Breve estudio crítico acerca de la Matemática en el siglo XIX

1899

Ante los últimos fulgores de un sol que se apaga; ante los postreros rayos del grande astro que declina rápidamente hacia Occidente; ante las sombras prolongadas que proyectan los cuerpos sobre la faz de la tierra por el potente faro que ha iluminado el siglo XIX y que hoy se acerca a su ocaso, voy a escribir algo, aunque no sea más que con lápiz rojo, a estilo de aquel que subraya algunas líneas de un gran libro con intención de condensar en muy poco su contenido; voy, en una palabra, cual viajero que anda en tren directo, a manifestaros los múltiples trabajos que sobre Matemática se han ido desarrollando durante el siglo que nos vio nacer, al objeto de poder formular luego las partidas de *haber* y *debe*, conforme a los resultados positivos y negativos de la misma, y así, deducir del balance de fin de siglo, alguna enseñanza útil para el porvenir.

Verdaderamente, que sacrificio supone por parte de quien, como yo, acostumbrado al escueto lenguaje de la Matemática, se ve en el duro trance de dirigirse a un auditorio tan respetable bajo todos conceptos como es el que se digna escucharme en los momentos presentes, pues yo bien se que poseéis, en general, los ricos tesoros que encierra nuestra hermosa lengua española, siendo, nada difícil para vosotros, el revestir con deslumbrador ropaje, hasta los pensamientos más abstrusos de la Ciencia.

Cosas todas son éstas que no rezan con el que tiene el inmerecido honor de dirigiros la palabra; más ya que me habéis designado para ocupar este sitial, fuerza es que vuestra caballerosidad venga compensada con suma de benevolencia, pues temo que mi disertación resulte pesada para quien no se haya dedicado exclusivamente al estudio de la Matemática. No obstante, procuraré formarme cargo de la situación para seros lo menos molesto posible, reduciendo los conceptos más áridos a los límites más estrechos.

Empero antes de indicar el tema de mi trabajo, precisa adelantar algunas ideas generales que vengan en justificación del mismo.

Imposible debe parecer, para quien no se halla iniciado en los conocimientos matemáticos, que en una ciencia que por antonomasia se llama exacta, quepan diversidad de opiniones hasta en sus principios fundamentales.

La devoción a la causa del progreso intelectual; el deseo de extender cada vez más y más los límites de la Ciencia, ha dado origen, sin duda, a esa multitud de hipótesis, alguna de ellas tan atrevidas, que han sido motivo para sembrar la desconfianza de algún matemático que se considera amante de la lógica y la verdad, pues como diría Pascal: «*las hipótesis en muchos casos engendran el error o la falsedad*» hipótesis que si bien pueden revelar el ingenio y talento de quien las crea, no siempre se basan sobre cimientos sólidos e indestructibles.

Nadie debe ignorar que el verdadero progreso matemático, tan dignamente representado por los Leibnitz, Euler, Legendre y Cauchy, no parece sino que se haya entorpecido algún tanto en nuestros tiempos, efecto quizá, de esa tendencia en establecer, por los que podríamos llamar modernistas de la Ciencia, nuevas, variadas y caprichosas hipótesis que tienden a un divorcio entre el mundo real y el mundo ideal; divorcio altamente censurable para los fines a que debe dirigirse la Matemática en particular.

Interesa, pues, estudiar con ánimo sereno y sin pasión ni vanidad, las últimas lucubraciones del entendimiento humano, a fin de que solo la luz de la verdad brille entre nosotros, y en este concepto entiendo que debe serme permitido el formar mi opinión al pretender historiar los trabajos matemáticos realizados durante el siglo XIX, opinión, que si bien puede adolecer de algún defecto, lleva, sin embargo, el sello de mis mas firmes convicciones, fiel trasunto de mi modo de pensar y sentir; opinión libre de esa repugnante fuerza opresora que ofrece el temor de oponerse a ciertas corrientes de nuestra época; opinión no esclava del frio indiferentismo, ni del repugnante escepticismo, que así mata todo arranque noble y levantado del alma; opinión afianzada, en fin, en autoridades científicas nada despreciables, y que bien merecen ser respetadas de propios y extraños.

He aquí las razones potísimas que han dado pie al desarrollo del tema siguiente que, sin mas preámbulos, someto gustoso a vuestra ilustrada consideración:

BREVE ESTUDIO CRÍTICO ACERCA DE LA MATEMÁTICA EN EL SIGLO XIX

I

Es indudable, señores, que dentro de la esfera del humano saber, la Matemática debe ocupar lugar preferente; ciencia fecunda, cuyos límites no se alcanzan jamás; precioso árbol de cuyo tronco nacen dos ramas seculares, el Análisis y la Geometría; ramas llenas de vida y de las cuales brotan otras secundarias, que enlazándose entre si, forman luego un conjunto compacto y harmónico, que puede condensarse en una sola palabra, en un solo nombre genérico: la Cantidad, síntesis del Análisis y Geometría; concepto que abarca no solo lo finito y lo indefinido, sino también el modo de ser de la misma.

Claro está que según el punto de vista que se escoja, puede predominar el Análisis o la Geometría, hasta el caso de formarse la ilusión de que la Matemática venga a depender exclusivamente de una de estas dos ramas.

Quizá esta consideración sea suficiente para comprender que haya un Chasles que no vea sino geometría en todo, esto es, aun en las cuestiones donde predomina el análisis; al contrario de un Lagrange, cuyas aficiones al análisis le impulsan a escribir una Mecánica de carácter puramente analítico.

Exageraciones son estas propias de la inagotable facundia del genio; resultante a veces de ciertas inclinaciones, condiciones sociales o pasiones humanas, que así pueden desviarnos del camino que debe conducirnos directamente a la consecución del fin apetecido.

Sea como quiera, hay que confesar que la Geometría predomina en nuestro siglo, de suerte que casi siempre acompaña al análisis, aun en las cuestiones más trascendentales; la afición a esa rama de la Matemática ha ido tan en aumento en estos últimos tiempos, que bien puede afirmarse que las investigaciones dentro de la Geometría han llegado hasta el delirio.

Emprendamos nuestra excursión, pues, por el vasto campo de la Geometría, en la seguridad de que dentro del siglo XIX, hemos de hallar todas las evoluciones sufridas por la misma desde el tiempo de los griegos. Las obras que abren las puertas a nuestro siglo son: las de Monge y las de Carnot.

Las de Monge tratan en general de las aplicaciones del análisis a la geometría; empero, aparte de la importancia que tienen semejantes estudios, a nadie se oculta que la obra que ha inmortalizado más su nombre es su geometría descriptiva; idea feliz de la cual se han sacado útiles aplicaciones, siendo hoy el verdadero compás del ingeniero y del arquitecto.

Y aunque algunos sostengan que esta ciencia carece de método de investigación que le sea propio, lo cierto es que despierta la actividad de nuestro espíritu, procurando medios de referir las figuras del espacio a simples y rigurosas construcciones realizadas en un solo plano, con el bien entendido de que el sistema diédrico de Monge, no es más que un caso particular de los axonométrico y cónico, los cuales junto con el estudio de la homografía y homología pueden procurar sorprendentes y fecundos métodos de investigación.

