

DISCURSOS

LEIDOS ANTE

LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

EXACTAS,

FISICAS Y NATURALES

EN LA RECEPCION PÚBLICA DEL

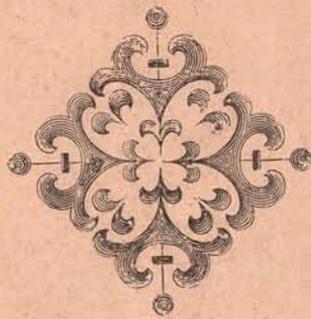
SR. DON JOSÉ ECHEGARAY.



MADRID:

IMPRESA Y LIBRERÍA DE DON EUSEBIO AGUADO.— PONTEJOS, 8.

1866.



DISCURSOS

LEIDOS ANTE

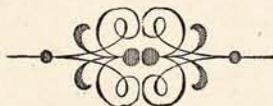
LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

EXACTAS,

FISICAS Y NATURALES

EN LA RECEPCION PÚBLICA DEL

SEÑOR DON JOSÉ ECHEGARAY.



MADRID:

IMPRENTA Y LIBRERÍA DE DON EUSEBIO AGUADO.—PONTEJOS, 8.

—
1866.



DISCURSO

DEL

SR. DON JOSÉ ECHEGARAY.



Señores:

LA honra que de esta muy respetable Academia he recibido, honra tan superior á mis méritos, si méritos hay en mí, que no como justa recompensa sino como bondadoso estímulo debo considerarla, me impone grandes deberes. No abrigo la esperanza de cumplirlos cual corresponde al nombre ilustre de esta corporacion, al saber de sus individuos y al brillo de la ciencia moderna en nuestra patria, porque fueran en mí tales esperanzas locas ambiciones; mas si con buen deseo, con celo infatigable pueden suplirse en algo dotes mas elevadas, con uno y otro, que es cuanto de mi voluntad depende, procuraré mostrar mi profundo agradecimiento por este elevado título que sin merecer recibo, y que jamás esperé.

De estos sagrados deberes hoy cumplo uno, y solo por cumplirlo voy á ocupar la atencion de la Academia: no la merece mi persona; pero la importancia del punto que he escogido, los árduos problemas

que encierra y su inmensa trascendencia para el porvenir, le hacen digno de estudio y meditacion: que al fin es la ciencia, por mas abstracta que en sus concepciones á primera vista parezca, gérmen fecundo de progreso para pueblos, enérgico purificador del alma, luz que alumbra á la humana inteligencia con divinos resplandores.

Voy á ocuparme de la historia de las Matemáticas puras en nuestra España; y entiendo por Matemáticas puras la ciencia eminentemente racional, no la Física, ni la Astronomía, ni todas aquellas que, si bien acuden al análisis algebraico ó geométrico como á poderoso auxiliar, son por su naturaleza, y por el carácter de los fenómenos que estudian, verdaderas ciencias de observacion. Mas aquí he menester de toda mi fuerza de voluntad para no pagar tributo á sentimientos que, bien lo sé, son nobles y naturales en su origen, pero que deben, como todo lo humano, tener un límite, y es este límite la verdad severa de los hechos; para ahogar en mí el grito del amor pátrio, que á todo trance quisiera hoy hacerme decir alabanzas que la Historia con su elocuente voz me afirma que fueran inmerecidas; para no dejarme, en fin, arrastrar por la costumbre que en actos como este exige siempre glorias nacionales que referir con épica entonacion, no frias y severas lecciones que leer tristemente en el incorruptible libro de la historia. Espero, sin embargo, vencer estos impulsos y sin mas norte que la verdad, no perdonando medio para hallarla, ni oscureciéndola nunca por mucho que mortifique mi orgullo nacional, voy, repito, á trazar á grandes rasgos la historia de las Matemáticas en nuestro pais.

La ciencia como la luz, y luz es en verdad del espíritu, aparece en los primeros tiempos históricos allá en Oriente, y girando magestuosa como astro disipador de tinieblas, avanza hácia el Occidente sumido por entonces en densas sombras. Dificil es decir con certidumbre lo que fueron en Egipto las Matemáticas puras, y tampoco para nuestro objeto importa mucho tal investigacion, por mas que bajo otro punto de vista yo reconozca su importancia; pero hay razones, y razones poderosas, para creer que si ya existian en aquellos tiempos la Aritmética y la Geometría, mas que por derecho propio eran cultivadas como auxi-

liares de la Astronomía, de la Topografía, de la Mecánica y de la Arquitectura. En el Egipto sin embargo recoje la Grecia, segun Aristóteles y Platon, los primeros rudimentos de la Aritmética y de la Geometría, si bien Estrabon, Porfirio y otros historiadores dividen entre egipcios y fenicios el alto honor de haber dado enseñanza á los primeros filósofos griegos. Sea una ú otra la opinion mas fundada, ello es que la ciencia pura que en aquellos antiguos pueblos orientales apenas era gérmen confuso y débil, fecundado por el creador genio helénico, crece y se estiende, se eleva á magestuosa altura con Thales, Pitágoras, Platon y mil otros filósofos, que en gracia á la brevedad no citaré.

Tiende Alejandro su vencedora espada sobre el, para nosotros, remoto Oriente; acosa y atropella y vence pueblos y pueblos; amasa con la sangre de los que destruye y la espantada vida de los que quedan un colosal imperio; y cuando el conquistador muere, y la conquista se deshace, y el imperio se derrumba, aparece en Egipto el nuevo é ilustre reino de los Ptolomeos, en el que renace el espíritu matemático de la antigua Grecia; y tanto crece y se agiganta, y á tan sublime altura llega, que siglos y siglos pasarán, y todos los prodigios de la moderna Geometría, y todo el genio de Girard, de Simson, de Chasles, serán necesarios para comprender los maravillosos descubrimientos del inmortal Euclides en sus enigmáticos Porismos.

Y aquí la ciencia alcanza nueva vida: la escuela Alejandrina, Euclides, Eratósthenes, Apolonio con sus peregrinas y sutilísimas invenciones sobre las cónicas, Diofanto, creador del Algebra segun muchos, y allá en Sicilia el colosal genio de Arquímedes, que hace de Siracusa la rival de Atenas y de Alejandría, y mas tarde mil ilustres geómetras que estienden y perfeccionan y comentan las portentosas obras de sus predecesores y maestros, noble raza que, hácia el siglo IV de nuestra era, termina en Theon, y lanza el último y doliente suspiro con la desventurada y poética Hypathía, bárbaramente asesinada en las calles de Alejandría por sanguinarios y miserables fanáticos, preludio siniestro del ódio mortal que mas tarde y siempre habia de profesar el fanatismo religioso á la ciencia, tantos y tantos inmortales ingenios forman y

cierran, porque en ellos concluye el ciclo verdaderamente heróico de las Matemáticas, y dejan radiante de gloria é inundada de luz, que catorce siglos apenas harán palidecer, la historia de aquella maravillosa edad.

La Grecia, patria de héroes, de artistas, de filósofos, fué también tierra privilegiada de grandes geómetras, y de esta suerte compendió al hombre en las mas nobles manifestaciones de su esencia inmortal. No así la Roma antigua: fué Roma en aquellos tiempos lo que ha sido España en el renacimiento y en la edad moderna. Buscad en Roma como en España todas las glorias, y las hallareis todas, como dice Libri, menos una: la de haber dado al mundo un geómetra de primer orden; un Euclides como Grecia, un Arquímedes como Sicilia; un Harriot, un Wallis, un Newton como Inglaterra; un Viete, un Descartes, un Fermat, un Laplace como Francia; un Lagrange como Italia; un Euler, un Leibnitz como Alemania; un Abel como Noruega. Quizá hallareis nombres respetables; respetables, sí, pero grandes geómetras, genios potentes, de esos que graban como con sello divino su nombre inmortal en un siglo y le hacen suyo, no, no los busqueis, que ni en Roma ni en España podreis hallarlos; y doy á mi patria en su afliccion ilustre compañera, Roma, que es cuanto hacer por ella puedo.

Solo en el siglo V aparece un geómetra que merezca citarse: Manlius Severinus Boetius, matemático distinguido en verdad, gran conocedor de la ciencia griega, inteligente comentarista; su nombre será pronunciado siempre con respeto; pero no alcanzó la talla heróica de los Arquímedes y de los Euclides, ni pudo abrir con su genio, como Viete, como Descartes, como Newton, como Leibnitz, nuevos horizontes al ambicioso pensamiento.

Pasan los tiempos, y mientras innumerables naciones bárbaras caen como granizo impulsado por viento de tempestad sobre el mundo romano, una nueva raza, noble, grande, injustamente tratada no pocas veces por escritores cristianos, aparece en la historia. Luchan los árabes, vencen y conquistan, y fundan un gran imperio, que como cre-

ciente marea se estiende desde la India hasta el pie de las elevadas montañas de Asturias, estrellando en ellas con impotente furia el tremendo oleaje de sus vencedoras armas. Raza noble y grande, repito, que si en el delirio de la lucha (siglo VII) entrega á las llamas la gran biblioteca alejandrina—bárbaro rasgo sin embargo, que respetables historiadores ponen en duda, porque no fueron los árabes en su sentir, sino fanáticos de muy distinta religion, los que con funesta ceguedad destruyeron aquel gran monumento del antiguo saber,—acojen en cambio con afan todos los restos de la ciencia helénica, y conservan con amoroso cuidado tan rico depósito. Los árabes introducen en Europa las cifras índicas; cultivan la Aritmética y la Geometría; traducen y esparcen en el mundo cristiano los libros griegos; perfeccionan, y segun algunos historiadores crean el Algebra ó Almucabala y la Trigonometría; y fundan por do quiera escuelas, academias y bibliotecas, que son brillantes faros de purísima luz en aquellos siglos medios de profundas y densas tinieblas.

