer mundo ideal, contrapuesto al mundo real, cuyas manifestaciones nos llegan por la mediación de los sentidos, es decir, una representación conceptualizada de

los hechos que nos permiten una contemplación indirecta o de mera correlación con cuanto existe en nuestro exterior, cuya naturaleza íntima sólo podemos apreciar por sus efectos representativos, mediante la Ciencia, que sólo ve en los sonidos y en los colores, vibraciones causantes de tal o cual impresión sensible, y que aprecia la existencia de algo externo, por la resistencia experimentada en nuestros actos.

No es de extrañar que a la larga, después de haber prevalecido con unanimidad indiscutible, la geometría euclídea, que su fundador puso a salvo de las argucias de los sofistas griegos, se haya presentado en el tapete científico el problema de otras geometrías que admiten la admisibilidad de cierta propiedad del espacio, definida por el coeficiente de curvatura.

Multitud de trabajos se han escrito en este sentido, desde que Lobatschewsky creó una geometría eminentemente lógica, prescindiendo del postulado de Euclides, es decir, basándose, no en la igualdad a dos rectos de la suma de los ángulos de un triángulo, sino en la hipótesis de que no pudiera exceder a esta suma. Y Helmholtz, desde el punto de vista de la experiencia, atendiendo a las apariencias que nos ofrecen las lentes y los espejos, dedujo interesantes correlaciones, aspirando a fundar la noción de distancia como preliminar obligado de la Geometría.

Por otro lado, Riemann, con su abstracción de los hiperespacios ofrecía, no sólo un recurso precioso para las generalizaciones del Análisis, sino un inmenso marco en que encuadraran resultados tan importantes, como los de Gibbs acerca de las mezclas homogéneas y heterogéneas y los acarreados en la naciente y modernísima teoría del *principio de la relatividad*.

Pero, continuando nuestra excursión descendente hacia el mundo concreto, nos hallamos en la región de la Mecánica.

La Mecánica celeste se eleva a ser un sistema científico, gracias a la maravillosa concepción de un Newton, bajo la ley de atracción directa de las masas y en razón inversa del cuadrado de las distancias, que implica el concepto de potencial, que luego se ha extendido a las ramas de la Física y la Química. Y como sucedió con la Geometría, esta ciencia experimental quedó también envuelta en las abstracciones de la Matemática.

Y con este motivo, se nos ofrece ocasión para dirigirnos a un nuevo mundo que implica el cálculo de probabilidades, que nos hace pasar de la región puramente deductiva de la inteligencia a la región de las causas en los fenómenos de observación, y que ha llegado a la Mecánica estadística, en el estudio de la distribución de los átomos en la sucesión de sus choques. Este mundo, el de las causas, es el más vasto que conocemos, puesto que se refiere a cuanto existe en el mundo material, el único a que nos referimos en el presente trabajo.

Después de esta primera etapa que expresa una potencialidad o capacidad para ser, pasamos a la realidad, cuyo conocimiento se funda en la experiencia, unida al recurso accesorio de las hipótesis; e hipotéticamente construimos un edificio ideal que contraponemos a la realidad.

Hemos llegado, en vía descendente, de la ciencia del número, a la de la extensión y de ésta a la de la fuerza, consignada en la Mecánica clásica, y aun de ésta descendemos a la Física matemática que especifica la fuerza abstracta de la Mecánica en las fuerzas especiales que rigen en la Acústica, la teoría analítica del calor, la óptica y el electromagnetismo, contando con un nuevo factor, la elasticidad que conduce a la Mecánica física y a la escuela de hilo.

Pero la Física matemática, adaptándonos a la idea de Poincaré, es tan sólo un catálogo de nuestros conocimientos, un índice de materias del gran libro de la Naturaleza. La Física matemática no crea, pero ordena y sistematiza los conocimientos experimentales, sujetándolos a la férula de las fórmulas matemáticas.

La Física, que hasta el momento en que Mayer descubrió el hecho transcendental del equivalente mecánico del calor, había consistido en un conglomerado de teorías diversas y autónomas que coexistían con independencia relativa, comparable a la de la Aritmética, el Algebra, la Geometría y otras ramas, aun no coligadas en el amplio concepto de la Matemática, Ciencia una, era una suma de elementos heterogéneos, acumulados desde Pascal, Galileo y Torricelli, hasta Cavendish, Biot, Faraday, Ampère y Gay-Lussac.

Pero Mayer, con su transcendental principio, establece una

unidad absoluta entre las varias energías que coexisten, realizando la acción orgánica de todas ellas, dentro de la unidad del Cosmos, pues no sólo se limita a la circunscripción de nuestro planeta, sino que se remonta hacia todos los ámbitos del Universo. Y en la onda luminosa que vibra en nuestro Sol se halla el equivalente de la acción química, ejercida sobre las partes verdes de las plantas en nuestro planeta.

Y la chispa eléctrica que desgaja las nubes, con estridente resonancia, son fenómenos ajustados a leyes de equivalencia numérica, transformadas mutuamente en forma de no constituir todo ello, sino cambio de apariencia en el ser, dentro del circuito perenne de los hechos.

En esta contraposición perpetua, ya desde Newton, se bosquejó un concepto que luego ha trascendido a las más diversas regiones de los hechos, el de *potencial*.

El potencial fué ante todo una mutua acción de los elementos de la materia; y según la idea matemática de Laplace, la mutua acción entre cada punto potenciante y el potenciado, según la expresión de Boussinesq, que parte del infinito para abarcar toda la extensión posible, se traduce por una integral definida, cuya teoría han completado los Gauss, Green, Dirichlet, Neumann y otros, con gran bagaje de teorías matemáticas.

Y, en la región de los hechos, desde Clausius hasta el moderno físico Duhem, que ha llegado al concepto de potencial termodinámico, tenemos, complementándose, la energía potencial con la actual.