La obra de Carnot, en cambio, trata de la geometría de posición y de la teoría de las transversales; trabajo notable que influyó muchísimo en el ánimo del geómetra por excelencia de nuestro siglo: el ilustre Chasles.

Interesante es el prefacio de la geometría de posición de Carnot, pues en él indica el autor la importancia e interpretación que debe concederse a las cantidades negativas para evitar ciertos conceptos erróneos de los analistas, estableciendo al efecto su gran principio de correlación; pensamiento ingenioso por medio del cual, las propiedades de una figura, se extienden a todas las particulares que se deducen de la primera. Con todo, los conceptos de este gran geómetra, no están exentos de ciertas nebulosidades que a su tiempo han ido señalando algunos distinguidos matemáticos. De todos modos, no faltan dignos discípulos de Monge y Carnot, que proclamen y extiendan las doctrinas de sus maestros.

M. Ch. Dupín es uno de los discípulos más notables de Monge; matemático distinguido por la universalidad de sus conocimientos, pues no solo se ocupa de geometría pura, sino también de Mecánica y Física-Matemática; su talento es fecundísimo y los problemas que presenta, bien que con tendencia a la geometría, son originales y de trascendencia para la Ciencia, como por ejemplo, cuando trata de la superficie envolvente de las esferas tangentes a otras tres dadas.

La obra que publicó en 1813, no obstante, es la que merece lugar preferente entre todas las suyas, pues en ella se encuentran teoremas tan importantes como los siguientes:

- Tres series de superficies, ortogonales se cortan según sus líneas de curvatura.
- Las superficies de segundo orden cuyas secciones principales tienen los mismos focos, forman un sistema de superficies ortogonales.

En fin, el sentimiento de lo bello, de lo útil y sobre todo, su entusiasmo por la ciencia es tan grande, que le inspiran pensamientos tan originales como los que se refieren al telégrafo geométrico y a sus focos respectivos.

Hemos señalado a Dupín como uno de los prosélitos de Monge, así cabe a la par que nos fijemos en el grande geómetra Poncelet como el más próximo a Carnot.

Poncelet comienza a darse a conocer publicando algunos artículos en los *Annales de Mathematiques de Gergonne*; ensayos preparatorios de la grande obra que publicó en 1822, acerca de las propiedades proyectivas de las figuras geométricas.

Las relaciones de figuras en que unas son las perspectivas de las otras, constituyen el objetivo principal de esta geometría, y de esta suerte alcanza el estudio de las cónicas referidas, en especial, a sus focos.

¡Lástima que su entusiasmo le llevara hasta el punto de admitir algunas veces conclusiones más o menos censurables, efecto quizá de cierta tendencia hacia una generalización desmedida; nota característica de nuestra época; sello de los tiempos modernos!

Estas irregularidades dentro de la verdadera Matemática, no obstan para que Plücker y Salmon, generalicen sus conceptos, y que aun el inmortal Jacobi aproveche algunos principios para aplicarlos a la teoría de las funciones elípticas.

Bien podríamos afirmar que las concepciones más notables de ese ilustre geómetra, se refieren a las polares recíprocas y en particular al principio de dualidad, como así lo designa Gergonne, principio que ha llamado tanto la atención de algunos matemáticos, que movidos por su entusiasmo han llegado a creer que no es dable desarrollar la Matemática, si no se sujeta a este compás de *a dos*, olvidando seguramente que esa gran *Señora* no necesita de semejantes andadores.

Mas con lo que precede, no queda agotada aun la fecundidad de tan célebre geómetra; todavía no habían brotado en aquella cabeza privilegiada, todos los frutos que eran de desear para la Ciencia; en efecto, en 1841, da a conocer el análisis de las transversales aplicado a las investigaciones de las propiedades proyectivas de las líneas y superficies, y al generalizar la involución de Desargues, obliga hasta cierto punto, a que Plücker establezca sus notables fórmulas.

A este punto aparece el geómetra por excelencia de nuestro siglo: Chasles, el cual condesa en su obra clásica sobre geometría moderna, todos los conocimientos esparcidos por el mundo docente, referentes a la geometría pura.

Chasles, manifiesta como los geómetras griegos dieron a conocer algo de la geometría gráfica y métrica, hallándose en las seis proposiciones del libro VII de Pappus, las propiedades de relación anharmónica de cuatro puntos. No oculta tampoco que ciertos trabajos desarrollados desde el siglo XVII, por algún amigo de lo moderno, contribuyeron a completar su estudio.

Empero, aparte de esa docilidad de espíritu que en él se descubre y que tanto le enaltece, no deja de causar sorpresa, verle refutar con tanta valentía el principio de continuidad, tal como lo estableció Poncelet, siendo seguramente éste el motivo para que luego diera su principio o concepto sobre las cantidades imaginarias que él consideraba de suma importancia.

En síntesis: la relación anharmónica, la división homográfica y la involución, forman el único trípode sobre el cual se apoyan las múltiples investigaciones que se encuentran en su excelente obra de geometría superior.

La verdad es, señores, que dado el impulso desde el principio del siglo, sigue el movimiento por distinguidos matemáticos en direcciones varias, presentándose a diario nuevas cuestiones a cual más originales y sorprendentes.

Así pues, aparte de los trabajos bien conocidos de Poinsot, Meusnier, Lamé, Fresnel, encuéntranse por ejemplo a Bravais, célebre geómetra, físico y naturalista, que realiza estudios cristalográficos, apoyándose en hipótesis muy simples acerca de la forma, desarrollo y agrupamiento de los cristales; a la Gournerie, que trata de las líneas *spíricas* de la involución enlazada con los óvalos de Descartes, las cassinoides y las polares de las cónicas; a Laguerre, que se ocupa de las superficies analagmáticas como superficies de cuarto orden; a Garlin, que da a conocer las secciones tóricas; a Darboux, Aoust, Lamé y Gauss, con sus sistemas de coordenadas curvilíneas, no faltando en este cuadro hasta señoras que hayan contribuido a ese movimiento científico, y tan célebres como Mlle. Sophie Germain, la cual se llevó el gran premio del Instituto de Francia por su notable y extensa memoria referente a las superficies elásticas.

He aquí, señores, el desarrollo a grandes rasgos de esa geometría conforme a las direcciones impresas desde principios del presente siglo por Monge y Carnot, más no se crea que con ello se cierra el campo de las investigaciones geométricas, pues lo dicho no forma sino una pequeña parte del todo.

Para no fatigar tanto vuestra atención, me concretaré a manifestaros de momento, que existen algunas geometrías llamadas de la regla, del compás, del triángulo y de la esfera; todas ellas, en general, recomendables como ejercicio intelectual, bien que algunos hayan concedido a la geometría del triángulo una importancia extraordinaria, estableciendo sus partidarios, un largo y pesado tecnicismo.