Si este continuo flujo de razas y de pueblos, que uno tras otro caen sobre los paises occidentales, es ley providencial que de esta suerte, y bajo la ruda forma de la conquista, impone á una nacion, ya los dioses, ya la ciencia ó el arte, ya la forma política de otra mas adelantada, ó es mas bien terrible azote que priva al pueblo vencido de su libertad, y ahoga en él gérmenes fecundos de vida que en siglos venideros hubieran dado origen á una nueva y espontánea, no copiada y servil, civilizacion, es problema de todo punto ageno á mi propósito; ello es lo cierto que á los árabes, que al Africa, á España y á Sicilia trajeron su saber, y el saber aún mayor de la Grecia, debe el mundo cristiano los fundamentos de las ciencias matemáticas que son hoy nuestro orgullo y nuestra gloria.

Ya á fines del siglo VIII, esterminados los Omeyas, y triunfantes los Abasidas, termina el período de la conquista, y comienzan á saborearse las dulzuras de la paz; el gusto por las ciencias se desarrolla entre los árabes; sus feroces instintos se suavizan; el arte y la poesía les elevan á nueva vida; y mil ilustres ingenios hacen de Bagdad, la Atenas del



Oriente. Mohamed Ben Musa, ó hijo de Moisés, que Leonardo de Pisa y el célebre Tartaglia suponen ser el inventor del Algebra, hipótesis falsa, pero que prueba la elevada opinion que del géometra árabe tenían; Thébit Ben Corrah, fecundo y eminente matemático; Hassen, uno de los tres hijos de Musa, de quien se dice que resolvió problemas geométricos que hubieran sido el asombro de la antigüedad; Alkindi, á quien coloca Cardano, siquiera sea hiperbólico el elogio, entre los doce mas claros ingenios que hasta entonces hubiesen ilustrado al mundo, y tantos otros como la historia de aquellos tiempos cita, y cuyas obras, si de los autos de fe se salvaron, en el Escorial ó en Toledo ó en alguna otra biblioteca descansarán hoy, dan nombre y nombre glorioso á la raza oriental de que proceden.

España fué entonces; pero no la España cristiana, el centro del saber en Europa: en las célebres escuelas de Córdoba, de Sevilla, de Murcia y de Toledo, se enseñaba toda la ciencia acumulada durante tantos y tantos siglos en Oriente.

De todas partes, de Inglaterra, de Francia, de Italia, de Alemania, acudian extranjeros ganosos de saber, buscando entre los árabes españoles los ricos tesoros de la codiciada ciencia. Alberto el Grande, Gerberto, Pedro el Venerable, Platon de Tívoli, Gerardo de Cremona, vinieron á esta nuestra tierra, á aprender lo que mas tarde en las suyas enseñaron. Entonces tuvimos en ciencias matemáticas sábios ilustres; el Obispo Aiton, Josef, el renombrado Juan de Sevilla y otros varios, sin contar astrónomos, ni físicos, ni mecánicos, pues solo de la ciencia pura me ocupo; entonces Alfonso el X, rey de imperecedera memoria, se rodeaba de árabes y hebreos, y dejaba en sus tablas alfonsíes glorioso monumento al porvenir. Pero cuenta que aquellas nuestras glorias, son glorias de los árabes españoles; y si del pueblo enemigo renegamos; si, como redujimos á ceniza sus bibliotecas, reducimos á ceniza en el fuego de nuestro ódio tradicional el recuerdo de tanto y tanto géometra árabe; si, como arrojamos de nuestro suelo, que era tambien el suyo, á sus infelices descendientes, arrojamos de nuestra historia aquellas sus pasadas glorias, ninguna, que solo á nosotros pertenezca, nos queda.

Bien quisiera, señores, detenerme aún más en este glorioso período de nuestra historia científica; y como peregrino que desde deleitoso oásis ve estenderse ante su vista la inmensa y árida superficie del desierto, duda y vacila en abandonar el encantador jardín por la abrasada y silenciosa llanura, así dudo y vacilo en continuar esta rápida é imperfecta relacion, porque silencio y soledad sé que he de encontrar en mi camino. Pero el tiempo apremia, vuestra benévola atencion me obliga, y aun la materia misma me estimula á llegar rápidamente al término de esta mi tarea.

La edad media termina al fin; sucumbe Constantinopla; huyen los griegos del bajo imperio de la sangrienta cuchilla de los turcos; miles y miles de manuscritos, que mas tarde la imprenta reproduce y difunde por Europa, descubren nuevos é ignorados tesoros de la sabia antigüedad; y llega para las artes y las ciencias, lo que llaman los historiadores el renacimiento.

No he de detenerme á juzgar este gran acontecimiento histórico, cuya importancia sin embargo creo que algo se ha exajerado; porque diríase, si á ciertos escritores se creyese, que todo era sombras en Europa hasta que el imperio Bizantino se derrumbó, y que por la brecha que en las viejas murallas de Constantinopla abrieron los turcos, se escapó á torrentes la ciencia y el arte, hasta entonces por misteriosos conjuros en la mágica ciudad encerrados. No en verdad; la herencia de la antigua Grecia se dividió, y si una buena parte quedó en Bizancio, otra quizá mejor tocó á los árabes que desde el Eufrates al Tajo en su victoriosa marcha triunfalmente la trajeron, y á las naciones cristianas de Europa noblemente la entregaron. No fué el renacimiento repentino despertar de los pueblos occidentales; siglos y siglos de lucha y de trabajo, ilustres pensadores, profundos filósofos, inmortales aunque desconocidos artistas lo habian preparado lentamente; y en esta gran obra los árabes ocupan quizá el primer término, y se hacen dignos de la gratitud de los pueblos modernos y del imparcial aplauso de la historia. Si despues se dividen, y en luchas intestinas se desgarran, y con razas ignorantes y feroces se mezclan, degenerando de esta suerte de

su antigua grandeza, cruel castigo reciben por sus faltas; la Europa les rechaza á punta de lanza y á filo de espada hasta las fronteras de la barbarie, y cubre de soberbio desprecio á los descendientes de sus ilustres maestros: ni acuso de ingratitude, ni absuelvo de culpa, mas me conduelo de la suerte fatal que á este gran pueblo estaba reservada.

El siglo XIV fué casi estéril para los descubrimientos matemáticos; como si el mundo antiguo hubiera agotado toda su fuerza creadora en los Euclides, en los Arquímedes y en los grandes geómetras árabes, y cayese al fin rendido y estenuado; ó como si la naturaleza, recojida en sí misma, condensase todas sus energías en misterioso y sublime trabajo, preparándose para aquel aborto gigante que dió al mundo un Newton, un Descartes, un Leibnitz, un Euler, un Lagrange y todos los admirables analistas de los siglos XVI, XVII y XVIII, reinan en Europa por largos años profunda calma, prolongado y solemne silencio.

En el siglo XV presenta ya Italia algunos geómetras eminentes: Leonardo Fibonacci, de Pisa, que aprendió el Algebra ó Ars-magna en sus viajes al Africa y á Oriente, habia traído (siglo XIII) la nueva ciencia á su patria, y Lucas Paccioli, de Burgo, aunque bajo la forma imperfecta de tales tiempos, la estudia y la perfecciona, y luchando con las dificultades de aquel bárbaro Algoritmo, supliendo siempre por el raciocinio directo las elegantes y fecundas trasformaciones de nuestro análisis, resuelve problemas difícilísimos para entonces. Francisco Ghali-gai; Pedro de Burgo; el español Ortega, residente en Roma; el célebre Leonardo de Vinci, genio sublime que á todas partes llega y en todo se muestra colosal; y por fin Regiomontano, que aplica en una obra bajo todos aspectos notable, el método algebráico á la resolución de triángulos; todos estos insignes matemáticos inician ya en el siglo XV el gran movimiento de los siglos venideros.

En el siglo XVI, la que podemos llamar evolucion arábica termina por completo, y la ciencia abandona á los pueblos orientales para venir á nuestra Europa, como sol que, dejando tras de sí tristes sombras avanza derramando luz y vida. En Italia aparece, mas presto se estiende á

Francia, Holanda, Alemania é Inglaterra; y si al principio solo se traducen, amplian y comentan las obras griegas, bien pronto el nuevo espíritu geométrico se muestra, ensayando audaz sus antes ignorados y maravillosos recursos.

En Italia descubre Scipion Ferro, de Bologna, la resolucion de las ecuaciones de tercer grado, pero muere sin publicar su descubrimiento, y el siempre desgraciado Tartaglia, de tosca educacion pero inteligencia noble y elevada, las resuelve á su vez; Cardan las perfecciona, y señala el caso irreducible; Ferrari resuelve las de cuarto; Bombelli penetra aún mas en el estudio de unas y otras, y con gran sagacidad sospecha y casi adivina la engañosa apariencia de las tres raices imaginarias, crea en Algebra notaciones abreviadas, y desarrolla por completo el cálculo de radicales.

En Alemania Werner, Rudolfs, Rethius, Stifels, precursor de Neper, y otros muchos, cultivan con toda la proverbial tenacidad germánica la gran ciencia.

Propagan en Francia la Aritmética y la Geometría Pelletier, Buteon y otros muchos escritores, estranjeros la mayor parte, pero que en la Universidad de Paris, metrópoli ya de las ciencias y las letras, se reunen.

Brillan en Bélgica, en Holanda y en los Paises-Bajos Metius y Stevin; y hasta nuestra Península, antes de caer en el mortal abatimiento de los siglos venideros, hace un último esfuerzo, y da el postrero y angustioso adios á sus pasadas glorias con el castellano Juan Rojas, y con el ilustre portugués Nuñez, eminente geómetra, que escribe una escelente obra de Algebra; que resuelve el, para aquella edad, difficilísimo problema del menor crepúsculo, problema que aun al genio poderoso de Bernoulli resiste por algun tiempo; que inicia la teoría de las loxodromas, y que se eleva como geómetra y como astrónomo á gran altura.

El siglo XVI termina, mas antes aparece el francés Viete, creador del Algebra moderna, y precursor de los grandes genios del siglo XVII.