Durante los grandes cataclismos acaecidos en la consolidación de nuestro planeta, las que fueron actuales energías elevando las cumbres de nuestras montañas, almacenaron la cantidad correspondiente de energía potencial; y esto se verifica también en los fenómenos caloríficos que dislocan los edificios moleculares en las reacciones químicas y en todo orden de fenómenos; porque hoy la Química, y la Física se han fundido en la Química-física, como frontera común de aquellas dos ramas, antes distintas de los fenómenos materiales.

Pero hay otro nuevo concepto que ha roto por completo con las ideas puramente matemáticas de la Mecánica clásica, como hoy también la moderna teoría de la radioactividad ha

truncado las conclusiones halagadoras a que se llegó con la teoría de Maxwell y que hoy pugna con la de los electrones, para llegar al estado de calma que corresponde a la armonización de lo antitético.

El concepto de *entropía*, importado por Clausius, concierne al *sentido* de realizarse los fenómenos en la realidad, que discrepa del sentido de la identidad, que se traduce por identidades matemáticas, concepto relacionado con el problema del movimiento continuo.

Existen en la Naturaleza factores desconocidos, que sólo muy trabajosamente va deslindando la Ciencia.

Aparte de la multitud de agentes desconocidos que integran un fenómeno, tenemos otros tales como la viscosidad, las acciones capilares y especialidades tales como el movimiento browniano, las emulsiones, etc. Y todo ello perturba grandemente las leyes puramente matemáticas a que siempre, en último término, pretendemos llegar.

Pues bien, la entropía es como la síntesis de estas irregularidades que es de esperar, poco a poco, la Ciencia vaya reduciendo a cierto grado de regularidad, descubriendo nuevas armonías.

Desde luego, podemos afirmar que la entropía es cierta función universal, característica del estado de un cuerpo. Y en la Termodinámica, tenemos un elemento matemático que se llama el *trabajo no compensado*. Y además del potencial, de la presión, de la temperatura, del volumen y de los constituyentes varios de una mezcla, tenemos que considerar la entropía.

Estos superiores conceptos del potencial y de la entropía se refieren respectivamente a los dominios de los sistemas materiales y al de las energías.

Para que la correlación de los mundos matemático y físico resulte más perfecta, diremos que en aquél, la fuerza intelectual organiza los sistemas cuantitativos, como en ésta las energías legislan sobre la materia.

Y no es de extrañar, por tanto, el ver en la una como en la otra, ramas correspondientes que se desenvuelven, con íntimas analogías, en cada uno de los dos campos.

La Aritmética del número abstracto, en los varios sistemas

de numeración, y en los distintos aspectos de las congruencias, se reflejan en las correlaciones de las varias especies de unidades cósmicas, masa, velocidad, aceleración, ohms, voltios, amperios, faradays, longitud de onda, calores específicos, coeficientes de diversas calidades, etc.

En el molde de una ecuación, se encierran las dislocaciones químicas o disociaciones, enlazadas con las calorías absorbidas o que se desprenden en cada caso.

Las correlaciones internas de los hechos se calcan sobre las correlaciones de los coeficientes de una ecuación y las funciones simétricas de las raíces o las de los coeficientes diferenciales de una ecuación con los diversos sistemas integrales.

Y así como se expansionan las derivadas en el vasto campo de la integración y, mediante las transformaciones, bajo la influencia de los factores integrantes, se llega a una correspondencia recíproca; de igual manera las correlaciones externas de las energías físicas, nos llevan, en el mundo de los hechos, desde los fenómenos luminosos hasta los electro-magnéticos, desde el choque de las grandes masas, hasta el movimiento vibratorio de todos los átomos que las constituyen, desde la vibración de la onda de luz, hasta la combinación química y, desde la descomposición de los seres orgánicos, hasta su combinación con otros elementos que permiten a aquéllos ser otra vez factores de una nueva vida, por esa corriente universal de la materia, las energías y la vida, en el concurso universal de la Naturaleza, donde repetimos, nada perece y todo se transforma.

Y en el orden de las apariencias, a la Geometría abstracta que el geómetra construye con el punto el plano y la recta, contraponemos las apariencias de la cristalografía que llevan a una geometría más honda, que se oculta en el movimiento browniano y las rudimentarias manifestaciones de la vida en los fenómenos micro-biológicos. Y en el sistema de las representaciones, tenemos la estereoquímica que evoca los diversos sistemas de álgebras y de geometrías, dependientes del cuadro de multiplicación de sus constituyentes o unidades fundamentales, como en la Química, las valencias de los átomos agrupan los edificios moleculares, bajo formas o esquemas sensibles.

Y ¿qué hemos de añadir acerca de lo que todavía no forma

parte de la Matemática, que hoy se presenta informe y rebelde a nuestras investigaciones?

Bajo la acción del fuego central, en el inmenso crisol donde se fundieran, por su acción, las rocas de toda especie, y se formaron los pórfidos, basaltos y las estratificaciones de toda especie que se resisten a adoptar formas perfectamente geométricas, constituyendo conglomerados mezclados con restos orgánicos fosilificados, ejemplares inertes, se nos ofrecen como huellas de una vida anterior, y hoy son como los palimpsestos de la historia del Universo, como restos de evoluciones geológicas, o más en general, como siluetas de las evoluciones de la vida de los astros.

Y todo ello, es como en el mundo matemático, aquellas cantidades informes que el analista por sus artificios de cálculo normaliza, para facilitar nuevas reducciones y resolver nuevos problemas. Y así, la paleontología busca, en las huellas del pasado, nuevas determinaciones que reconstituyan, en el antiguo ser de la extinguida vida, la regularidad que existió, señalando a través de perpetuas transformaciones, los varios modos de existencias de la Naturaleza.