Más los reformadores de la Ciencia, no se contentan con tan poco; la corriente del racionalismo invade también la Matemática, bajo el lema de que todo lo que esté por sobre la razón, está en contradicción de ella, y en consecuencia no dejan tranquilos ni los postulados ni siquiera los axiomas. Los nuevos sabios no quieren consentir en aceptar aquellas verdades que Dios deposita en el alma de cada mortal para que sin esfuerzo alguno pueda éste levantar el edificio de la Ciencia, principios que Dios por igual distribuye para que los hombres puedan entenderse, limitando su razón para humillar así su orgullo. Y la verdad es, señores, que la experiencia acredita que mientras el hombre cree en esos principios existe unidad en la Ciencia, levantándose sin riesgo alguno, resultando todo lo contrario tan pronto como entra la desconfianza, esto es, el orgullo o el dios de la razón, logrando tan solo como castigo a tanta osadía, la movilidad, la multiplicidad de conceptos que tienden a destruirse unos con otros, edificando siempre sobre arena.

En una palabra, la desconfianza sobre el célebre postulado de Euclides, o sea el axioma II de su Geometría, ha dado margen a establecer nuevas doctrinas geométricas que pueden comprometer a la verdadera ciencia, si pronto los matemáticos de buena intención y libres de contagio, no tratan de borrar el pecado de origen sobre el infinito matemático.

Los nuevos geómetras dicen con Gauss, que el postulado de Euclides no puede demostrarse, ni lo podrá ser nunca, por el razonamiento, concediendo a lo más, que podría serlo por la experiencia, si esto fuese posible. Wolfgasy, Bolyai y Riemann, se declaran partidarios de esas nuevas ideas y las pregonan a los cuatro vientos, protegidos como es de suponer, por Gauss.

Más a ese nuevo ejército le faltaba un jefe, y así como de la revolución francesa salió un Napoleón, a la par de semejante revolución científica, nace también un hombre atrevido y de raro talento, el cual pretende derrumbar de un solo golpe el edificio levantado a fuerza de muchos siglos por el mundo docente; al presentarse con aires de Dictador, pretende imponer su pensamiento entre los matemáticos, logrando obtener un número extraordinario de prosélitos, todos altamente entusiastas de sus doctrinas, y ¡ay! de aquel que se atreva a sostener lo contrario, pues corre el peligro de ser considerado punto menos que enemigo de la Ciencia, o como un mal teórico por la flaqueza de su entendimiento.

Y con el poder que conceden los partidarios de lo nuevo al hijo salido de uno de los países más fríos de Europa, o sea de Rusia, créese éste con el derecho de bautizar la nueva ciencia con el nombre de Pangeometría, palabra que suena algo a Panteísmo, indicando quizá esta circunstancia ya, cual sea la tendencia de semejante escuela. Este hombre, que sella el siglo en que vivimos, se llama Lobatschewsky.

Como era de esperar, una vez rota la valla que nos sostenía, nuevas escuelas aparecen, presentándose de momento tres sobre el tapete: La geometría parabólica o de Euclides, la hiperbólica o de Lobatschewsky, llamada simplemente abstracta; y la elíptica o de Riemann, denominada doblemente abstracta.

En la geometría hiperbólica, desde un punto fuera de una recta pueden trazarse a ésta dos paralelas; una en la parabólica y ninguna en la elíptica.

En la geometría hiperbólica, la suma de los ángulos de un triángulo es menor que dos rectos; en la elíptica es mayor que dos, y en la euclídea igual a dos.

La piqueta revolucionaria ya no respeta casi nada de lo viejo.

Ya no existen figuras semejantes; ya no se puede circunscribir un círculo a un triángulo rectilíneo cualquiera; la suma de los ángulos de un triángulo rectilíneo, ya no es una cantidad constante, sino que oscila entre cero y dos rectos, y esto aun descontando la Geometría que admite ser dicha suma mayor que dos, si hemos de dar crédito a la demostración ingeniosa de Legendre en que prueba la imposibilidad de semejante aserto; el espacio ya no es homogéneo; las figuras solo tienen valor absoluto; el ángulo de un polígono regular deja de ser constante, debiendo disminuir indefinidamente a medida que aumenta la longitud de sus lados.

Pero no es esto todo, señores, todavía otros matemáticos más atrevidos con carácter de metafísicos, se levantan para formar, según Lechalas, una nueva geometría que se titula General.

En la geometría a dos dimensiones de esta nueva escuela, hay que considerar superficies esféricas, que no deben referirse al espacio de tres dimensiones; estas superficies contienen líneas geodésicas, determinantes de polígonos que originan el área de un contorno, expresado por el producto de dos factores, en que uno representa lo que se llama parámetro, y el otro el exceso poligonal, fórmula importante, pues como consecuencia, deducen, los prosélitos de esa nueva geometría, para el caso de que el primer factor sea infinito, y el segundo cero, una superficie esférica que la hacen corresponder con la geometría plana euclídea.

Al pasar a la geometría de tres dimensiones suben de punto los conceptos, pues entonces hay que admitir diferentes espacios sin que en cada uno de ellos puedan entrar las figuras que pertenecen a los otros.

Por otra parte, en esta geometría a tres dimensiones, se necesitan dos parámetros, resultando uno de ellos función del otro; fórmula convencional y que se relaciona con la célebre *equidistante* de Tilly; además el signo del parámetro independiente, según sea positivo o negativo, determina la geometría de Lobatschewsky o la de Riemann: de suerte que la variabilidad del mismo nos da todos los espacios diferentes que caben dentro de las mismas tres dimensiones, y conforme a estos principios, debe considerarse en la geometría de Lobatschewsky el espacio ilimitado, así como limitado en la de Riemann.

Empero el estudio de tres dimensiones aun es poco para aquietar el espíritu de los reformistas; no les basta a éstos considerar el espacio reducido a tres dimensiones; es preciso pasar al pseudo o hiper-espacio, para que la geometría pueda librarse de la estrecha cárcel dó se ha hallado aherrojada por espacio de tanto tiempo.

A este efecto, multiplícanse indefinidamente las dimensiones hasta considerar un número *n*, tan grande como se quiera, con el bien entendido de que sea posible pasar cómodamente de ***n*** á *n-1*, de *n-1* á *n-2*, así siguiendo hasta alcanzar solo tres dimensiones para dar con el mundo real.

Alguna disculpa, no obstante, podría merecer esta última concepción de los geómetras, si nos fundáramos en las ventajas que puede presentar el asociar el análisis con la geometría, pero no se olvide jamás en tal caso, como así lo confirma Laurent, que la geometría es ficticia cuando pasa de tres dimensiones.

No necesito decir mas, señores, para que resulte demostrado suficientemente que en los tiempos actuales hay una como tendencia en separarse quizá demasiado del mundo real.

Sin embargo, no faltan prosélitos entusiastas de estas nuevas doctrinas, como he manifestado ya en otra ocasión, muchos de ellos, llevados más por las corrientes del siglo que por lo que dictara su sana razón, si jamás las hubiesen conocido.

Para estos entusiastas, espero luego con datos más precisos, justificar, aunque de una manera breve, mediante autoridades científicas, los errores en que pueden caer al pretender que dichas nuevas geometrías, tengan vida propia con independencia de la de Euclides, la cual miran con desconfianza, sino con desprecio, ignorando que solo aunándose a esta última puede recabarse la debida harmonía entre los dos mundos real e ideal, única relación que buenamente puede el hombre apreciar, como síntesis que es de la Creación.