Nunca un hombre, sea cual fuere su talento, crea por sí solo y de una vez toda una ciencia: el Algebra, como el cálculo infinitesimal, como todo descubrimiento importante, tiene su historia, sus precedentes, su crepúsculo por decirlo así. Al genio que organiza, condensa y da unidad, preceden otros hombres que acumulan materiales y preparan la gran obra, y así á Viete precede un gran período de lenta elaboración en Oriente; Diofanto, que resuelve difíciles problemas de análisis indeterminado; y los algebristas árabes; y Leonardo de Pisa; y Lucas de Burgo; y los italianos de los siglos XV y XVI; y muchos otros geómetras de este último siglo. Materiales habia y abundantes, pero faltaba el arquitecto, y á Viete corresponde de justicia esta gloria. Él crea el Algebra moderna, y por invencion tan admirable abre á la ciencia nuevos y dilatados horizontes, que mas se estienden cuanto mas hácia ellos se avanza. ¿Y cuál la clave de esta portentosa invencion? Sencilla en extremo, trivial casi, sin relacion lógica al parecer con sus maravillosos resultados: representar por letras *los datos y las incógnitas* de los problemas; hé aquí todo. Y sin embargo, esta idea tan sencilla, ora es firmísimo punto de apoyo en que el pensamiento descansa al aplicar las leyes eternas de la lógica, ora rápida y poderosa locomotora, en que vuela audaz tras los principios generales de la cantidad y del orden.

Mas en verdad, que si tales resultados no podian preverse, pueden hoy esplicarse facilmente.

La razon humana, en su desarrollo histórico, procede siempre elevándose de lo particular á lo general, de las relaciones sencillas á los grandes principios; y cuando de esta suerte se halla en posesion de una ley, es dueña absoluta de toda la esfera racional que esa ley domina, y de todo lo que en ella como en su unidad superior se halla encerrado. La sustitucion de las letras, símbolos generales, á los números, es la sustitucion de la gran categoría de la *cantidad* á tales ó cuales cantidades particulares; y toda verdad que de este modo se demuestre, abarcará cuanto aquella categoría abarca. Por otra parte, si el raciocinio directo solo puede desarrollarse en série lineal de silogismos,

el Álgebra, al contrario, condensa en una espresion analítica todo un razonamiento, y al combinar muchas ecuaciones entre sí, ó al someterlas á determinadas trasformaciones, no opera sobre sencillos silogismos, sino mas bien sobre séries estensísimas, que une y enlaza, por decirlo así, en múltiples dimensiones.

El álgebra es, respecto á la lógica ordinaria, lo que la colossal máquina de vapor á la primitiva palanca impulsada por el brazo del hombre.

Bien pronto, en efecto, se muestra el incalculable poder de la nueva invencion. El mismo Viete la ensaya con gran talento, y obtiene importantes resultados: da unidad á la teoría de ecuaciones; las transforma y prepara; quita denominadores y radicales; descubre reglas para sumar ó restar un número dado á las raices de toda ecuacion, y para multiplicarlas ó dividir las por un factor cualquiera; resuelve por este nuevo método las ecuaciones de segundo grado; estudia y descubre la composicion de los coeficientes; construye las raices de las ecuaciones de tercer grado; hace ver que este último problema depende del de la duplicacion del cubo, ó del de la triseccion del ángulo; inicia la teoría de las secciones angulares; restaura la obra de Apolonio titulada *de los contactos*; aplica el análisis á la geometría; espresa el área de las curvas por séries; á todas partes llega con su genio poderoso y su infatigable espíritu, y así termina dignamente el siglo de Tartaglia, de Cardan y de Ferrari.

Mas por grande que haya sido el siglo XVI, le aventaja en mucho el admirable siglo XVII, siglo de gigantes, ante los que se inclina vencida la sabia antigüedad. En todas partes brotan á porfia y por decirlo así se atropellan eminentes geómetras, que eclipsan las glorias de los griegos y de los árabes.

En *Italia* Ricci, Valerio, Caravagio, Marchetti, Borelli, Mengoli, Torricelli, Viviani, discípulo del inmortal Galileo, y el eminente geómetra milanés Cavallieri, precursor de Newton y Leibnitz con su teoría de los indivisibles.

En *Flandes* Hudde, cuyos trabajos merecieron los elogios de

Leibnitz; Van-Heuraet, que es el primer geómetra del continente que rectifica exactamente una curva; y Alberto Girard, que estudia los ángulos sólidos y la medida de las figuras esféricas, que inicia ocho años antes que Descartes la teoría de las raíces negativas, y hace hablar á la esfinge de los porismos.

En *Holanda* Huygens, que crea la teoría de las evolutas, y por su genio profundo y sus admirables trabajos tan preciadas alabanzas mereció de Newton; y otros muchos geómetras que, con los Flamencos, son los primeros de Europa que comprenden y aplican la geometría Cartesiana.

En *Belgica* Sluze y Gregorio de San Vicente, á quien considera Leibnitz como rival de Fermat y de Descartes.

En *Suiza* los Bernoulli, que huyendo como otros muchos de las crueles persecuciones del Duque de Alba, buscaron paz é independencia donde solo pueden hallarse, que es en los países libres; y es triste ver como con nuestro despotismo político y con nuestra intolerancia religiosa, no contentos con ahogar al genio en nuestra pátria, íbamos por Europa aventándolo ante nuestros sangrientos pendones.

En *Dinamarca* Roemer, que estudia las epicicloides.

En *Francia* Guldin, que da nombre á su ingeniosísima y profunda teoría sobre volúmenes y áreas.

Roberbal, que estudia con envidiable talento las parábolas de orden superior, la cicloide y otras muchas curvas, y resuelve el problema de las tangentes por la combinacion de movimientos, idea que coincide bajo el punto de vista geométrico con la teoría de las fluxiones.

Desargues, eminente geómetra, que asienta los fundamentos de la moderna geometría trascendente, y descubre para las cónicas el fecundo teorema sobre la involucion de seis puntos.

Bachet de Meziriac, que comenta la obra de Diofanto, y resuelve por vez primera, segun Lagrange, las ecuaciones indeterminadas de primer grado.

El digno rival de Descartes, el gran matemático Fermat, genio potente, infatigable, profundo, que estudia las espirales, las parábolas,

la cuadratura de figuras curvilíneas, las cónicas, la cicloide; que inicia la teoría de la eliminacion, crea la de los números, resuelve el problema de los máximos y mínimos, y el de las tangentes, preparando de este modo el descubrimiento del cálculo diferencial; Fermat, repito, de cuya mente brotan á torrentes ideas, que por do quiera esparce con la prodigalidad del verdadero genio, y cuyos trabajos concisos siempre y á veces enigmáticos, son estudiados y comentados en el siglo XVIII por Euler y Lagrange, en innumerables Memorias que llenan las Academias de Petersburgo y Berlin.

Pascal, inteligencia superior, que á los 16 años escribe un admirable libro sobre las cónicas, y es mas tarde uno de los primeros geómetras de su época.

A fines del siglo, Rolle, que perfecciona la teoría de ecuaciones.

La Hire, célebre por sus trabajos geométricos.

El Marqués de l'Hopital, uno de los pocos que con Varignon, geometra francés, y los Bernoulli, comprende en el siglo XVII el cálculo diferencial, y lo cultiva.

Y por último, gigante entre gigantes, el gran filósofo francés, el inmortal Descartes, cuyos bellisimos trabajos sobre curvas en general, áreas, tangentes, asíntotas, raices negativas, curvas ovals, teoría de ecuaciones, método de constantes indeterminadas, clasificación de líneas, y otros muchos quedan casi eclipsados por su admirable creacion, *la Geometría Analítica*.

¡Gran siglo para la ciencia este, que en un espacio de cincuenta años presenta el Algebra de Viete y la nueva geometría cartesiana; y gran siglo para la Francia el de Viete, Fermat y Descartes!

Pero el espíritu humano no está aún fatigado de tan colosal aborto, ni ha llegado aún para él el *séptimo* dia, en que de su trabajo sublime descansa.

En Alemania aparecen nuevos átomos de esta série luminosa de genios, rayo desprendido del que es luz pura y eterna verdad; Kepler, si grande como astrónomo grande tambien como geometra; Byrge, que

inicia la teoría logarítmica; Tschirnhausen, célebre por sus trabajos sobre la teoría de ecuaciones y por sus estudios sobre las cáusticas; Mercator ó Kauffmann, que inicia la teoría de las séries; y para abreviar interminables enumeraciones, Leibnitz, fecundísimo y profundo matemático, creador del cálculo del infinito, figura gigantesca de esas que al través de los siglos se alzan en el camino de la historia, señalando á la humanidad el nuevo derrotero que en su penosísima, pero sublime peregrinacion, ha de seguir.

Separada del continente con desdeñoso orgullo, como si creyera que su energía sajona y su severo genio deben evitar todo familiar trato con la veleidosa raza latina, y solo en aquella y en este, fundar su gloria, Inglaterra ha sido fecunda en grandes géometras, y ha igualado y escedido á veces á las naciones continentales; que estudios rudos y severos, cuadran á su rudo y severo carácter. Anderson, discípulo de Viète; Harriot, rival de Viète y de Descartes; Neper, que inventa los logaritmos; Briggs, que los perfecciona; Gregori, que en la óptica y en la geometría es competidor de Newton; Neil, que es el primero que halla una curva rectificable; Oughtred, cuyas obras han sido clásicas en Inglaterra por mucho tiempo; Wren, que rectifica la cicloide; Barrow, precursor de Leibnitz, pues introduce en sus cálculos, representándolos por e y a , los incrementos infinitamente pequeños de las abscisas y de las ordenadas, y halla su relacion; Milord Brouncker, que descubre las fracciones continuas, y las aplica á la medida del área de la hipérbola y del círculo, y prepara el descubrimiento del cálculo integral, espresando analíticamente los elementos diferenciales de las áreas; el célebre Wallis, géometra de primer órden, autor de la *Aritmética de los infinitos* y de la teoría de las séries, que mide magnitudes curvilíneas, y aplica el análisis á los indivisibles de Cavalieri; Simpson, que divide con Girard la gloria de haber adivinado los porismos; y por fin Newton, géometra inmortal, creador del cálculo de las fluxiones, que con Leibnitz penetra en los sublimes misterios del infinito, y por no dividir con nadie su nueva gloria, solo se eleva á los espacios celestes, y de Dios recibe, espíritu semi-divino, el secreto de la atraccion de los mundos.

¡Qué siglo tan admirable este del álgebra de Viete, la geometría de Descartes y el cálculo de Newton y Leibnitz!