Pero abandonando ya estas consideraciones teóricas, recorreremos brevemente el modo de haberse llegado a las instituciones científicas, finalmente concentradas en las Universidades y en las Academias científicas.

Antes, Apolonio, el geómetra maravilloso, Arquímedes, el creador de la idea generadora de los infinitamente pequeños, y más tarde, brillando como centros de luz en el mundo de las ideas, Descartes, creador del Algebra y de la Geometría analítica, y Newton, el primer organizador del sistema del Universo o de la Filosofía de la Naturaleza, y, por último, los ilustres fundadores de la Escuela Politécnica de París, que crearon la Ciencia moderna sobre la base del clasicismo matemático, cuyos representantes más genuinos fueron Lagrange y Laplace.

La Ciencia progresaba por sus saltos bruscos que llevaban la discontinuidad necesaria en los talentos excepcionales.

Y así como en la Literatura griega y en la romana existió un período áureo, creado por los genios poéticos de Homero, Sófocles, Eurípides, Anacreonte, Safo y como Virgilio, Hesio-

do y otros que luego en las épocas subsiguientes realizaron el período de la crítica difusiva en la masa general; de igual modo, en la Matemática, a estos períodos cuyos esquemas son los nombres ilustres de Gauss, Cauchy, Riemann y sus discípulos, que han creado la ciencia contemporánea, sigue una corriente general que regulariza el progreso, el cual se difunde por una ilustración general.

Hoy el progreso se ha uniformado. Las aguas torrenciales de los genios deslumbradores por su potencia intelectual, se han trocado en lagos tranquilos, alcanzando un nivel que las hace deslizarse, expansionándose en vastos horizontes.

A aquellas unidades aisladas, han sucedido potentes núcleos que reparten las aguas del saber con cierta uniformidad, característica de la cultura de las naciones.

Pues bien, la Universidad, que surte a toda la Nación del personal técnico, adecuado para las necesidades espirituales y materiales de la vida, con sus ramificaciones, los Ateneos y otras sociedades que divulgan el saber y la cultura, se han completado desde hace algunos siglos, con las Academias, últimos baluartes de la Ciencia, donde se concentraba el poder creador de los genios, cuya riqueza había de distribuir la primera; y por tanto, la creación de las Academias obedeció a un fin complementario del de las Universidades.

Las Universidades difunden la Ciencia, surten a las inteligencias de lo necesario para su cultura y aun de los medios de utilizar los conocimientos por ella difundidos para las aplicaciones inmediatas, fin a que tienden sus ramificaciones, constituidas por las escuelas técnicas.

Pero si este fin es suficiente para las necesidades individuales, no llega a cumplir con la aspiración del progreso nacional.

La Ciencia tiene dos momentos: estático y dinámico, constitutivo o impulsivo. La Universidad realiza preferentemente el primero, conserva el dogma científico, aunque no renuncie en absoluto a lo segundo. Lo primero es conocer lo existente, antecedente obligado para un movimiento de avance.

El erudito o el sabio es distinto del genio creador. Galois muriendo a los diez y nueve años de edad y Abel a los veintisiete, creando teorías que han formado época, con indefinidas ramifi-

caciones en todo el siglo XIX, son modelos acabados de genios creadores. Y el puramente sabio mantiene y afianza las conquistas del genio creador.

Asombra la inmensa labor de un Euler, en cantidad y calidad tal, que la empresa de su publicación ha pocos años emprendida, exigió la congregación de todo el mundo matemático, auxiliada por todos los Gobiernos y altas corporaciones de toda Europa y América. Y cerca le andan en fecundidad científica Cauchy, que además de sus numerosas obras, entre las que citaremos los *Anciens exercices de Mathématiques*, los *Nouveaux exercices d'Analyse et de Physique mathématique* que contienen en todo 141 memorias, llevó a la Academia otras 648; tenemos a Cayley, cuyos numerosos trabajos se contienen en 13 muy abultados volúmenes, y a Poincaré, matemático, físico y filósofo, cuyas memorias, aparte de sus originales obras, se acerca a 900, si no recuerdo mal; y, con éstos, constituyendo la primera avanzada de los incomparables talentos matemáticos, tenemos un Newton, un Gauss, un Lagrange y un Laplace, cuyas obras se contienen en numerosos volúmenes y que han señalado las diferentes orientaciones de la Matemática pura, de la Física y de la Astronomía y cuyos nombres son esquemas de otras tantas regiones, en torno de las cuales, han laborado otros muchos, también egregios talentos, creadores de la hoy riquísima literatura matemática. Y tan extensa labor hoy se halla resumida y sintetizada en la *Encyclopaedie Mathematischen Wissenschaften*.

Pues bien, esta labor de tantas inteligencias, se asimila a la acción fecundante de los manantiales que desde las cumbres de las montañas descienden para formar los ríos que esparcen la vida por los campos. Y así, las altas iniciativas de los grandes creadores se distribuyen en otras regiones de la inteligencia, para llegar a una colaboración general.

Trazadas las grandes edificaciones, sigue a ellas la obra de detalle que las completan y afianzan. La Lógica da su visto bueno a la intuición del genio, llevando también en sí vinculados los rasgos aquéllos, por cierta ley de afinidad inalienable.

Pero hoy la erudición o el saber es el antecedente obligado del espíritu de investigación, porque el material acumulado a

través de los siglos es difícil de abarcar por su abrumadora extensión.

Hace varios siglos el campo explorado era mezquino. Los descubrimientos surgían aislados, según puntos de vista reducidos a tal o cual cuestión particular. Hoy se labora sobre un campo espléndido y exuberante de producciones de variedad inagotable, por la propia compenetración de las ideas. Esto ha conducido a organizar las enseñanzas.