I I

Cumple a mi propósito después de lo expuesto, pasar a la rama del análisis; rama que se distingue por la importancia inmensa que se ha concedido al estudio de las funciones, y que de pretenderla desarrollar en totalidad me vería obligado a rebasar los límites naturales que pueden concederse a un trabajo científico, que debe ser leído sin fatigar al auditorio.

Por este motivo, propongo concretarme a los estudios más salientes, o sea, a los que se refieren a las funciones trascendentales, dejando de intento las que pertenecen al análisis ordinario, pues éste, en rigor, solo sirve para aportar material al análisis superior, que sin duda, debe de ser siempre el preferido a falta de tiempo; además, como van siendo conocidas ya las obras de Sylvester, Salmón, Cayley, Crhistal, Rubini, Galois, Hamilton, Bellavitis, Macfarlane, amén de las lógicas de Peano y Boole, ello me dispensa de hablaros acerca de la importancia que puede tener el estudio de las formas, congruencias, eliminación, combinatoria, cantidad directiva, ecuaciones, algoritmos, etc.

Consideramos pues, inmediatamente, la cantidad en su mayor grado de generalización, conforme a sus tres categorías, y en este concepto no cabe duda que la obra de Cálculos de Lacroix, abre las puertas al siglo XIX, síntesis de todos los conocimientos desarrollados desde Leibnitz, fundador de la célebre diferencial.

Otra obra, no obstante, de suma importancia he de mencionar, obra que inaugura también nuestro siglo, y que sirve de eslabón a los conocimientos que posteriormente se han ido adquiriendo; refiérome a la inmortal obra de Legendre, la cual trata de las integrales elípticas y eulerianas: estudios que han formado el pasto constante de los analistas para remontarse luego a esferas superiores. Desgraciadamente hay que confesar que los trabajos de Legendre, habrían quedado interrumpidos, si Abel y Jacobi, no hubiesen sufrido la grata sorpresa de encontrar en las funciones doblemente periódicas, el estudio de las funciones inversas, correspondientes a las integrales elípticas.

Con todo, la obra de Legendre, contribuyó seguramente a que el joven Abel, o sea el Newton del Norte, como le llama un renombrado matemático de España, publicara memorias originales y fecundísimas hasta el punto de hacer cambiar de dirección a dichas integrales elípticas. Imposible es reseñar aquí los inmensos tesoros que encierran las obras completas de Abel; para conocerlas importa estudiarlas con mucha calma. ¡Pobre Abel, que así su gasto intelectual tan pronto agotó su existencia!

Mas como la experiencia acredita que los genios no suelen seguir la ley de los números impares, al lado de Abel, encontramos al insigne Jacobi, el que contribuyó también al desarrollo de esa parte importante del análisis trascendental; no parece sino que cual hermanos que se quieren, o dos astros que se complementan en sus movimientos, su misión fuese la de llenar cada uno de los huecos que iba dejando el otro, al objeto de poder establecer una teoría completa acerca de las funciones doblemente periódicas.

Estos notables trabajos influyeron sin dudad en el ánimo de un nuevo matemático, que se propuso sistematizar el análisis superior a fin de formar cuerpo de doctrina de cuantas teorías se habían esparcido hasta entonces por el vasto campo de la ciencia matemática.

Me refiero a Agustín Luis Cauchy, que fue uno de los alumnos más notables de la Escuela Politécnica, y que de muy joven perteneció a la Academia de Ciencias de París, ocupando al propio tiempo la Cátedra de Mecánica de la mencionada Escuela.

Marie, que por cierto no se le puede considerar muy amigo suyo, no puede menos de admitir que fue de una fecundidad extraordinaria, por cuanto publicó más de 700 memorias. Extraño fenómeno es, no obstante, el que no todos los matemáticos estén contestes en atribuirle el mérito a que se hace acreedor, siendo esta la causa porque Briot y Bouquet, exclamen con disgusto que no se ha concedido a Cauchy, toda la justicia que se merece; y en verdad, señores, que para explicarme yo esta anomalía, me he preguntado algunas veces, si podría haberle perjudicado, ante la opinión de ciertos despreocupados de nuestros tiempos, el ser *demasiado católico*. Oigamos lo que dice el sabio matemático Moigno, hablando del Barón Agustín Cauchy:

«*Él fue el primer matemático del mundo; su nombre hállase relacionado con los esfuerzos mas portentosos del análisis trascendental moderno, esfuerzos que hicieron de él el jefe glorioso de una escuela nueva; de una escuela que será para Francia la fuente de una gloria tan esplendorosa como incontestable; fue un genio poderoso, de vasta inteligencia, de gran carácter, y además un santo, un ángel de pureza y caridad, y su memoria será eternamente bendecida.*»

Creo, señores, que esto debe bastar, pues fiado en vuestro talento, no dudo que sabréis sacar las consecuencias que naturalmente se desprenden de semejantes premisas.

La importancia de la escuela de Cauchy, estriba principalmente en haber considerado las integrales entre límites imaginarios a fin de llegar a las integrales curvilíneas de Neumann. Más otro elemento entra en juego también en la doctrina suya, y consiste en establecer una especie de Cinemática, si cabe, más pura que en Mecánica, pues solo figura en ella, el movimiento de puntos que recorren ciertas líneas con independencia del tiempo.

Bajo estas bases, divide las funciones en monodromas o monotropas, politropas, meromorfas, monógenas y holomorfas, siendo éstas últimas las más importantes para poder admitir el desarrollo de funciones en forma de serie, una vez que sea conocido el radio de convergencia.

Además, la falta de continuidad en las funciones, lo que a primera vista podría parecer como grave inconveniente, es para él fruto provechoso por cuanto le sirve de principio en la teoría de los residuos, origen de inesperados y sorprendentes teoremas, para alcanzar el estudio de las funciones elípticas.

¿Creéis, señores, que con esto queda cerrado el circulo de acción de las funciones elípticas, si otras no hubieran?, ni mucho menos; consultad la obra inglesa de Forsyth y encontraréis ya tres vías distintas que conducen hoy al desarrollo de las precitadas funciones, esto es, según las doctrinas de Cauchy, según las funciones de Weierstrass, y por último según las superficies especiales de Riemann.

La importante obra de Forsyth, desarrolla y compara estos tres procedimientos con gran maestría, y después de todo para manifestar los múltiples trabajos a que ha dado origen esta teoría, al fin de la misma, pone una lista de más de 150 autores que se han ocupado de esa preciosa rama de la Matemática.

Conforme a la teoría de Cauchy, interesa llevar las funciones algebraicas, mediante transformaciones adecuadas que suelen ser de primero o segundo grado, a las formas que se llaman canónicas, las cuales van a depender tan solo de dos elementos importantes; el módulo y la amplitud.

Ahora bien, para estudiar los diversos valores que puede tomar la integral cuando la variable sigue diferentes caminos, se atiende a los puntos críticos que encierra la función que está dentro del signo integral; puntos críticos que se suponen rodeados por medio de lazos a fin de evitar que la variable pase por ellos, como puntos peligrosos.

Así es como tomando la función inversa de la integral elíptica, se llega a las funciones doblemente periódicas, principio el más fecundo para alcanzar las tres funciones goniométricas sumatorias, que comprenden para valores particulares del módulo, las funciones circulares e hiperbólicas.