Gran siglo, sí, para Europa el siglo XVII; mas ¿qué ha sido para nuestra España? ¿Qué descubrimiento analítico, qué verdad geométrica, qué nueva teoría lleva nombre español? ¿Quiénes los rivales de Viete, de Fermat, de Pascal, de Descartes, de Harriot, de Barrow, de Brouncker, de Wallis, de Newton, de Huygens, de Gregorio de San Vicente, de Leibnitz, de los Bernoulli? Yo los busco con ansia en los anales de la ciencia, y no los encuentro; paso impaciente de una á otra historia, por si hallo al fin, en alguna, reparacion al desdeñoso é irritante olvido en que todas nos dejan; y en todas ellas, bien que se eche de ver la nacionalidad del escritor por las cariñosas predilecciones que á sus compatriotas muestra, aparecen los nombres de Francia, Italia, Inglaterra, Alemania, Bélgica, Flandes y Holanda, y en todas se paga tributo de respeto y admiracion á los grandes géometras; pero en ninguna encuentro á nuestra España. Y cierro con enojo historias extranjeras, y á historias nacionales acudo, esperando siempre hallar lo que jamás por desdicha encuentro.

Abro la Biblioteca hispana de D. Nicolás Antonio, y en el índice de los dos últimos tomos, que comprenden del año 1.500 al 1.700 próximamente, tras muchas hojas llenas de títulos de libros teológicos y de místicas disertaciones sobre casos de conciencia, hallo al fin una página, una sola, y página menguada, que á tener vida, de vergüenza se enrojeciera, como de vergüenza y de despecho se enrojece la frente del que, murmurando todavía los nombres de Fermat, de Descartes, de Newton, de Leibnitz, busca allí algo grande que admirar, y solo halla libros de cuentas y geometrías de sastres.

Cuánto me duele, señores, pronunciar frases tan duras, no hay para qué encarecerlo, que todos los que me oigan lo comprenderán por la penosa impresion que en ellos causen; mas la verdad nunca debe ocultarse, y si alguna vez arranca al alma un grito de dolor, ¿qué importa? Es el enrojecido hierro que muerde en la sangrienta llaga, es el provechoso dolor del cauterio purificador de vieja podredumbre.

Si en el siglo XVII no hemos tenido grandes geómetras, causa sin duda habrá para ello, y nos importa investigar cuál pueda ser, para prevenir en lo futuro males que todos debemos deplorar; no es sin embargo mi ánimo, escudriñarla hoy, porque estudio sería este que me llevaria demasiado lejos, pues tal vez en ciencias muy distintas de aquellas á que esta Academia consagra sus tareas, habria de buscarse la solucion de este importante fenómeno histórico.

Basta para mi objeto consignar el hecho, y recomendarlo á la meditacion de los hombres pensadores. Y cuenta, señores, que causa, y causa esterna ha existido; porque suponer en nuestra España incapacidad radical y congénita, verdadera impotencia de raza para el estudio de las matemáticas puras, sería grande injusticia y audaz calumnia algenio poderoso y fecundo de este noble suelo. La patria de tantos y tan sublimes poetas, de tantos y tan admirables artistas, de filósofos tan profundos y de tan ilustres pensadores; la patria de Nuñez, de Omerique y de D. Jorge Juan, no es digna de tal afrenta; raza en la que la valentía del pensamiento, el vuelo de la imaginacion, la fuerza del querer, llegan al extremo á que en nuestra raza han llegado, no es, no debe ser impotente para una ciencia que solo estas humanas facultades y no otras sobrenaturales energías requiere. Y pues no nos ha sido dado alcanzar en la ciencia de Descartes y de Newton glorias que hemos recojido abundantemente en otros ramos del saber, contra algun obstáculo se habrá estrellado sin duda el genio nacional, é importa mucho conocerlo, repito, para evitarlo en lo futuro, si ya desapareció, para acabar de destruirlo si aún quedan restos, para que llegue al fin el dia en que se borre la mancha que en el siglo XVII, siglo del despotismo y de la intolerancia, cayó sobre nuestra historia.

Mancha, y mancha vergonzosa repito, porque no basta que un pueblo tenga poetas, pintores, teólogos y guerreros; sin filósofos y sin geómetras, sin hombres que se dirijan á la razon, y la eduquen y la fortifiquen y la eleven, la razon al fin se debilita, la imaginacion prepondera y se desborda, hasta el sentimiento religioso se estanca y se corrompe: y si por un vigoroso esfuerzo, pueblo que á tal punto llegue

no restablece el armónico equilibrio que entre las facultades del alma humana debe siempre existir, morirá, como mueren los pueblos que se corrompen y se degradan, y hasta aquello mismo que fué en otro tiempo su gloria, será en sus postreros instantes su vergüenza y su tormento.

Hé aquí, señores, cuanto de la historia de las matemáticas en España durante el siglo XVII puedo decir; mas antes de pasar al siglo XVIII debo, á fuer de imparcial, citar aquí un nombre, pero uno solo, nombre ilustre, mas que por sus obras desgraciadamente incompletas, por el verdadero y profundo talento que revelan. Me refiero al geómetra Sanlucarense, Hugo Omerique, que publicó en 1689 la primera parte de una obra de análisis geométrica, y que mereció ¡gloria envidiable! las alabanzas del gran Newton. La segunda parte de este libro no llegó á publicarse, la historia del geómetra andaluz me es absolutamente desconocida, y su nombre, que brilla un punto, desaparece bien pronto, cosa natural en aquellos calamitosos tiempos de Carlos II.

El siglo XVIII es para las Matemáticas el complemento natural del siglo XVII; los grandes geómetras de este último continúan sus admirables trabajos en toda la primera parte de aquel, y uno y otro siglo se disputan la altísima honra de poseer á los Bernoulli, á Newton y á Leibnitz, como si uno solo no bastase á contener tanto genio y tanta gloria. Enumerar aquí, siquiera de pasada, los grandes descubrimientos matemáticos del siglo XVIII, los grandes geómetras que lo ilustran, las nuevas y elevadas teorías que aparecen, los infinitos horizontes que se abren al pensamiento, los portentos que se realizan, merced al eficacísimo auxilio de estas tres palancas de incalculable poder, el Algebra, la Geometría Cartesiana y el Cálculo, fuera empresa no solo superior á mis fuerzas, que son bien débiles, sino á las de quien de atleta se precie.

La teoría de ecuaciones, la nueva geometría, el cálculo diferencial y el de las fluxiones, así como sus inversos, las séries, el nuevo método de los límites, la teoría de la eliminacion, el nuevo análisis combinatorio, las fracciones continuas y el cálculo de probabilidades, unos se



crean, otros se perfeccionan, otros se desarrollan, y todos juntos forman la ciencia moderna, riquísima y hasta exuberante en sus infinitos desarrollos y detalles, armónica en sus múltiples y variadas relaciones internas, profunda y filosófica por los grandes principios generadores que la sintetizan, y que tienden á elevarla á su final y suprema unidad. Y á esta magnífica obra, todas las grandes naciones de Europa, cuál mas cuál ménos, todas ménos una, ya sabemos cuál, no hay para qué nombrarla, concurren segun su propio genio y sus especiales condiciones de carácter.

En vano algunos géometras, la mayor parte de segundo orden, apegados á los antiguos métodos, se muestran hostiles, por pasion quizá, ó tal vez por mas ruines móviles, á la reforma; las nuevas teorías triunfan al fin, como triunfará siempre toda idea grande y fecunda, de la resistencia que le opongan viejos intereses y bastardas ambiciones, por mas que encuentren aquellos y estas para su ingrata obra, apoyo firmísimo en la ignorancia y en la rutina, verdadera inercia del espíritu, pero que al fin cede al vigoroso impulso del genio ó á la ley inflexible de la necesidad.

Y así, mientras algunos combaten los cálculos de Leibnitz y Newton; mientras otros, sin rechazar las modernas invenciones, antes bien comprendiendo sus ventajas sobre la ciencia antigua, continuan sin embargo sus trabajos geométricos, por hábito sin duda, segun la manera de Euclides y de los maestros griegos, jóvenes y brillantes analistas siguen animosos á los grandes matemáticos del siglo precedente, y perfeccionan las nuevas teorías y los nuevos métodos creados por aquellos.

En Inglaterra, Taylor, Mac-Laurin, Cotes, Simpson, Landen, Stirling, Campbell, Waring, Halley, el ginebrino Fatio, Moivre, francés de nacimiento, pero que huyó de su patria al revocarse el edicto de Nantes, y encontró patria y gloria en la libre Inglaterra, y otros muchos,—aunque inferiores en casi todas las cuestiones de cálculo integral á sus rivales del continente, y no por falta de genio, sino por sobra de orgullo,—eminentes géometras sin embargo.

En Italia, Grandi, Riccati, Fagnani, Mascheroni, Manfredi, y el inmortal Lagrange, uno de los genios mas grandes que hayan existido en las ciencias matemáticas.

En Francia, La Hire, aunque mas bien pertenezca este geómetra al siglo anterior, Vandermonde, Clairaut, Varignon, Fontaine, Rolle, el célebre Monge, el ilustre Bezout, y por último el enciclopedista D'Alambert y el astrónomo Laplace, émulos ambos del piemontés Lagrange.

En Alemania, Goldbach, Cramer, Herman, Walfio, y el inmortal Euler, genio potente, digno heredero de la gloria de Leibnitz.

Todos estos geómetras y otros muchos que pudiera citar, si no crean la ciencia moderna, porque creada la encuentran, la perfeccionan y completan, y á tal punto la elevan á impulsos de su espíritu creador, que momentos hay en que la historia, asombrada ante los prodigios que realizan, se pregunta dudosa si no es superior al siglo de Viete, Fermat, Descartes, Newton y Leibnitz el siglo de los Bernoulli, Lagrange, D'Alambert, Euler y Laplace.

Otro siglo mas de gloria para Europa, otro mas de silencio y abatimiento para nuestra España.

Cierto es, Señores, que en las ciencias aplicadas, en las que como la mecánica, la astronomía, la geodesia, la navegacion, son las matemáticas puras auxiliar poderosísimo, y tanto que hasta se designan aquellas con el nombre de matemáticas aplicadas ó mistas, hay dos nombres ilustres y de reputacion europea que yo debo recordar hoy, siquiera por dar un rayo de luz á cuadro tan sombrío: son estos Don Antonio Ulloa y el insigne D. Jorge Juan.