Fácil era a nuestros antepasados abarcar las enseñanzas universitarias, reducidas a un corto número de disciplinas, que en la región matemática, se exigían aisladas e independientes entre sí como cuerpos heterogéneos. Cada cual laboraba en su territorio propio, sin invadir el de los demás.

Alguna especial fusión se realizó, cuando Descartes aplicó el Algebra a la Geometría o cuando Newton aplicó el cálculo de las fluxiones a la explicación de las leyes de la Naturaleza. La matemática progresaba por saltos bruscos, determinados por problemas especiales que conducían al fin apetecido, sin exacta conciencia del rigor de los procedimientos. Y esto continuó, puede afirmarse, hasta mediados del siglo XIX, cuando principia a esbozarse la crítica matemática en las obras de Carnot, Cournot, Duhamel y Freycinet, crítica rudimentaria que se limitaba al campo de una lógica formal. Y Monge, Poncelet, Poinsot y Laguerre, aportaban a ésta nuevos materiales, sin darse cuenta de ello, ahondando profundamente en lo esencial, bajo la clásica división del campo matemático, señalada por las divisiones en Aritmética, Algebra, Geometría elemental, Geometría analítica, Cálculo diferencial e integral y Mecánica racional y marcaban los programas de la enseñanza universitaria, así como más tarde lo hizo Du Bois-Reymond con sus discusiones supuestas entre el idealista y el empirista en su *Teoría general de las funciones*, basándose en el concepto de las *cantidades matemáticas lineales* y exponiendo su teoría de las pantaquias y de las apantaquias.

Entre tanto, Lobatschewsky y Bolyai, con sus geometrías no-euclídeas, probaban la imposibilidad de demostrarse el postulado de Euclides, así como Abel había demostrado la imposibilidad de la resolución general de las ecuaciones algebraicas, y

después Hermite, Liouville y Lindemann, constituyendo la teoría de las trascendentes por encima de las irracionales del Algebra y la imposibilidad, por tanto, de resolverse en el para ellas estrecho campo del dominio algebraico, habían señalado el nuevo campo del Análisis, región irreducible al dominio del Algebra.

La adjunción a los dominios matemáticos de las teorías de los grupos discontinuos y continuos y de los hiperespacios, del Algebra proyectiva de las formas y de los géneros de álgebras y de geometrías, sometidas al dominio de la combinatoria, habían roto los antiguos moldes y la Matemática se había desparamado por territorios indefinidos, sin muros naturales de contención ni fronteras propias, lo que anunciaba una compenetración mutua de ideas que derrumbaba los antiguos linderos de la Matemática clásica, dibujando un mar sin orillas de ideas, sólo susceptible de limitarse por la acción de la crítica organizadora que sobre aquellos materiales dispersos había de constituir una síntesis.

Para realizarse este fin, tuvieron lugar los varios Congresos matemáticos, habidos sucesivamente en Zurich, París, Heidelberg y Cambridge. Y allí aportaron todos los matemáticos los resultados de sus investigaciones. Y no contentos con ello, se coligaron para la obra internacional de la *Encyclopaedie der Mathematischen Wissenschaften*.

Pero hemos de consignar en este asunto un hecho capital para nuestro propósito, el que atañe a la enseñanza universitaria de que se encargó la *Commission internationale de l'Enseignement mathématique*.

En los Congresos de Bruselas, de Cambridge y de París, se ultimaron los resultados obtenidos por las diversas subcomisiones, acordándose el *elementalizar* algunas disciplinas, consideradas hasta entonces como superiores, cuando debían ser llevadas hacia el campo elemental de los gimnasios y de los liceos.

Las ideas más elevadas, con el tiempo, se comprimen y se reducen a lo esencial en ellas contenido; y, descartadas de las escorias que las acompañaban en su origen, aparecen más tarde en el fondo del crisol como un tenue botón que aquilata todo su valor efectivo. La Ciencia, al dilatarse por un lado con el material de sus nuevas conquistas, se contrae por el lado opuesto,

purificando los primitivos conceptos, reducidos a lo constitutivo de su propia esencia.

Y es oportuno, en este instante, aplicar tales consideraciones a lo defectuoso e insuficiente de nuestra actual enseñanza matemática y como corolario natural de nuestras enseñanzas de la física que acompañan a la matemática como la sombra al cuerpo.

El reducir, como se hace entre nosotros el Algebra a las doctrinas de los Descartes hasta Sturm, prescindiendo de los Abel y Galois, la Geometría analítica, la de las cónicas que tan bien estableció Apolonio y el Cálculo diferencial e integral a los procedimientos clásicos de la diferenciación e integración, prescindiendo de lo realizado por Clebsch, Jacobi, Fuchs y Lie; el omitir por completo las teorías funcionales que, comenzando por Fourier, se continuaron por los du Bois-Reymond, Dini y la falange matemática francesa, dirigida por Poincaré y constituida por Picard, Painlevé, Borel, Baire, Hadamard, Lebesgue, etc., que se ramifica con los descubrimientos de Riemann y Weierstrass, como se hace en las Universidades españolas, es absurdo.

En los Congresos tenidos por la *Commission internationale de l'Enseignement mathématique* se acordó el transplantar los rudimentos de las funciones, el concepto de derivada y las nociones de Geometría descriptiva al dominio de la enseñanza secundaria, para dar cabida, con la mayor amplitud posible, a otras enseñanzas superiores, en los cursos de las Universidades.

Si, pues nosotros, con una indolencia secular, aun nos meemos blandamente en los dominios de la geometría cuadrática, permitiendo recordar perennemente las épocas pasadas de las cuadraturas y trisecciones, derogadas ya como pueriles ensueños de una edad infantil o al menos ilusiones de la adolescencia, no es de extrañar que todavía los cuadradores y trisectores abriguen esperanzas de que continúe para ellos una era, propia de los tiempos medioevales, cuando todavía se vislumbraba el hallazgo de la piedra filosofal, de la panacea universal y del movimiento continuo.