Digno de encomio son los procedimientos seguidos por varios matemáticos al objeto de alcanzar dichas formulas, siendo los más notables los de Lagrange, Darboux, Chasles, Poncelet, Liouville, y en particular el de Clebsch, fundado en el bello teorema de Abel.

De esta suerte la función queda condensada en un simple paralelogramo, constituido por los dos períodos, el cual contiene, según el tecnicismo de Cauchy, sus ceros e infinitos que dan lugar a principios muy importantes.

De todos modos, para contemplar la teoría de Cauchy, conforme se halla desarrollada en la obra clásica de Briot y Bouquet, falta aun considerar las funciones auxiliares, que son de gran importancia, así como también las célebres Θ y H de Jacobi; medios indispensables para alcanzar nuevas relaciones, y por ende llegar a las propiedades de las funciones modulares y a la multiplicación y división de períodos.

He dicho, señores, que había un segundo método que conduce también a las célebres funciones elípticas. Dicho método se funda en las funciones de Weierstrass, encontrándose esta teoría completamente desarrollada en la obra magistral de Halphen, así como en los elementos de Tannery y Molk.

No puedo pasar, sin embargo, en olvido, los elementos de la teoría de las funciones elípticas de Luciano Levy, obra publicada recientemente y que a pesar de tener carácter práctico, deja descubrir con claridad en la pequeña parte teórica que encierra, la importancia que pueden tener las funciones de Weierstrass. Las funciones θ, que admite Levy le sirven para pasar a las funciones σ y ζ, y de éstas a la fórmula definitiva y más importante que se expresa por la letra *p*; esta función admite dos períodos y es par, con la particularidad de que el cuadrado de su derivada, depende de una ecuación de tercer grado en que los coeficientes toman el nombre de invariantes.

El espíritu de este método consiste en el modo de ser de las raíces de la precitada ecuación de tercer grado, pues ellas permiten relacionar la función *p*, con el cuadrado de *sn*, relación importante que nos pone en comunicación directa con las funciones elípticas.

Notables son las aplicaciones que Levy deduce de estos sencillos principios para el péndulo simple, curva elástica, movimiento de proyectiles, péndulo esférico, área de la elipse, área del elipsoide, resolución numérica de las ecuaciones de cuarto grado, pero hay que advertir que no siempre los cálculos son tan sencillos como fueran de desear.

Por fin, según los alemanes, mediante el empleo de las superficies de Riemann, pueden estudiarse también las funciones elípticas, y aun las del género superior a *uno*. Este tercer método consiste en suponer un plano formado de diferentes capas, cuyas contienen ciertas hendiduras que se corresponden, y sirven para pasar de unas capas a otras, cuando el punto móvil representante de la variable las atraviesa.

De estas consideraciones resulta el orden adélfico de las superficies clasificándose éstas en monodelfas, didelfas, tridelfas, etc., según las líneas cortantes que se tienen que suponer para poder dividir al fin la superficie en dos pedazos, o sea, para transformarla en monodelfa, si no lo fuera.

Para establecer los tipos de funciones algebraicas, los partidarios de esta escuela, suponen que no haya puntos críticos al infinito, y que los puntos llamados de ramificación, no admitan a su alrededor más que dos valores de la función que se permuten entre si. De esta suerte, por medio de sistemas de lazos y grupos de ramificación, junto con el teorema de Lüroth, se llega a la construcción de una superficie de Riemann, correspondiente a una función algebraica del orden *m*, logrando en su consecuencia que sea monodelfa por un sistema de secciones canónicas, tal como puede apreciarse en la obra de Laurent.

¡Algo raro es que este matemático que pertenece a la escuela de Cauchy, considere este último procedimiento más sencillo y rápido que los otros, pues aparte de los inconvenientes que existen en poder sujetar una función dada a las condiciones predichas, contrastan sus palabras con las de Briot y Bouquet, cuando juzgan éstos que la concepción de una superficie formada de varias hojas, presenta alguna dificultad como base de estudio para las funciones elípticas!

Con lo que precede quedan señaladas las tres direcciones distintas que pueden seguirse al emprender el estudio de las integrales referentes a las funciones algebraicas del género *uno*; sin embargo, esas vías pueden extenderse para alcanzar funciones de género superior al de las elípticas, y de un modo análogo al anterior, obtener otras tres nuevas formas típicas.

Consideraciones geométricas permiten tener en cuenta lo que se designa por sistema de períodos, el cual puede transformarse en normal, y por ende llegar a la integración de un sistema abeliano, y a los problemas de inversión, conbinándolo todo con las funciones Θ, pertenecientes a varios argumentos.

Mas no creáis, señores, que con semejantes estudios se contenten los analistas; aun extienden más su vuelo, estudiando funciones cada vez más complicadas, que toman respectivamente los nombres de hiper-abelianas, Fuchianas, hiper-Fuchianas, Teta-Fuchianas, Kleinianas, etc.

Y si con lo que precede quedan señalados quizá, los picos mas elevados dentro del campo del análisis de nuestro siglo, mucho más nos quedaría que decir si pretendiéramos fijar la vista un poquito mas abajo de aquellas alturas, pues encontraríamos inmediatamente como muy originales, por ejemplo, los estudios de Picard sobre las funciones hiper-fuchianas, que proceden de series hipergeométricas de dos variables; o las notas importantes de Poincaré y Brioschi, respecto a las funciones hiperelípticas del orden *n*, relacionadas con las de Fuchs y la integral de Riccati, o también las hermosas propiedades geométricas relativas a la teoría de las funciones elípticas que deduce Serret, como consecuencia de arcos de lemniscata correspondientes a las secciones de un toro por un plano.

¿Pero por qué he de abusar por más tiempo de vuestra atención y paciencia?

Para quien desee saber algo más de lo que el tiempo no me permite manifestar, le diré que puede consultar las obras de Serret, Bertrand, Jordan, Hoüel, Laurent, Hermite, Weierstrass, Rubini, Casoratti y otras, y si esto no fuese suficiente podría acudir a la acta matemática de G. Mittag-Leffler, al *Journal de Mathematiques* de Crelle o Liouville, a los *Nouvelles annales de Terquem*, y por fin, después de todo esto, aun le quedaría el recurso de buscar la última palabra, en esa serie de memorias importantes que constantemente se publican en diferentes Academias, las cuales reflejan el movimiento matemático de Alemania, Inglaterra, Rusia, Francia e Italia.

I I I

Ante un movimiento tan prodigioso de la inteligencia humana, ciertamente que no cabe más que respeto y admiración; pero a este punto interesa averiguar también si los esfuerzos realizados por el hombre del siglo XIX, corresponden con los verdaderos avances de la Ciencia, aunque no se mas que concretándose a la Ciencia matemática.

No cabe duda que las tendencias de los tiempos modernos, han influido hasta en una ciencia que no debiera admitir variabilidad alguna respecto a sus principios fundamentales; los matemáticos andan discordes; la intervención de ciertas doctrinas, como hijas legítimas de escuelas filosóficas desarrolladas a último del siglo pasado, han penetrado también, según el decir de algunos filósofos, por entre las raíces del árbol de la matemática, entorpeciendo quizá el progreso real de dicha ciencia.