Yo reconozco el profundo saber de ambos marinos, y aprecio en lo que valen sus interesantes trabajos geodésicos; yo sé que la célebre obra del último, titulada *Exámen marítimo teórico práctico*, obra verdaderamente clásica, ha sido única en Europa por muchos años, y ha recibido el honor de ser traducida y comentada en varias lenguas.

Yo pronuncio con orgullo, con legítimo orgullo, el nombre de Don Jorge Juan, y admiro, en fin, esta magnífica figura, honra y prez del ilustre cuerpo de Marina.



Al nombre de estos dos insignes varones debo unir aún en este respetuoso recuerdo otro mas: el de D. Gabriel de Ciscar.

Pero estos tres nombres que acabo de citar no disminuyen la fuerza, inquebrantable por desgracia, del severo fallo que sobre el período que reseño lanza la historia.

Porque yo, Señores, para no dar á este trabajo mas estension de la que por su naturaleza debe tener, solo me ocupo hoy, como al principio dije, de las Matemáticas abstractas, ciencia pura, que estudia las leyes soberanas de estas dos categorías de la razon, la *cantidad* y el *orden*, y que ha sido la ciencia de Pitágoras, de Platon, de Euclides, de Arquímedes, de Apolonio, de Diofanto, de Ben-Mohamed, de Tartaglia, de Viete, de Fermat, de Descartes, de Harriot, de Caballieri, de Newton, de Leibnitz, de Lagrange, de D'Alambert, de Euler, de Laplace, de Gauss, de los Bernoulli, de Poisson, de Poinsot, de Fourier, de Legendre, de Jacobi, de Cauchy, de Lejeune-Dirichlet, de Abel; ¡cuánto nombre ilustre! Yo reseño pues la historia de la ciencia, no la de sus aplicaciones; y la ciencia es la verdad abstracta, no la utilidad material que en la geodesia, en la mecánica ó en la navegacion pueda proporcionar al físico, al mecánico ó al navegante aquel conocimiento puro; y así solo consigno los nombres de los geómetras que han estudiado la ciencia por la ciencia, la verdad por la verdad, y porque es luz que la razon ansía, como ansía el ciego la esplendente luz del sol; y el que en este concepto afirme que hemos tenido un geómetra, siquiera uno, en todo el siglo XVIII, famoso descubrimiento hará si prueba lo que afirma.

Amarga, tristísima verdad, bien lo conozco y lo siento, pero gran verdad tambien, y fuerza es repetirla para que perdamos ilusiones halagüeñas, que solo pueden servir para hacer mayor el daño. Angustiosas reflexiones se agolpan á mi mente al recordar este nuestro lastimoso atraso, y atraso crónico, en uno de los ramos del saber que mas glorias han dado á la época moderna, y que tanto contribuye á vigorizar las mas nobles facultades del alma; al ver cómo pasa uno y otro siglo, el XVI, el XVII, el XVIII, y ni un solo geómetra español aparece, no

ya en primera línea, que fuera mucho pedir para tan gran postracion, pero ni aun en segunda siquiera; como si viciada esta raza durante siglos enteros, necesitaríamos siglos tambien para arrojar el virus que en nuestra sangre inoculara una generacion ciega y fanática.

Pero reflexiones son estas que me llevarían muy lejos, y debo ya pensar en poner término á mi largo y penoso trabajo.

Llega al fin nuestro siglo XIX, y con verdad y con legítimo orgullo podemos decir, que ni en grandes géometras, ni en magníficos descubrimientos es inferior al siglo que le precede. Nombres ilustres tiene, y no es lo difícil hallarlos, sino antes bien no olvidar alguno en la enumeracion, por estensa que sea.

Carnot, célebre autor de la *geometría de posicion*. Fourier, que perfecciona el cálculo integral. El ilustre Poisson, cuyos admirables trabajos le colocan á la altura de los primeros analistas. Legendre, que escribe la teoría de los números y la de ecuaciones, y crea en gran parte la de las funciones elípticas. Lejeune-Dirichlet, que muestra en sus descubrimientos sobre los números y las integrales definidas la profundidad de su talento. Poincaré, que con su claro ingenio y su admirable estilo esclarece los puntos mas abstractos y oscuros, entre otros, por ejemplo, la rotacion alrededor de un punto, las secciones angulares, la teoría de los números, y la de los momentos por la sustitucion de los pares á aquella idea abstracta. El insigne Jacobi, que ejercita su creadora inteligencia en el análisis combinatorio de los determinantes, en la teoría de las funciones elípticas, y en el cálculo integral. El gran geómetra noruego Abel, que hubiera sido el Newton del Norte al decir de un escritor, y que muere en la miseria á los 27 años, abandonado de todos y por todos olvidado, dejando sin embargo en lo que de sus obras se conserva, rasgos que prueban la fuerza creadora de una noble inteligencia. Cauchy, genio profundo, geómetra eminente, que perfecciona la teoría de las series, dándoles un rigor que antes nunca alcanzaron, crea casi la teoría moderna de las imaginarias, perfecciona y desarrolla el cálculo integral, halla el de residuos, cultiva con gran éxito el análisis combinatorio y

simbólico, y en la teoría de los números, y en la de ecuaciones, y aun en la misma Geometría, deja brillantes rasgos de su felicísimo ingenio; de suerte que no hay punto ni materia en la ciencia que no deba algo y aun mucho, y aun todo, al gran matemático francés, que solo con su magnífica teoría de la luz hubiera hecho su nombre inmortal. Lamé, autor de la teoría matemática de la elasticidad, de la del calor, de la de las funciones trascendentes inversas, y que demuestra el célebre teorema de Fermat, por la teoría de los números complejos. Poncelet, que escribe en las prisiones de Rusia su gran obra de las propiedades proyectivas de las figuras. Chasles, que sin contar otros trabajos de gran valor, crea casi la moderna geometría, y resuelve sobre cónicas problemas admirables. Sturm, autor del célebre teorema que lleva su nombre. Liouville, decano de la ciencia, fecundísimo y profundo matemático, cuyos innumerables trabajos en vano intentaría recopilar, pero de los que he de citar tres magníficas Memorias sobre métodos de integración, porque en ellas se encuentra parte de los perdidos descubrimientos de Abel. El célebre Gauss, cuyas investigaciones aritméticas, Memorias sobre formas cuadráticas y cálculo de probabilidades, son obras clásicas. Hermite, que resuelve las ecuaciones de quinto grado por las funciones elípticas. Y en fin, señores, Galois, Terquen, Catalan, Serret, Bertrand, Briot, Bouquet, Wantzel, Robillier, Binet, Brianchon, Gergonne, Dandelin, Quetelet, Wronski, Sylvester, Salmon, Boole, Cayley, Ivory, Roberts, Moebius, Hesse, Joachim-Sthal, Kummer, Eisenstein, Aronhold, Baltzer, Plucker, Borchardt, Kronecker, Ruffini, Libri, Cremona, Trudi, Novi, Faa-di-Bruno, Padula, Rubini, Janni, Betti, Beltrani, Battaglini, y tantos y tantos otros, que yo no podría citar sin hacer interminable esta Memoria, pues solo consigno aquí aquellos nombres que en tropel y sin orden acuden á mi mente: todos ellos se han mostrado dignos herederos de los grandes géómetras de los siglos XVI, XVII y XVIII, y han enriquecido y elevado la ciencia hasta tal punto, que si por extraño prodigio hoy volvieran á la vida, Descartes, Fermat, Newton y Leibnitz, tendrían mucho que *aprender* antes que comenzasen á *inventar*.

Nuestro país, que aspira afanoso á su regeneracion en todas las esferas, no podia ser extraño á este gran movimiento científico de Europa, y yo debo consignar que, aparte de los relevantes servicios prestados á la ciencia por esta ilustre Academia, y que por sabidos es inútil repetir, á los cuerpos facultativos, así militares como civiles, y á sus Escuelas especiales se debe ese gran adelanto en los estudios matemáticos que se nota en España de algunos años acá. No puede, en verdad, gloriarse nuestro país de ningun importante descubrimiento, porque cuando tan rezagada queda una nacion, harto hace con alcanzar á las que en tres siglos la aventajan; pero el porvenir es suyo, su voluntad será enérgica, el campo del saber es infinito, y génios tendrá cuando libre de fatales trabas, y conquistada la libertad filosófica, que es la libertad del pensamiento, se lance de lleno al estudio de esta gran ciencia que dió á Descartes, á Newton y á Leibnitz nombre inmortal. Y esta es, señores, la historia de las matemáticas en nuestra pátria.

Pero no: si, prescindiendo de aquellos siglos en que la civilizacion arábica hizo de España el primer país del mundo en cuanto á la ciencia se refiere, solo nos fijamos en la época moderna, y comenzamos á contar desde el siglo XV, bien comprendéis que no es esta, ni puede ser esta en verdad, la historia de la ciencia en España, porque mal puede tener historia científica, pueblo que no ha tenido ciencia. La imperfecta relacion que habeis oido, es resúmen histórico de la ciencia matemática, sí; pero en Italia, en Francia, en Inglaterra, en Holanda, en Alemania, en Suiza, que es donde renace la geometría, donde se crea el álgebra, la geometría cartesiana, la teoría de ecuaciones, el análisis algebraico, la teoría de los números, los cálculos del infinito, el análisis indeterminado, el cálculo combinatorio, la moderna geometría trascendente y la teoría de las curvas: es la historia de la ciencia allá donde hubo un Viete, un Descartes, un Fermat, un Harriot, un Wallis, un Newton, un Leibnitz, un Lagrange, un Cauchy, un Jacobi, un Abel; no es la historia de la ciencia, aquí donde no hubo mas que látigo, hierro, sangre, rezos, braseros y humo.