No es de extrañar que, en nuestro campo no roturado, de la enseñanza científica, anide y se propague la langosta como en las incultas llanuras de la Mancha.

La indiferencia de nuestros legisladores, que no descienden al concreto campo de la Matemática y la Física, justifican la actividad de los mantenedores de ideas que desaparecieron para siempre en los dominios de las naciones cultas. Y precisa que desaparezca este borrón de la intelectualidad española, que nuestros legisladores, conformándose con un acuerdo internacional, mantenido en el Congreso de París de 1814, como resumen de todos los anteriores, eviten el que los alumnos que representan el porvenir científico de la Nación, permanezcan inactivos, durante los dos primeros años de Facultad, entretenidos con enseñanzas propias de la primera mitad del siglo XIX, hoy casi derogadas por el colosal progreso que les ha seguido, al llevarse a la efectividad los anticipos debidos a los Cauchy, Abel, Jacobi, Riemann y la pléyade de ilustres creadores que les han seguido en el mundo de las ideas matemáticas; que, en virtud de una regla pedagógica, se adelante el estudio del dibujo geométrico, privativo de la geometría de Monge, a los estudios de enseñanza secundaria, muy adecuados al ejercicio de la imaginación, para dejar un hueco a los ejercicios de la pura razón, más acomodados al tercero y cuarto curso de Facultad, reduciéndose a escasas proporciones el estudio de la Geometría de Staudt, que si bien es un interesante desenvolvimiento de la Geometría de Chasles en el orden puramente geométrico, tiene limitadísima importancia en el desenvolvimiento matemático general.

Y dando esto por rectificado o corregido, si penetramos en el vario carácter de la Matemática, a través de los siglos, vemos primeramente una ciencia inerte y rígida, con inmovilidad cadavérica, al parecer constituída por series de silogismos escuetos que sólo proceden por identificación, justificación o sustituciones sucesivas que permiten ajustes de formas distintas del mismo objeto, como por ejemplo en las transformaciones algebraicas, en los métodos clásicos de integración y en la sucesión de los teoremas geométricos.

Más adelante, este determinismo fatal de la Matemática se substituyó por cierta generalidad indeterminada traducida, primero, en las propiedades proyectivas que producen cierta movilidad, parecida al estado de fluidez de los cuerpos, estado superior al de la rigidez de los sólidos.

Y el concepto de grupo discontinuo modela sistemáticamente las coexistencias de los elementos en sus sistemas; y la de los grupos discontinuos, lleva a representaciones análogas a la fluidez de los líquidos.

Y sobre este segundo estado de progreso, contamos hoy con algo superior que complica las cuestiones, la *deformabilidad* que nos lleva a caminar, no sólo en la región de la Mecánica física, sino en las de las modulaciones de la materia, bajo la acción de las diversas especies de energías. Y al espacio ordinario hemos de sustituir el lenguaje simplificador y comprensivo de los hiperespacios.

Y penetramos en la región de las aplicaciones del cálculo funcional que exige mayor intensión espiritual que la ciencia rígida del período clásico o una dosis creciente de educación intelectual, adaptable a la espléndida ciencia contemporánea, situación a que jamás llegaremos, mientras nuestros cursos matemáticos se ajusten a los mezquinos moldes de la legislación vigente.

Las Reales Academias tendieron a estimular y mantener las obras de los genios creadores.

Los Euler, Lagrange, Laplace, Cauchy y otros muchos, fueron los genuinos representantes de los paladines de este nuevo palenque en que se agita la inteligencia humana. Su obra fué eminentemente propulsora y expansiva, a la que corresponde la frase: *la intuición del genio*, que pudiéramos llamar el *relámpago de la inventiva*, contraria a la madurez de la lógica que corrige, afianza y prueba por concienzudo análisis, demostrando lo que apareció como fortuito o como adivinación, o avance discontinuo del pensamiento; don reservado a los privilegiados de la actividad o iniciativas individuales, pues, tanto práctica, por medio de la observación y experimentación, como teóricamente, por el movimiento o agitación intelectual o sus combinaciones, se llega a tales resultados.

Al crearse, pues, la Academia de Ciencias exactas, físico-químicas y naturales de Zaragoza, ha dominado la intención, no solo de surtir de ideas a esa corriente divulgadora, sino de facilitar por todos los medios que se ofrezcan, el tránsito a un nuevo período de iniciativas, ya con los trabajos de labora-

torio, ya poniendo en juego nuestra actividad intelectual y estimulando a la colaboración de los demás en este impulso general.

El saber se va subdividiendo en parcelas que multiplican indefinidamente los pequeños propietarios, distribuyéndose la riqueza equitativamente, a la manera que los grandes bloques, al chocar, distribuyen su fuerza viva entre los átomos.

Estas deficiencias impiden ciertamente el perfecto funcionamiento de una Academia de Ciencias, puesto que le debe preceder un correcto y completo orden doctrinal, de incumbencia exclusiva en su anterior peldaño, el de las Universidades.

Pero esta deficiencia debemos suplirla con nuestro avance en la nueva senda del progreso científico, pues cuando falta el camino real, precisa avanzar por el atajo, para facilitar la arribada al fin de nuestro viaje.

Todo se reduce a deficiencias iniciales que podrá suplir más tarde, un aumento de nuestras energías, a fin de superarlas.

Y esta tendencia expansiva de los tiempos modernos, que lleva desde los grandes bloques de las ideas hasta sus más ténues derivaciones, como el torrente circulatorio conduce la sangre desde las arterias hasta las últimas ramificaciones de las venas, justificará la aspiración de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales de Zaragoza, cuando existe en Madrid la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que bajo la dirección de preclaras inteligencias, nos guían por la senda de la investigación, a fin de contribuir a dicha difusión general; y así tal vez, no parecerá pleonástica la creación de una nueva Academia, cuando existe otra con las más relevantes garantías científicas que dirigen su poder impulsivo hacia la investigación.