La inmovilidad del entendimiento, aunque no se más que en adherirse a verdades conocidas, les parece a ciertos científicos modernos, como signo de retroceso; el conceder existencia a cosas que no pueden comprender, o sea, el admitir principios que la razón no alcanza, por más que no estén en contradicción con ella, es locura o absurdo, y sin embargo, estos nuevos atletas aceptan de buena fe, puntos, líneas y superficies situadas en el infinito, sin que jamás puedan concebirlo ni comprenderlo; admiten también, como todos los matemáticos, la existencia de funciones sin conocerlas, como resultado de muchas integrales.

Oigamos al P. Mendive, cuando se ocupa de esos que él llama perturbadores del orden científico.

«*En la ciencia moderna, dice, a lo menos en su parte filosófica, hay poco de sólido y firme; su condición principal es la volubilidad, la mudanza continua, la duda perpetua, el tejer y destejer de la famosa tela de la mujer de Ulises*»

y luego refiriéndose a esa última capa de filósofos que tantos daños han acarreado a nuestra querida y desgraciada Patria, exclama:

«*Turba execrable de ateos que infestan hoy día el campo entero de los humanos conocimientos, ocultándose bajo los nombres de panteístas, panenteistas, darwinistas, evolucionistas y otros parecidos, y que en lugar de ser tenidos por los legítimos representantes de la verdadera filosofía, de ningún varón prudente deben ser mirados sino como verdaderos azotes del género humano*»

Y no se diga que solo los que se han ocupado de estudios filosóficos de cierta escuela hablen de tal suerte, pues forma coro con ellos, el distinguido matemático Moignó, cuando dice:

«*La ciencia, como es humana, como todas las cosas humanas, tiene también sus quebrantos y debilidades, sus peligros son numerosos y considerables*»

En realidad de verdad, señores, que el hombre se halla animado de un espíritu imperfecto, y de ahí que de su mente broten tan pronto esos conceptos dignos de admiración que le colocan a la altura de los seres privilegiados, como le vemos hundirse en el asqueroso lupanar de las pasiones más bajas y despreciables, o en los errores más crasos, efecto en su mayor parte, de esas teorías filosóficas groseras y denigrantes que debe rechazar siempre toda alma noble y levantada.

Pues bien, estas corrientes deletéreas han llegado a invadir, como he manifestado ya en otra ocasión, hasta la matemática, no solo por el deseo de atacar los postulados y axiomas de la Ciencia, sino por la persistencia en querer conceder carta de naturaleza a ese malhadado infinito matemático, que ha llegado a ser aceptado, por desgracia, hasta por matemáticos de buena fe.

Y no se crea que esa idea tenaz que existe en mi de lejanos tiempos de atacar el infinito matemático, sea una idea temeraria, un capricho o ilusión, pues para probar lo contrario, me habéis de permitir que me detenga en manifestaros lo que se dice por allende el Pirineo, aparte de los que habréis oído seguramente ya, en las conferencias dadas por uno de mis mas distinguidos y apreciados compañeros de la Facultad de Ciencias y que excuso citar aquí su nombre, pues todos vosotros le conocéis por su claro y buen talento.

La obra de Boussinesq, publicada en 1879, y que trata del estudio sobre diversos puntos de la filosofía de las ciencias, sale a nuestra defensa. Comienza dicha obra, tratando de la legitimidad de la intuición geométrica, y después de varias consideraciones, manifiesta que los geómetras no euclídeos, suponen que para llegar a la geometría euclidia, es preciso asimilar lo que la geometría nos muestra a datos empíricos, o sea, los resultados siempre más o menos groseros de nuestras observaciones, separándolas enteramente del razonamiento. A este punto dice Boussinesq:

«*Esta desconfianza de los no-euclideos, no se justifica porque la evidencia o intuición geométrica, no es jamás como ellos suponen un producto de la observación externa; todo el mundo comprende que el sentido ideal del espacio y de las figuras, no ha podido desarrollarse en nosotros sino por una serie de observaciones que han despertado nuestra actividad intelectual. Sin el choque provocado en nuestro sistema sensitivo por el mundo exterior y por sus contrastes, es muy probable que nuestras facultades permanecieran entorpecidas, a falta de solicitación, y estarían faltas de materia prima... Verdad es que ignoramos el camino que nuestra inteligencia ha seguido para llegar a la clara visión de estas verdades, a partir del día en que la percepción aun burda de los movimientos impresos a nuestros órganos exteriores empezó a revelarnos la extensión material, pero esta ignorancia no obsta para estar inciertos de la exactitud objetiva de las leyes matemáticas*»

Estos son los principales conceptos de Boussinesq, mas si ello no bastara, todavía cabe citar la obra de Bonnel, cuyo autor no halla reparo alguno en manifestar que su teoría se encuentra en abierta contradicción con la hipótesis no-euclídea, y en perfecta harmonía con la geometría clásica. A este punto interesa fijarse en alguna conclusión notable de los reformadores.

Ellos consideran el postulado de Euclides como una mera hipótesis, y en su virtud imaginan todo un sistema que corresponda a la hipótesis contraria del postulado, añadiendo que aunque dichas hipótesis sean opuestas, en realidad de verdad, no lo son sino a partir del teorema relativo a la suma de los ángulos de un triángulo, de modo que existen un cierto número de proposiciones que son verdaderas en una y otra geometría.

Párrafo excelente es éste, pues de él se deduce que al dar un teorema, debemos atender a cuál de las tres secciones que naturalmente se engendran puede pertenecer, pues de lo contrario, según los reformadores de la Ciencia, podría caerse en crasos errores.

¿Qué confusión es ésta? ¿Edificamos sobre roca granítica, o sobre arena movediza? ¿Por qué los modernos geómetras, con su privilegiado talento, no se empeñan en demostrar satisfactoriamente si puede ser o no verdadero el Postulado de Euclides, para respetarlo como es debido en el primer caso, o rechazarlo para siempre en el segundo, a fin de evitar ese anarquismo que existe hoy dentro de la geometría?

Concretemos un poco la cuestión y atendamos a lo que dice el jefe de la nueva geometría.- He aquí la célebre proposición nº 16 de Lobatschewsky:

«*Por un punto exterior a una recta, se pueden trazar una infinidad de rectas situadas en el mismo plano, sin que encuentren a la primera; todas estas llamadas no secantes están comprendidas en un ángulo cuya abertura depende de la distancia del punto a la recta dada*»

Esta proposición expresada bajo otros términos quiere decir que todas las rectas que pueden trazarse por un punto de un plano, deben distribuirse con relación a una recta dada en el mismo, en dos clases, a saber: en rectas que corten, o rectas que no corten a la dada.

Dice Lobatschewsky que la recta que forma el límite común de estas dos clases de rectas, es la paralela a la dada.

Bonnel a este propósito, advierte con mucha oportunidad que esta definición nos deja perplejos, sobre si este límite común a las dos clases de rectas precitadas, es la última de las secantes que se puede obtener, o la primera de las no secantes que siguen.