Y yo he tenido que referir la historia de las matemáticas, *allá*, para

probar que no la hay *aquí*, y para probarlo, señores, con la elocuente voz de los hechos, demostracion ruda pero firmísima, contra la cual se estrellan impotentes, sofismas, alharacas y declamaciones, he necesitado buscar la filiacion de cada verdad, el origen de cada teoría, el nacimiento de cada idea, el autor de cada descubrimiento, y despues los hombres que desarrollan y perfeccionan aquellos descubrimientos y teorías, formando de esta suerte la ciencia moderna en toda su magnífica riqueza; y he necesitado todo esto para poder decir sin remordimiento y sin temor: *la ciencia matemática nada nos debe: no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que lábios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo.*

La resolucion de las ecuaciones de tercero y cuarto grado se debe á Ferri, á Tartaglia, á Cardan y á Ferrari, italianos.

El álgebra á Viete, francés.

La teoría de ecuaciones, al mismo Viete, francés, y á Harriot, inglés.

La geometría analítica, á Descartes, francés tambien.

El cálculo diferencial á Newton y Leibnitz, inglés el primero, aleman el segundo.

La teoría de los números y el análisis indeterminado, á Fermat y Bachet de Meziriac, franceses ambos.

Las fracciones continuas á Brouncker, inglés.

Los logaritmos á Neper, inglés tambien,

La geometría superior á Desargues, francés.

Las séries á Wallis y Mercator, inglés el primero, aleman el segundo.

El cálculo integral á Leibnitz, Newton y los Bernoulli.

Al francés Monge, la geometría descriptiva.

El cálculo de variaciones, al piamontés Lagrange.

Y despues amplian, desarrollan y perfeccionan estas teorías, ó crean otras nuevas, numerosos é insignes géómetras, todos extranjeros á nuestra patria.

De esta suerte en la edad moderna, la Italia desgarrada por espa-

ñoles, franceses y alemanes; la Francia dividida y ensangrentada por sus guerras civiles y religiosas; Alemania entregada á todos los horrores del encarnizamiento socialista y religioso, y al azote de guerras nacionales; la Holanda, la Bélgica, Flandes y los Países-Bajos gimiendo bajo el peso de nuestra feroz dominacion; Inglaterra, que ve subir á su rey á un cadalso, y sufre, como el resto de Europa, las convulsiones de las grandes luchas religiosas.

Todos estos pueblos, entre guerras y sangre, y terribles sacudimientos, conservan entera y vigorosa su razon, y de entre el caos y las ruinas se alzan genios potentes, nobles inteligencias, profundos filósofos y grandes geómetras; y en nuestra España, invencible y poderosa, dueña del nuevo mundo, y aspirando á dominar el antiguo, tranquila, relativamente al resto de Europa, en el interior, temida fuera, con su unidad política y su unidad religiosa, solo se conservan puros, y no siempre, la imaginacion y el sentimiento; pero la razon, la facultad mas noble del ser que piensa, languidece y decae, y con ella todo languidece y muere al fin.

Contraste singular, sobre el que omito reflexiones, pero sobre el cual no puedo menos de llamar vuestra atencion. Los grandes hechos históricos encierran provechosa enseñanza, y lecciones hemos recibido en lo pasado, que, si hoy somos capaces de comprender, pueden servirnos grandemente para el porvenir.

Y ahora, señores, descrita ya á grandes rasgos la historia de las Matemáticas puras, y puesta de relieve por la comparacion con otros paises, nuestra deplorable decadencia desde el renacimiento, que fué para España mas bien morir que renacer, hasta principios de este siglo, debiera dar por terminada mi tarea; pero hay un punto de suma importancia, íntimamente enlazado con el tema de mi discurso, y sobre el cual he de presentar, siquiera de pasada, algunas reflexiones que recomiendo á la meditacion de vuestro elevado pensamiento.

Hay, señores, quien imagina, y personas ilustradas y respetables son por singular inconsecuencia de esta opinion, que la gran importancia, la verdadera utilidad, el incuestionable valor de las Matemáticas

puras, solo reside en la aplicacion que de los principios abstractos de la ciencia pueda hacerse á la física, á la geodesia, á la mecánica, y principalmente á la industria; y que toda verdad científica, por elevada que sea, á la que no corresponda una utilidad práctica, y por decirlo así tangible, es vana gimnasia de la razon, fugaz relampaguear de la fantasía, juego pueril que para nada sirve, descubrimiento estéril que, sin daño del bien comun, pudo quedar algunos siglos mas envuelto entre las sombras, de las que le arrancó por caprichoso entretenimiento algun desocupado geómetra.

Los que así juzguen y en tan poco tengan á la ciencia, no encontrarán grave mal en nuestro atraso durante los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX, ni en esa falta de grandes geómetras que tanto en esta larga Memoria he deplorado, y se darán por satisfechos con que de la ciencia abstracta solo sepamos hoy, y solo hayamos sabido, lo puramente preciso para las aplicaciones materiales.

¡A qué, dirán, acumular volúmenes sobre volúmenes, henchidos de caprichosas notaciones, semicabalísticas fórmulas, enmarañadas teorías é ininteligible fraseología!

¿Sirve todo ello para dar á la industria un nuevo engranaje que economice rozamientos, un sistema de puentes preferible á los conocidos, una disposicion ventajosa para el hogar de la locomotora, ú otra pila mas para el telégrafo eléctrico? ¿En una palabra, esa verdad abstracta se traduce en algo práctico, satisface necesidades materiales de nuestra moderna sociedad? Si así es, reconocemos su importancia, dirán los que profesan la opinion que voy á combatir; si lo contrario fuere, la negamos sin titubear.

La cuestion, presentada de este modo, puede ya formularse con mas claridad en estos nuevos términos:

¿La importancia de la ciencia reside solo en sus aplicaciones, ó á mas de estribar en ellas, depende del valor que la ciencia tenga por sí misma, dado que tenga alguno?

Porque yo, señores, desdeño cierta tímida defensa que de las verdades abstractas pudiera hacerse, defensa fundada en que lo que es hoy

puramente ideal, puede mañana adquirir gran importancia práctica, no, yo presento la dificultad de frente, y sin eludirla, ni temerla, de frente también la acometo, y seguro estoy que ha de quedar vencida: yo supongo, por lo tanto, que la ciencia pura jamás tenga la aplicación material que se supone, y aun partiendo de esta desventajosisima hipótesis, he de sostener el estudio de la ciencia por la ciencia, sin fin alguno utilitario, ó mas bien, dando á la palabra utilidad, no el sentido materialista y grosero de otros tiempos y de ciertas escuelas, sino el mas científico y único aceptable de la ciencia moderna, yo he de probar, repito, que toda verdad abstracta es grandemente útil y á todas luces provechosa.

La opinion que combato, es fórmula menguada y repugnante del mas embrutecedor materialismo; tal doctrina desconoce por completo las mas nobles, las mas puras, las mas elevadas facultades del hombre; le mutila torpemente, y sin piedad, le reduce á inmundia bestia. No, señores, el hombre, sér complejo, se halla dotado de muchas y diversas facultades; energías latentes que tienden á desarrollarse, y en cuyo desarrollo simultáneo y armónico consiste la perfeccion humana. Y de estas energías que buscan satisfaccion, es decir, modo y manera, y condiciones y elementos propios para su desarrollo, nacen las varias necesidades del individuo y de la sociedad.

Tiene necesidades materiales, es cierto, y para satisfacerlas trabaja la *industria material*, y rechinan las fábricas, silba la locomotora, hierve el vapor; pero tiene necesidades de un órden mas elevado; ama lo bello, y ama la verdad, y por eso apenas sale del estado salvaje, crea el arte y busca la ciencia. Así, señores, es la ciencia eminentemente útil, no de una manera indirecta por sus aplicaciones, sino directa é inmediata, porque directa é inmediatamente y por su propia virtud, satisface altísimas necesidades humanas, y del mismo modo que el cuerpo busca el pan de cada dia, busca el alma, hambrienta de belleza y de verdad, algo que satisfaga las aspiraciones á lo infinito de su inmortal esencia; busca la verdad repito, por esa misteriosa atraccion que entre la verdad y el pensamiento existe, y que hace que la razon vaya tras ella an-

helante, y sin ella muera, y con ella viva, y que al hallarla en su esencia divina, se sumerja y se bañe gozosa como en océano de luz.

Esto no escluye la aplicacion práctica de la verdad abstracta; mas bien puede aquí decirse, «amad á la ciencia por la ciencia, á la verdad por la verdad, que el resto se os dará en añadidura.»

Las verdades ideales de las matemáticas son tan reales, mas reales, si me es permitida esta frase, que las del mundo físico, porque es el hombre *realidad*, mas intensa, y mas rica, y mas elevada, que el mundo de la materia y de los sentidos; y si nadie pone en duda la utilidad de las ciencias naturales, la Física, la Química, por ejemplo, no solo por sus aplicaciones, sino porque en ellas se estudian las leyes generales de la materia, mal puede negarse la utilidad de las verdades abstractas de las Matemáticas, que son las leyes de dos grandes y universales categorías, la *cantidad* y el *orden*; categorías que, como de esencia divina, todo, por decirlo así, lo penetran, y desde la razon humana hasta la última molécula material, desde el infinitamente pequeño al infinitamente grande, en todas partes se hallan, y por do quiera, en el mundo del espíritu ó en el mundo físico, sentimos con sublime estremecimiento su divina palpitation.

Y si tal es la importancia y el valor de la ciencia pura, y tan alto puesto ocupa entre los conocimientos abstractos el de estas dos grandes categorías, la *cantidad* y el *orden*, ved si con razon deploraba nuestro vergonzoso atraso en la época moderna, si con razon anatematizaba las funestas causas de tanto mal, y si con ansia debemos todos desear que llegue pronto el dia de nuestra completa regeneracion científica. Porque no lo dudeis, entre las grandes facultades del espíritu, hay una necesaria armonía, y pueblo en que esta armonía se turba, camina indefectiblemente á su ruina. Si pierde el sentimiento religioso, ó á bárbaras ó atrasadas religiones se entrega, le espera la inmoralidad, la descomposicion y la muerte, en un porvenir mas ó ménos lejano; si es insensible al sentimiento artístico y poético, el materialismo le devorará al fin; pero del mismo modo, si no ama la ciencia pura, y con ella fortifica su razon, caerá fatalmente en vergonzoso em-

brutecimiento, y desdeñado por todos, extraño á la vida del pensamiento, sufrirá la pena del olvido, triste muerte de todo pueblo que no ha sabido conquistar su inmortalidad en la historia.