Por tanto, ésta nuestra actual aspiración, se halla fundada, más que en la suficiencia presente, en dicho propósito expansivo que preferentemente tienda a sacudir nuestra inercia y llevarla, aunque sea trabajosamente, del quietismo dogmático, hacia la corriente impulsiva de la investigación propia.

Nos hallamos saturados, si ya no del *magister dixit*, al menos de estar acostumbrados a que otros piensen por nosotros.

Tenemos la costumbre inveterada de la centralización que resta fuerzas a la periferia. Y precisa ya el establecer cierta homogeneidad en la distribución de las fuerzas, cual sucede en la culta Alemania, cuyos sabios ilustres se hallan esparcidos casi por igual entre sus diversas regiones, brotando en todas ellas, con uniformidad, la vida intelectual.

Klein en Gottinga, Cantor, en Halle in der Saale, lo mismo que Schwarz en Berlín, han difundido por todo el imperio las más extraordinarias teorías que, al unísono, proclaman la Ciencia moderna.

Por esta razón, al aparecer una nueva Academia en Zaragoza se aspira, aunque sea de escasa intensión, el comenzar por hoy en reducida escala, esta distribución de las fuerzas que tienda a la larga, hacia su equilibrio estable.

Y sobre todo, al menos como estímulo para que la Nación pase de un estado estático, a otro dinámico, en que se combinen, entrecruzándose, las fuerzas propulsoras.

Y confiamos con que, con el tiempo, nuestros actuales esfuerzos se convertirán en una fácil predisposición hacia las iniciativas personales, no las de aquellos desequilibrados que, extraños a toda disciplina científica, cual secta errante en todo tiempo y lugar, con un sello común, o síntoma morboso, se lanzan a problemas que se han retirado de la Ciencia por absurdos, sino bajo la disciplina que han establecido las grandes autoridades o maestros, sin renegar de nuestra personalidad.

Y nuestra labor, despertando el buen sentido, disminuirá, no sólo esta casta absurda que aun rinde culto a un ídolo derribado, sino este rumor que circula en toda nuestra masa social acerca de problemas que fueron célebres hace unos veinte siglos, pero que ya han dejado de serlo y cuya mera enunciación constituye un oprobio para la clase matemática.

No, pues, se ha de juzgar nuestro propósito como arrogancia vana y estéril, sino como acicate para el futuro despertar de nuestras amortiguadas actividades, confiados en que el porvenir se encargará de justificar nuestra hoy hermosa determinación que tal vez llegue, aunque muy a la larga, a convertirse en espléndido día por estas regiones laboriosas y predisuestas al cultivo de los serios estudios científicos, como lo

manifiestan no pocos talentos que hoy son gloria de la Patria, o que honran la Cátedra.

De sobra sabemos que carecemos de público científico, y que sólo puede actuar cumplidamente una Academia, cuando existe una masa nutrida de investigadores; pero es cierto que algunas veces los resultados dependen de un primer impulso; y la frase de d'Alembert: *allez en avant et la foi vous viendra*, puede actualmente aplicarse a nuestra amortiguada actividad, por lo cual debemos aspirar a que nuestros actos sean estimulantes para los ajenos. Y, por lo menos, hay que hablar, para que se nos escuche, divulgar para que se nos acompañe o se nos siga; y es sabido que la humanidad se perfecciona sobre las imperfecciones del pasado, y la Ciencia se pule y se corrige a expensas de pacientes y multiplicadas tentativas, hasta llegar a encarrilar en el camino de la certeza.

No desconocemos la ingrata y estéril labor que la suerte aciaga reserva a esta nueva Academia.

Por un lado, nos rodearán los indoctos principiantes que sueñan ilusorias conquistas desde sus vírgenes campos, fecundados a lo sumo por algún modesto tratado elemental o acaso por el reducido campo de su miope inteligencia; pero que al fin y al cabo se dan cuenta de su obligada e infantil inmodestia.

Pero los más temibles son los que constituyen aquella imperecedera falange de cuadradores, trisectores, demostradores del postulado de Euclides y descubridores del movimiento continuo y aquéllos que buscan la cuarta dimensión, cual si se tratara de un caso análogo al de la linterna de Diógenes; pues aunque no los busquemos, ellos nos buscarán a nosotros.

Para ellos nada significa la labor de Lobatschewsky y de Bolyai, creadores de la Geometría no-euclídea, ni reconocen la ley ni fuero de los Riemann y Poincaré, cual nube de langosta, tan falta de inteligencia y de buen sentido como sobrada de presunción y de osadía, que sublevándose contra la soberanía de un Leibniz o de un Poincaré, permanecen en sus antros, no solo ya medioevales, sino del hombre de las cavernas, haciendo alarde de su ignorancia, en lo que la humanidad ha laborado durante siglos, tamizado por el criterio de los grandes talentos, buscando ansiosos nuevos derroteros, divergentes de

aquellos resultados que se evidenciaron en la piedra de toque de las investigaciones y de las experiencias continuadas, a través de los siglos, langostas de los campos de la Ciencia que hoy ofrecen los frutos de su peregrino ingenio a una reina Isabel II, y otras se preocupan de lo que dirán las generaciones venideras ante su tumba y aun provocan a singular desafío a todos los sabios de la tierra, con la esperanza de hundirlos en la arena, como aquellos paladines de Roldan, o caballeros de la tabla redonda, dispuestos a desfacer entuertos o, como nuevos quiijotes, asentar sobre solio imperial a su adorada Dulcinea.

Por otra parte, el campo de la Matemática y los de sus hoy congéneres, ciencias experimentales, que se subordinan a los reales decretos de una Matemática universal, es en nuestra linajuda tierra de héroes legendarios, un inmenso erial.