Luego, después de varias consideraciones dignas de tenerse en cuenta, demuestra dicho autor que la paralela a una recta, tal como se define en la hipótesis no-euclidia, no puede existir sin contradicción notoria con esta misma hipótesis. Por fin, Bonnel termina su obra, presentando el indefinidamente pequeño, que él llama átomo, primero, distinto de cero, y luego confundido con él; en el primer caso prueba que la teoría absoluta de las paralelas, se presenta visiblemente incompatible con la hipótesis no-euclidia y conforme con la de Euclides; en el segundo, demuestra que la teoría no-euclidia de las paralelas es aceptable y no la de Euclides.

Ahora bien, como dentro de la verdadera matemática, no cabe confundir el cero con el indefinidamente pequeño, de ahí resulta indefectiblemente que solo el primer caso debe admitirse, quedando, en su virtud, victoriosa la escuela de Euclides.

Verdaderamente que el nudo gordiano de esa nueva escuela, consiste en averiguar cual sea la última secante, que por un pequeño movimiento se transforma en paralela ¿es posible determinar el último ángulo que debe formar dicha secante con la recta dada aunque se pase a la categoría de lo indefinidamente pequeño?

Escuchemos por un momento a Hoüel, autor del ensayo crítico sobre los problemas fundamentales de la geometría elemental. Este eminente matemático dice:

«*La causa de las ideas erróneas sobre la naturaleza y origen de las verdades primordiales de la ciencia de la extensión, está en el falso punto de vista metafísico, donde se colocan algunos, considerando la geometría como una ciencia de razonamiento puro, no queriendo admitir entre sus axiomas sino verdades necesarias y del dominio puro de la razón*»; mas al terminar su obra, añade: «*La experiencia, no nos ha ofrecido jamás ningún triángulo rectilíneo por grande que sea, cuya suma de los ángulos sea menor que dos ángulos rectos; en su virtud, cabe afirmar, que la geometría de Euclides es aceptable entre los límites de nuestras observaciones, no ofreciendo la geometría abstracta mas que un interés filosófico*».

El mismo Laurent sostiene ser absurdo al decir que dos rectas paralelas se encuentren en el infinito, afirmando que tales rectas no se encuentran jamás.

Muchas otras autoridades científicas os podría citar todavía, para probaros que no todos los matemáticos se conforman con las teorías modernas, pero para no hacerme pesado, concretaréme, por último, en recordaros al notable pensador Poisson, cuando dice que no debe aceptase nada que directa o indirectamente no tenga por comprobante de un modo exacto o aproximado el mundo real, única piedra de toque para el hombre, tal cual es, pues la abstracción que ofrece la geometría ordinaria, dice, es la única que nos puede ofrecer verdadera confianza y seguridad.

¿Se necesitan más pruebas, señores, para quedar demostrada la divergencia de pareceres que existe entre los matemáticos respecto a los principios más trascendentales de la geometría?

Ciertamente que si se procede a un examen detallado de semejante fenómeno extraordinario, hemos de encontrar que la verdadera causa de esa serie de errores y controversias de que es víctima la Matemática, depende de la confusión que existe entre el infinito y el indefinidamente grande; entre el cero y el indefinidamente pequeño, haciéndose esto mucho más visible dentro del Análisis. En efecto, ¿qué debe de ser una suma, cuyos sumandos fuesen todos ceros, por más que creciera el número de éstos?

La razón afirma que no puede ser sino cero, como así lo indica el filósofo Balmes, y esto aunque los sumandos representen límites de variable, por lo cual todas las integrales debieran anularse.

¿Podrán tomarse los sumandos de una suma representante de una integral, como cantidades muy pequeñas dentro de la finitud o del quantum en acto? De ningún modo, pues entonces el número de sumandos tendría que ser determinado, y la integral no reuniría la condición precisa de que el número de sumandos fuese mayor que toda cantidad asignable.

¿El infinitamente pequeño, podrá salvar semejante dificultad? Tampoco, pues esta palabra encierra en su seno la idea de infinito, que de suyo excluye la variabilidad, o sea la única nota que queda a la cantidad, cuando se la considera en su mayor grado de generalización.

¿Será que el infinitamente pequeño se pueda equiparar al indefinidamente pequeño? Mucho menos, a no ser que se convenga en que la palabra exprese lo contrario del pensamiento a que se refiere.

Mi distinguido e ilustrado compañero, con verdadero entusiasmo lo dijo en las conferencias que dio en la Universidad de Barcelona; el indefinidamente pequeño y el indefinidamente grande, deben sustituir al cero y al infinito, para que la Ciencia Matemática no sea jamás víctima del error. Verdaderamente, señores, que la Matemática tiene sus límites que deben respetarse, y éstos, no son más que el indefinidamente pequeño y el indefinidamente grande; después del primero y del segundo, todo es misterio y absurdo: solo entre los dos puede desarrollarse la ciencia sin temor.

En suma: el indefinidamente pequeño debe representar la célebre diferencial de Leibnitz, a fin de que al multiplicarlo por un indefinidamente grande, pueda resolverse el producto, en general, en la finitud, o sea dentro del *quantum*, en acto; fórmula sintética de la expresión de una integral; más si luego damos el indefinidamente grande en función del indefinidamente pequeño, transformamos el producto en una división de dos indefinidamente pequeños que en el supuesto de ser ambos del mismo orden, se llega también a la finitud en acto, origen del cálculo diferencial; he aquí dos medios para pasar a la segunda categoría de cantidad, por medio de la primera y tercera; éste es sin duda, el espíritu del pensamiento más sublime que guió al matemático más insigne que registra la historia, hasta hoy.

Según parece, la idea de lo indefinido va abriéndose paso, bien que de una manera lenta, no faltando que algunos matemáticos la acepten y la proclamen ya; con todo, causa dolor observar que a veces éstos hagan traición a sus principios, por cuanto no reparan en valerse de aquel *ocho echado* como representante del infinito, cuando debieran usar del indefinidamente grande; no parece sino que les falte el valor de la convicción, o que quizá conserven la idea de lo indefinido en estado embrionario; de todos modos, esas corrientes favorables que se descubren de algún tiempo a esta parte, me han dado a entender que no debo arrepentirme de haber sido el primero en extirpar de una vez para siempre el infinito en mi obra de cálculos, sustituyéndolo por el indefinidamente grande, atreviéndome, lo que es más, a cambiar los límites de cero e infinito de las integrales definidas por lo indefinido; transformación que considero de alta importancia para conservar siempre la ley de continuidad, sin alteración del valor definido de la integral, y siempre con la seguridad de que nunca he de dar con algo que pueda considerase como un ser extraño a la cantidad, o que pueda comprometer a la verdadera matemática.

Afortunadamente en España, ya tenemos dignísimos Catedráticos y científicos, que no presentan el infinito escueto, a pesar de que algunos no sepan desprenderse todavía de una palabra que por su significación puede acarrear consecuencias fatales; unos suponen, ya que solo sirve para indicar dirección en el espacio; otros se esfuerzan en manifestar que cuando las variables de una función toman valores infinitos, debe procederse a demostraciones separadas, llevándolas, diríamos nosotros, a los indefinidamente pequeños mediante la esfera de Neumann.