No temais tanto mal ni tan vergonzoso fin para nuestra España; ella ha sabido siempre, en los supremos momentos, alzarse desde la mayor postracion á las mayores glorias, y ella sabrá ganar el tiempo perdido, conquistando bien pronto honroso puesto entre las naciones de Europa, mientras llega el dia, y llegará, en que la patria de Murillo, de Cervantes, de Luis de Vives, de Omerique y de D. Jorge Juan, dé al mundo rivales de Newton y Descartes, y nuevos lauros á nuestra gloriosa historia.

José Echegaray.

CONTESTACION

AL DISCURSO ANTERIOR,

POR

EL EXCMO. SR. D. LUCIO DEL VALLE,

ACADEMICO DE NUMERO.

Señores:

CUMPLIENDO con el encargo que me fue cometido por el venerable y dignísimo Presidente de esta Real Academia, voy á tener el honor de contestar al discurso que acabais de oír en el solemne acto de la recepcion de nuestro compañero el Sr. D. José Echegaray; discurso en alto grado lleno de erudicion y de brillantes imágenes, como todos los que salen de los lábios del nuevo Académico, que en el dia de hoy ha venido á confirmar otra vez mas la merecida reputacion que ha logrado alcanzar por su talento y estensos conocimientos en diversos y al parecer encontrados ramos del saber humano, y cuyas recomendables circunstancias le han abierto con sobrada justicia las puertas de este santuario de las ciencias exactas, físicas y naturales.

No espereis que mi contestacion tenga igual ni parecido interés al que ha logrado despertar en todos nosotros el elocuente discurso de nuestro colega; vana locura sería siquiera el intentarlo, careciendo de la rica imaginacion y de las dotes oratorias que adornan al reputado ingeniero, al distinguido analista, al acreditado profesor, al conocido

economista que para bien del país y gloria de la corporacion aquí congregada, va á tomar desde ahora parte activa en nuestros trabajos académicos. Con lenguaje sencillo, y guiado tan solo por el deseo de esclarecer todavía mas, si cabe, la verdad de los hechos y de las observaciones por el Sr. Echegaray presentadas, paso á ocupar breves momentos la atencion de los que me escuchan, confiando que todos sabrán dispensarme la indulgencia que desde luego solicito de su notoria ilustracion.

En extremo importante es, Señores, el punto que el Sr. Echegaray ha elegido para su Memoria, por mas que le haya sido forzoso limitarse al exámen de una tan solo de sus fases, en razon á lo estenso de la materia. La historia de las Matemáticas puras en España, su apogeo en cierto período de la dominacion árabe, su decadencia desde el renacimiento hasta nuestros dias, y el palpable adelanto que de algunos años á esta parte se hace sentir por fortuna en nuestra pátria en cuanto á estas ciencias se refiere, llenan el vasto cuadro tan hábilmente bosquejado en el discurso que se acaba de leer.

De este minucioso y detenido estudio resulta un hecho, cuya evidencia no puede desgraciadamente ponerse en duda, á saber: la lamentable decadencia, el vergonzoso atraso en que ha estado sumida España desde el siglo XVI hasta principios del presente en punto á ciencias matemáticas; apareciendo ya aquí una de las dificultades con que habrá tenido que luchar nuestro ilustrado compañero para llevar á término su tarea.

En efecto, proponiéndose, como el Sr. Echegaray se proponia, relatar la historia de las matemáticas en nuestro país, ocurre inmediatamente preguntar: ¿cómo es posible hacer la historia de la ciencia, donde la ciencia no ha existido? ¿Cómo hallar nombres importantes dignos de ser hoy pronunciados en este recinto, si tales nombres no se encuentran citados en parte alguna?

Para vencer tan grave dificultad, hase visto obligado el nuevo Académico á seguir un método negativo, si me es permitido emplear esta palabra, no habiendo presentado en realidad la historia de las

matemáticas en España, sino mas bien la historia de la ciencia en sí misma, y la de los grandes geómetras que han sabido elevarla á la inmensa altura á que hoy se halla colocada. De esta suerte, todo cuanto hayan hecho los ingenios nacionales, todo cuanto las matemáticas nos deban, todas las teorías que hayamos creado, todo ello irá apareciendo naturalmente en orden cronológico, constituyendo su conjunto la historia de la ciencia en nuestra pátria: si, por el contrario, la ciencia nada nos debe, no encontraremos nombres españoles, ni tampoco teorías que nos pertenezcan, y el silencio será el resultado triste, pero rico en provechosas enseñanzas, que se habrá podido obtener de semejante trabajo.

Y así es en efecto: no es la historia de las matemáticas en nuestra pátria la que se ha descrito; es únicamente, y no podia ser otra cosa, la historia de las matemáticas allí donde han existido, donde grandes geómetras han sabido crear teorías nuevas, ó cuando menos, utilizar y perfeccionar las recibidas de sus predecesores.

El Sr. Echegaray, buscando la ciencia en su origen, se remonta á los primeros tiempos, y pasa sucesivamente en su relacion, siempre á grandes rasgos, del Egipto á la Grecia, de esta á la célebre escuela de Alejandría, y á los eminentes geómetras árabes por último, consagrando respetuoso recuerdo á aquellos sublimes maestros que, como Euclides, Arquímedes y Apolonio, han sido y serán siempre asombro de todas las edades, honra y gloria de la inteligencia humana.

El nombre de nuestra pátria no aparece aún en esta reseña histórica; pero nada tiene de extraño que así suceda, cuando en aquellos primeros tiempos todo el saber estaba, por decirlo así, condensado en otros paises, y la ciencia, segun una imagen exactísima del Sr. Echegaray, vino hasta nosotros, como viene la luz, de las regiones orientales.

Las matemáticas no existian en España, como no existian en Francia, ni en Inglaterra, ni en Alemania. Fueron los árabes los que trajeron á nuestra península toda la ciencia de la antigüedad; y desde las célebres escuelas de Toledo, Córdoba y Sevilla, se difundió prodigio-

samente por la Europa moderna: pero con la decadencia de aquellos, sabido es que empezó nuestra propia decadencia, y al llegar á esta época bórrase ya de la historia de las matemáticas el nombre español, para no volver á figurar en ella. Tal es, señores, la afirmacion hecha por el Académico que hoy toma asiento entre nosotros; y todo su discurso no es otra cosa que la prueba detallada y terminante de la verdad que dicha afirmacion contiene.

A este fin, y comprendiendo lo grave de tal acusacion, hace el proceso exacto y minucioso de los modernos conocimientos, desde los primeros trabajos de los italianos de los siglos XV y XVI, que abren con su génio una nueva era, hasta los profundos cálculos de los grandes analistas de nuestros dias. Cada nueva teoría, cada descubrimiento importante, así como todo perfeccionamiento de alguna trascendencia, hállase concienzudamente consignado en el escrito á que voy contestando; y de esta manera, fácil es ver con exactitud suma cómo nace y se desarrolla la ciencia moderna con los portentosos descubrimientos de Viete, Descartes, Fermat, Newton y Leibnitz, y con los estensos y admirables trabajos de otros muchos insignes geómetras.

En esta reseña detallada, minuciosa y en alto grado exacta, el nombre de nuestra pátria no aparece en parte alguna; y este significativo silencio es la triste pero útil enseñanza que del discurso del Señor Echegaray se desprende, y cuyo resúmen, como punto de partida para las consideraciones que me propongo someter á este respetable concurso, voy á repetir literalmente.

«La ciencia matemática moderna, dice nuestro colega, nada nos debe; no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que lábios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo.

» La resolucion de las ecuaciones de tercero y cuarto grado se debe á Ferri, á Tartaglia, á Cardan y á Ferrari, italianos.

» El álgebra, al francés Viete.

» La teoría de las ecuaciones, al mismo Viete, y á Harriot, inglés.

» La geometría analítica, á Descartes, francés aún.

» El cálculo diferencial, á Newton y Liebnitz, inglés el primero, alemán el segundo.

» La teoría de los números y el análisis indeterminado, á Fermat y Bachet de Meziriac, franceses ambos.

» Las fracciones continuas, á Brouncker, inglés.

» Los logaritmos, á Neper, inglés tambien.

» La moderna geometría superior, á Desargues, francés.

» Las séries, á Wallis y Mercator, inglés el primero, alemán el segundo.

» El cálculo integral, á Leibnitz, Newton y Bernouilli.

» Al francés Monge, la geometría descriptiva.

» Al piamontés Lagrange, el cálculo de variaciones.

» Y despues amplian, desarrollan y perfeccionan estas teorías, ó crean otras nuevas, numerosos é insignes géometras todos extranjeros á nuestra pátria.»

Triste resúmen de la historia de las matemáticas en España, verdad amarga que todos oimos con profundo pesar, y que el Sr. Echegaray se lamentaba naturalmente tener que repetir, aunque á ello le obligara un deber sagrado é indeclinable; el mal como el bien, y aún mas que este debe ser conocido para procurar evitarle á todo trance.

Ahora bien, señores, pues que el atraso de las ciencias matemáticas en nuestro país durante los siglos XVI, XVII y XVIII es un hecho real y positivo, ¿cuál podrá ser la causa á que deba atribuirse tan grave mal. Dos esplicaciones se presentan, y de ambas habré de ocuparme con algun detenimiento; que bien lo merece asunto digno por todo extremo de estudio y meditacion.

O las matemáticas no han existido en España porque el caracter especial de nuestra raza no es á propósito para las severas y abstractas elucubraciones de esta ciencia; ó bien, y hé aquí la segunda hipótesis, circunstancias especiales, causas exteriores, como dice el Sr. Echegaray, han impedido que entre nosotros se desarrolle el gusto por aquella clase de estudios.

La primera esplicacion es á todas luces inadmisibile; la historia de nuestro país, el gran desarrollo de las matemáticas entre los árabes



andaluces, la analogía de nuestra raza con otras en que la ciencia ha llegado á gran altura, todo á la vez rechaza semejante esplicacion.