Las musas desterraron, desde nuestro brillante siglo XVI, a la adusta Minerva.

Los ilustres vates de nuestra incomparable literatura, las elocuencias de un Menéndez Valdés, un Alcalá Galiano o un Castelar, arrinconaron los escuetos silogismos de la ciencia abstracta; y, basándose en el campo fecundo y sugestivo de la inspiración poética, menospreciaron los aridos razonamientos y las alambicadas experimentaciones de las ciencias de la Naturaleza, ignorando el fondo poético y las sublimidades que, tras de tan penosos ejercicios, se vislumbran como destellos de la poética realidad existente en las maravillas del Universo, superior por su complejidad y transcendencia a la reducidísima región de las pasiones humanas.

Mucha abnegación y perseverancia exigen en una nueva Academia las acometidas del perpetuo ariete de la ignorancia indisciplinada que jamás se convence de razones y vuelve siempre a la liza con renaciente esfuerzo como aquel Ricardo, Corazón de León, que después de haber tornado a su campamento, acribillado su cuerpo por las flechas enemigas, aun volvía al día siguiente a mostrar su espíritu invencible ante las huestes enemigas; pero a los de nuestro ejemplo, les falta aquella fe incontrovertible que animaba al héroe de las cruzadas, perdiendo el carácter ideal de un alma fuerte, ante las mezquindades de una vanidad insondable y de una ignorancia supina.

Pero no hay que descorazonarse. El mundo es grande. Y así como en la Naturaleza, al lado de los reptiles y de los monstruos destructores, desde los ictiosauros y los plesiosauros que devastaban los mares en las primeras épocas geológicas, existen seres benéficos y constructores como las abejas y como los corales y madreporas y que contribuyen a enriquecer las tierras habitables con sus bloques, convertidos más tarde en islotes, donde ha de reinar la vegetación y todos los órdenes de la vida.

La humanidad cuenta con infinidad de individuos modestos y activos que acrecientan la masa general de donde ha de brotar, en intervalos más o menos extensos, una luz brillante que nos oriente en la vida de las ideas sanas, aprovechables para el porvenir del progreso.

Y si de entre estos rescoldos del fuego devastador de los demolidores perpetuos, surgen algunos pequeños focos que iluminen las tinieblas de nuestra ignorancia, algo habremos conseguido.

Nosotros nos hallamos en un momento de transición que terminará, cuando al cultivo de la Ciencia se otorguen los auxilios necesarios de las bibliotecas y de los laboratorios, como de ello nos da el ejemplo Barcelona, bajo el influjo de su Real Academia de Ciencias, y la protección de las obras de propaganda, distinta de los libros de texto, cuya difusión ya está asegurada en las aulas y que deben ser meramente un *vade mecum* del alumno, ilustrado por los puntos de vista sintéticos y discursivos de cada profesor.

En este período heroico, hay que convencer, más que con fórmulas matemáticas, con argumentos, algún tanto oratorios que preparen la masa general para la enseñanza refinada que ya prescinde del lenguaje ordinario o corriente para adoptar el de los iniciados. Y urge pasar del período oratorio o del apostolado al de la verdad científica, que basta por sí sola para atraer, cuando la inteligencia se la asimile o la comprenda.

Esto al menos se propone la nueva Academia de Ciencias, que no puede ostentar el ilustre abolengo de otras muchas y que se propone, siquiera remover las pavesas de nuestro indiferentismo, para que sobre ellas se eleve una aspiración a nuestra

mejora moral e intelectual, basada en el buen sentido, efecto de la cultura.

La Ciencia, como las sociedades, recorre en su vida, primero un período borrascoso de luchas, cuyo tipo exagerado nos ofrecen los sofistas y los ergotistas. Después sucede la calma, cuando se ha establecido el régimen, cuya condición es la cultura general. Nosotros nos hallamos en un período de transición.

La influencia avasalladora de nuestra riquísima literatura nos había detenido durante cuatro siglos en éxtasis profundo, alejados de las nuevas corrientes trazadas por los Descartes, los Leibniz y los Newton, y mientras los Gauss, los Faraday y otros muchos, imprimían carácter científico a las nuevas universidades e infundían en ellas el espíritu de investigación.

Pero llegó un despertar para nuestra querida España; y desde hace unos treinta años, aunque tarde, ha abierto sus fronteras a este linaje de conocimientos y disciplinas, creadas y elaboradas por los más insignes genios. Y ahora se pronuncian con frecuencia los nombres de Poincaré y de Weierstrass, los de Maxwell y de Gibbs, antes de este período casi completamente desconocidos. Y la Real Academia de Ciencias de Madrid, cada año que pasa, da nueva brillantez y extensión a sus notables publicaciones.

Algo es balbucear estos nombres y disponerse a penetrar en las nuevas y originales ideas que importaran a la Ciencia humana; y muy preciado es que contemos con un centro que irradie la cultura por todos los ámbitos de la Nación.

Pero, en cuanto a lo primero, hay que afianzarlo con la práctica, para apropiárnoslo, como si constituyera parte de nuestra esencia, para convertirlo en fuente de nuevas ideas que radiquen en nuestra actividad individual, para pasar de la pasividad a la acción, no a reflejar, sino a producir.

En cuanto a lo segundo, hay que convertir la concentración científica en una expansión que comunique y divulgue, aun en forma atrayente, sencilla si se quiere, para colocarnos al nivel adecuado a nuestro grado de general cultura científica, que aun por desgracia no excede sobradamente a la de los iniciados. Debemos atender a la fácil distribución de los productos importados y alterar, aunque sólo sea al comienzo, en forma y con-

textura, para que dejen de ser meros ecos o fotografías de los modelos impuestos; pues forzoso nos es ir subiendo por grados, todos los peldaños de la escala, y así podremos algún día llegar hasta la cumbre.