Indudablemente es de esperar que con el tiempo, prevalezca la lógica, y por consiguiente, la verdad, pues como dice el ilustre conde de Maistre, la Ciencia es el enemigo más formidable de cuantos se pueden presentar en el palenque contra una doctrina falsa que pretende pasar por verdadera.

Esperemos pues, que un día, más o menos lejano, se dejará esa mala disposición de ánimo con que no pocos, sin meditar suficientemente, practican sus investigaciones; y por más que algunos, movidos quizá por sus pasiones, tiendan a empujar hacia el seno del olvido esas nuevas ideas regeneradoras, tengamos la esperanza de que pronto se seguirán los únicos derroteros que deben ser respetados dentro de la Ciencia Matemática.

I V

Si a pesar de mis buenos deseos en condensar, resulta este trabajo más extenso de lo que me había propuesto, debo confesaros que ello era indispensable para recabar algunas conclusiones de importancia.

Supongo que habréis comprendido, señores, que todo cuanto precede encierra dos partes; una, que tiende a manifestar el movimiento científico operado en el siglo XIX; la otra, que pone de relieve la divergencia de pareceres que existe entre los matemáticos respecto a sus principios.

A la vista de tales extremos cabe preguntar ahora: ¿Los avances verdaderos de la Ciencia Matemática, corresponden con la suma de energías intelectuales que se han gastado? ¿Los principios que han guiado a los matemáticos han sido siempre los más lógicos y convenientes para la consecución del fin? ¿Es posible que haya quien sea capaz de seguir ese vertiginoso movimiento sin desmayar? ¿Puede indicarse algún medio para encauzar ese caudaloso río que parece salirse de madre?

Voy a contestar de una manera breve a las precitadas preguntas, para terminar.

¡Quién duda que los avances verdaderos de la Ciencia Matemática no correspondan con la suma de energías intelectuales que se han gastado durante el siglo XIX!

Aun estamos pendientes de la resolución fácil y completa de las ecuaciones, a pesar de los preciosos trabajos de Jordan, Fuchs, Galois y otros; aun no podemos integrar muchas ecuaciones diferenciales, y si algo se ha logrado, nada significa todo ello, respecto a aquella vía real que Ptolomeo pedía a Euclides.

¿Será que los procedimientos adoptados adolezcan de algún defecto, o que no sean los más adecuados para el verdadero avance de la Ciencia? Por toda contestación bastará recordaros esa infinidad de geometrías que se han creado, y que si bien muchas de ellas pueden considerarse como excelente ejercicio gimnástico intelectual, lo cierto es que pocos resultados positivos suponen tanta inventiva para el adelantamiento o resolución de los problemas importantes que aún están sobre el tapete.

Además, ¿es posible que haya quien se sienta con alientos para seguir ese movimiento vertiginoso actual? Verdaderamente creo que no.

En efecto, para ello debe empezarse por estudiar diferentes lenguas, tales como francés, inglés, alemán, ruso e italiano; amén del latín y griego, si se quiere acudir a la fuente de conocimientos; preparación de suyo, larga y pesada; y si bien con semejante base puede pasarse ya al estudio comparativo de la matemática desarrollada en las diferentes naciones cultas, lo cierto es que atendido el vuelo que ha tomado en nuestros días la Ciencia Matemática, resulta este trabajo enorme, aunque no sea más que con el humilde propósito de adquirir los conocimientos reservados al vulgo de los sabios. Y no digo nada, si luego se pretende ir más allá al objeto de aplicar los conocimientos adquiridos a la Astronomía, Física-Matemática, Geodesia y Mecánica; pues entonces fuerza es atender no solo a las muchas obras magistrales que se conocen, sino también a las publicaciones que a diario salen de academias y periódicos científicos, cuyos conceptos y desarrollos en ciertos casos suelen ser tan condensados que bien podrían volver loco a quien se empeñara en formarse cargo completo de su contenido.

Las consideraciones precedentes manifiestan de una manera clarividente, que la vida del hombre es corta para alcanzar el desenvolvimiento que va tomando la Ciencia Matemática en los tiempos actuales; por manera que si algún desesperado se empeña en seguir ese camino contra viento y marea, no le queda más recurso que sujetarse a un trabajo puramente de síntesis, el cual desgraciadamente inclina el espíritu a la pereza, matando en su virtud, toda iniciativa propia.

En fin, señores, la necesidad de podar el árbol de la matemática es imperiosa, pues solo así puede procurar más sazonados frutos, y yo tengo para mí que para realizar debidamente dicha poda, debieran convenir los matemáticos en la organización de congresos periódicos, los cuales tendieran a ordenar todos los conocimientos matemáticos desarrollados hasta hoy a la par que seleccionar todo lo que fuera inútil.

Comprendo que la tarea es difícil y comprometida, pero ello se impone para evitar que se entorpezca la marcha progresiva de la Ciencia, y en este sentido la selección debería realizarse a estilo de aquel cura que con tal maestría nos pinta el manco de Lepanto, esto es, sin más respetos que a la verdadera Ciencia.

La idea de celebrar congresos matemáticos no se crea que sea mía, pues van celebrados ya algunos por el extranjero, pero en realidad de verdad, que en ninguno de ellos descubro que se tienda a salvar la matemática de esa bancarrota, que según el decir de ciertos filósofos, se le prepara.

Los congresos que yo me atrevo a proponer, debieran llevar por objetivo principal, el reducir no solo a una lengua única, todos los conocimientos científicos, sino también el legislar respecto a algoritmos, notaciones, etc.; señalando sobre todo el camino que debiera seguirse para que, como en las máquinas, con el menor trabajo motor, se obtuviera el máximum de efecto útil, evitando el mayor número de resistencias pasivas; quitando, en una palabra, todas las malezas que pudieran encontrarse al paso.

Esto exige, seguramente, una reunión de verdaderos sabios, animados de noble fin; de imaginación ya sosegada y movidos por un verdadero amor a la Ciencia; dispuestos a prestar protección y auxilio a quien lleva moneda de buena ley; y con energía suficiente para saber rechazar cuanto pudiera ofrecer duda, o conducir a error, viniera de donde viniera, y esto aunque llevara el sello de la novedad, pues como diría Chevreul, la actitud del espíritu respecto a la innovación, puede residir también en el mal o en el error.

Contribuyamos todos, pues, en llevar al terreno de la práctica esa idea regeneradora de la Ciencia Matemática, pues siéndolo para el mundo entero, lo será en particular para España, donde hay una infinidad de jóvenes ávidos de trepar por ese camino tan pronto como se le faciliten medios para ello: y si bien de momento puede que mi voz se pierda por el espacio sin resonancia alguna, con todo me alienta la esperanza de que esa idea triunfará si el ejército militante que representa el movimiento científico del siglo que se avecina, inscribe en su bandera, como lema, el siguiente pensamiento debido a un eximio literato y distinguido catedrático español, con el cual voy a dar fin a mi trabajo:

«*Cultivar la verdadera ciencia es gloria para Dios, honor para la Patria y fruto suave y exquisito para los que quieran apacentar en ella su entendimiento.*»

Barcelona, 30 Octubre de 1899
Lauro Clariana Ricart

Memoria Inaugural leída en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona en la sesión de apertura del año académico 1899-1900