Hemos de tender puentes para comunicar las dos orillas; hay que rellenar las hondanadas, para suavizar el camino, hay que tender cables para que las ideas se comuniquen, hay que aprovechar algunas enseñanzas que, por modestas que sean, pueden contribuir al enriquecimiento general y que se perderían por falta de medios de comunicación; pues lo grande y lo pequeño se enlazan como la argamasa en las obras de mampostería, para dar solidez al edificio.

Las anteriores consideraciones nos llevan a concluir cuán difícil es constituir una Academia de Ciencias en un terreno aun no preparado por labores que permitan arraigar fácilmente las nuevas semillas en campo no roturado por deficiencias tradicionales, propias de una raza, estancada todavía en los éxitos de la imaginación y no lanzada hacia las prácticas de la experimentación, de donde también brota la pura idea de la Ciencia que nos lleva a la intuición refinada de Herr Klein, permitiéndonos a la par, que las utilidades materiales, contemplar la belleza científica, trasunto de la de la Naturaleza.

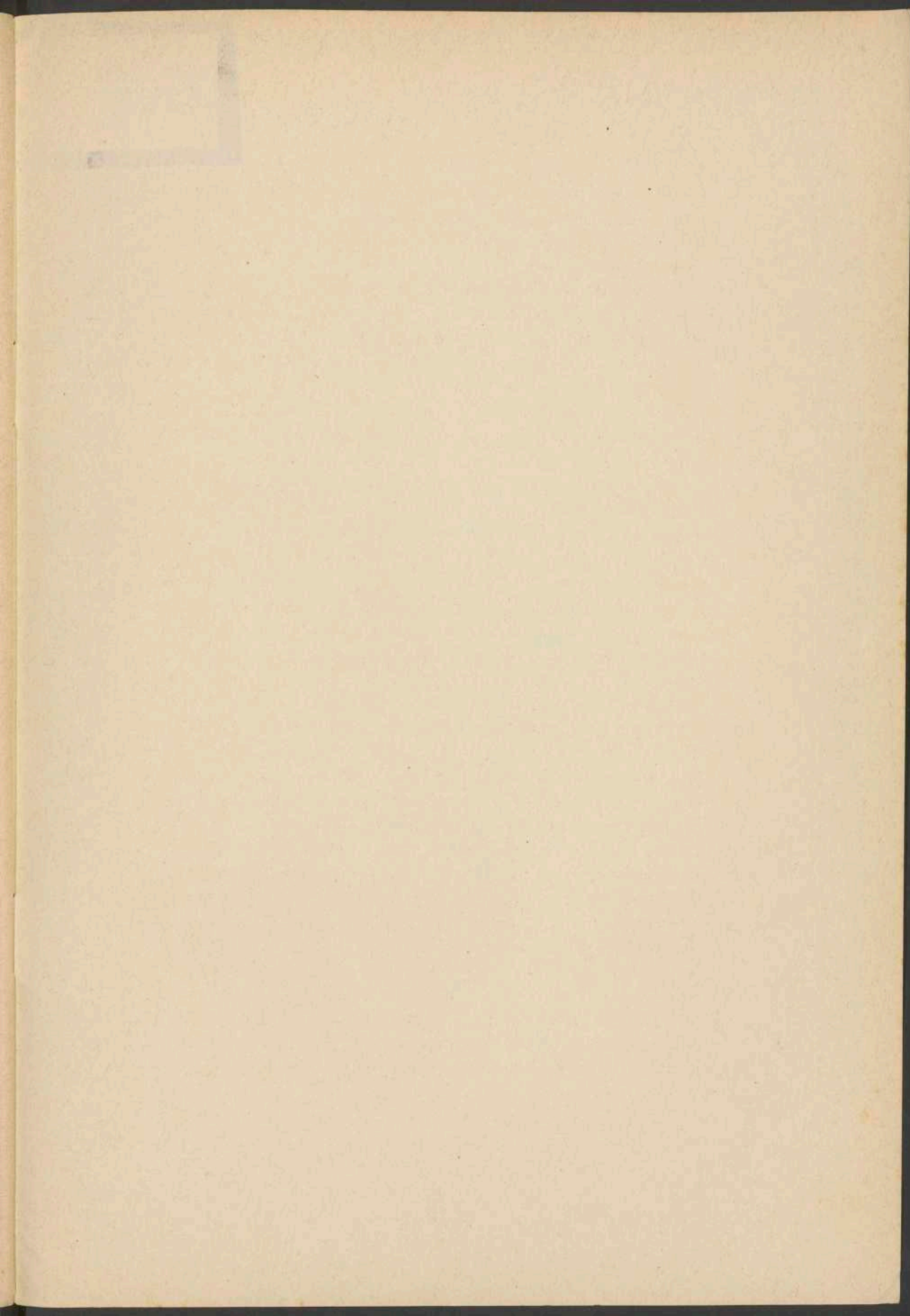
Después de estas consideraciones, una duda acaso atribule nuestra alma.

Carecemos de un observatorio astronómico así, como de una rica biblioteca que nos oriente en todas las ramas que abarcan nuestras ciencias; nuestros laboratorios, especialmente de Física, son por extremo deficientes; y sólo la Química tiene algo, pero no lo bastante, para lanzarnos por nuevos derroteros. Pero tenemos fe en nuestra voluntad y una firme voluntad taladra las montañas y sondea los mares y surca hasta distancias portentosas los ámbitos del espacio.

Termino haciendo votos por que nuestra iniciativa hacia el nuevo orden que representa la creación de una Academia de Ciencias, contribuya, con una firme voluntad a llevarnos, desde nuestro persistente quietismo, hacia una era de actividad e iniciativas que redunden en beneficio del progreso nacional.

HE DICHO.





R

16112