Cierto es que algunos escritores suponen que las razas meridionales, y en esta clase colocan á la nuestra, por la preponderancia de la imaginacion sobre la razon, son á propósito para las creaciones poéticas y artísticas, pero no para los profundos, y á primera vista áridos descubrimientos del Algebra y la Geometría. De seguro ofendería vuestra ilustracion si me detuviera mucho en rebatir hipótesis á mi juicio tan aventurada; mas séame permitido al menos, hacer algunas indicaciones generales.

En primer lugar observaré, que el estenso y variado suelo de nuestra España, si es en ciertas zonas ardiente como el africano, y se asemeja á los países ecuatoriales, es en otras frio, montañoso y áspero, como algunas regiones del Norte; y que por consiguiente, aun dando por cierta esa influencia decisiva y extrema del suelo y de la posicion geográfica sobre las aptitudes de las razas, no hay razon para que entre los gallegos y los asturianos, entre los habitantes del Pirineo, y en general en todo el norte de la Península, no hayamos tenido géometras ni algebristas, durante el largo período de cuatrocientos años.

Esto sin contar con que no se halla suficientemente probado que las razas meridionales no sean aptas para estudios severos y reflexivos; antes bien la historia y una sana filosofía demuestran, hasta el punto que tales cosas pueden demostrarse, que la ciencia entera, sin escepciones de ningun género, es accesible á todos los pueblos, á todas las razas, á todo hombre en fin, que, por ser hombre, es sér dotado de razon, y capaz de comprender lo que á la razon se dirige. Las influencias del suelo y de la latitud podrán hacerse sentir, y esto no lo negamos, en el rumbo ó direccion que dentro de la ciencia misma tomen los trabajos de los que á ella se dedican: así los griegos llegan en el estudio de la geometría á una altura maravillosa, mientras los orientales muestran su predileccion por el análisis indeterminado y ciertas partes del Algebra; así tambien en la Europa moderna, Francia cultiva con afan todos los problemas que se refieren á la magnitud continua, en tanto qu-

los alemanes crean difíciles teorías del orden combinatorio. Tales diferencias se comprenden y se explican; pero ni se explica ni se comprende que todo un pueblo, durante siglos enteros, sea impotente para cultivar una clase determinada de conocimientos, mientras en otros ramos llega al límite de la humana perfeccion.

Contra esta idea se subleva con noble arranque el Sr. Echegaray, y dice con gran calor y razon sobrada: «La patria de tantos y tan sublimes poetas, de tantos y tan admirables artistas, de filósofos tan profundos, de tan ilustres pensadores; la patria de Nuñez, de Omerique y de D. Jorge Juan, no es digna de tal afrenta.»

Podrán circunstancias esternas, obrando como causas fortuitas, retardar la época en que se cultive la ciencia matemática, y dar entre tanto otra direccion á las inteligencias; mas precisamente, porque estas causas son fortuitas llegará un dia en que cesen, y con ellas dejarán tambien de existir sus funestos y perjudiciales efectos.

Semejante conclusion, no solo es una verdad demostrada por el raiocinio, sino que á mas de esto, ha recibido la sancion de la experiencia. España no ha sido siempre del todo agena á los estudios algebráicos ó geométricos; célebres, y aun pudiéramos decir que únicas eran en Europa sus escuelas, y gran nombradía llegaron á tener sus maestros; y al fin los geómetras árabes eran españoles, y una buena parte de sus glorias nos pertenece de derecho: siendo circunstancia notable, y muy digna de ser tenida en cuenta, que precisamente llegaron los estudios matemáticos á su apogeo en la region mas meridional de la Península.

Por otra parte, si Grecia, Italia y el Africa han tenido grandes matemáticos, ¿por qué no los ha de tener España? Si entre los árabes andaluces los hubo, ¿por qué no los hemos tenido despues?

Ciertamente que no podemos citar nombres dignos de figurar al lado de los de Newton, Descartes y Leibnitz; pero los hay que merecen respeto, y que prueban que hubiera podido nuestra patria llegar á donde han llegado otras naciones, á encontrarnos en circunstancias favorables para ello.

El Sr. Echegaray cita algunos de estos nombres; el portugués Nuñez, el geómetra sanlucarense Hugo Omerique, el insigne D. Jorge Juan le merecen elevados y justísimos elogios; otros aún pudieran citarse, entre ellos el matemático Pedro Ciruelo. De estos bien conocidos son el insigne astrónomo, el gran marino y el célebre profesor de la Universidad de París; no creo por lo mismo necesario repetir alabanzas cuya justicia de todos es notoria; pero no siendo tan conocido Omerique, voy á permitirme sobre este geómetra una breve digresion.

En la gran obra de Montucla titulada *Historia de las matemáticas*, se halla un párrafo que yo he leído siempre con patriótico orgullo, y que hoy recordaré aquí con profunda satisfaccion.

España, dice Montucla, ha tenido hácia fines de este siglo (el XVII) un analista geómetra que mereció consideracion y alabanzas de Newton, á saber, el geómetra Hugo Omerique. Su objeto era, en la obra que á este fin publicó, unir el análisis algebraico moderno con el de los antiguos, y de este modo deduce en efecto, soluciones elegantes y sencillas para gran número de problemas. Prometió una segunda parte en la que se proponia tratar cuestiones de un órden mas elevado; pero esta segunda parte no llegó á publicarse.

La obra á que Montucla se refiere tiene por título:

Analysis geometrica, sive nova et vera methodus resolvendi tam problemata geometrica quam arithmeticas quæstiones. Pars I, de planis.

Se publicó en Cádiz en el año 1698, y nuestra Biblioteca nacional posee un ejemplar de este curioso libro.

El método empleado por Omerique es el analítico, aplicado ya por los griegos y los árabes: suponer el problema resuelto, establecer relaciones entre los datos y las incógnitas, y deducir de dichas relaciones el valor de las cantidades ó magnitudes desconocidas, es la verdadera esencia de dicho método; pero hay dos circunstancias que dan valor á la obra del geómetra sanlucarense.

Es la primera, *la unidad*, la completa y admirable unidad que á toda ella preside; no es una série de problemas geométricos resueltos por artificios mas ó menos ingeniosos, es *un método general*, cuya potencia,

por decirlo así, se pone á prueba por una série de ejemplos ó casos particulares.

A mas de esta primera circunstancia, hay otra digna de tenerse en cuenta al apreciar la importancia científica de este notable libro. El método empleado por Omerique es una combinacion del análisis algebráico y geométrico, lo cual constituye algo grandemente parecido á lo que en la ciencia moderna se llama *aplicacion* del Algebra á la Geometría. ¿Quién sabe si en otro siglo y con otros estímulos, hubiera sido Omerique el Descartes de nuestra España?

Las relaciones algebráicas que emplea, son casi siempre proporciones que compone y trasforma con gran sagacidad é ingenio, hasta llegar á una en la que no entre mas que un término desconocido.

Quizá hoy parezcan sobradamente sencillos los problemas que Omerique resuelve; pero téngase presente el estado de la ciencia en aquel siglo, los adelantos que de entonces acá ha hecho el Algebra, la potencia de los nuevos métodos, y se comprenderá el mérito de la idea que el geómetra español desarrolla.

Nótese además, que el libro de Omerique es la primera parte de una obra cuya continuacion, segun el autor, hubiera comprendido cuestiones de un órden mas elevado, y que aun en las publicadas se nota una gran facultad de abstraccion y generalizacion, una gran tendencia á enlazar la aritmética, el álgebra y la geometría, ya sirviéndose del análisis para resolver cuestiones geométricas, ya dando á problemas aritméticos representacion gráfica, propia y adecuada casi siempre.

Obsérvese por último, que cuando el inmortal geómetra inglés, el creador del cálculo, el genio potente que descubrió la atraccion, daba valor é importancia á la obra de Omerique, alguna novedad y adelanto debia contener para aquellos tiempos.

Grandes trastornos vinieron despues, y el nombre de Omerique y su historia quedan hasta hoy envueltos en el olvido.

Pero no son los geómetras citados, y aun algunos otros, los únicos que con su talento y con sus obras, nos hacen sospechar hasta qué punto hubieran podido llegar las matemáticas en nuestra patria, á no

haberlo impedido causas eternas; en otro orden de conocimientos, podemos hallar ejemplos patentes de la verdad que vengo sosteniendo.

Entre nuestros grandes teólogos y entre nuestros místicos, hay inteligencias elevadas, aptas para las mas difíciles concepciones de la ciencia moderna. ¿Quién que haya leído alguna de esas obras antiguas en que se une la metafísica á la religion, y á una y otra el sentimiento, no admira aquellos sublimes capítulos que tratan del espacio, del tiempo, de la eternidad, de lo infinito, de las inagotables dichas celestiales, ó de las penas y dolores eternos, presentadas unas y otras en série siempre creciente é interminable?

En algunos de esos libros pudiera encontrarse toda la teoría de los infinitos de diversos órdenes, expuesta con precision y claridad admirables; acudiendo para dar forma y relieve, por decirlo así, á tales pensamientos, unas veces á la ciencia de los números, otras á comparaciones y símiles geométricos, y aun á la gradacion de magnitudes del mundo material.

Y bien, señores, un pueblo en que existian hombres capaces de concebir, en aquel siglo y en aquella atmósfera, los conceptos mas elevados de la ciencia moderna, no dudeis que hubiera tenido tambien quien á la par de Newton y Leibnitz, creara el cálculo diferencial é integral, á no haber marchado por distinto camino todas las grandes inteligencias de nuestra patria.

Creo, pues, haber probado de una manera terminante, que si en España no hemos tenido grandes matemáticos, no debe atribuirse esta falta á impotencia de nuestra raza, siendo en resúmen las razones que me confirman en esta idea:

Primera. El precedente de los grandes géometras árabes.

Segunda. El ejemplo de algunos matemáticos respetables que hemos tenido:

Tercera. El espíritu filosófico, profundo, verdaderamente matemático que aparece en muchas obras de nuestros teólogos y místicos.

Cuarta. El hecho terminante, y que constituye una gran razon de

analogía, de haber habido en Grecia, Italia y Africa ilustres é inmortales geómetras.

Desechada por completo la primera de las hipótesis, que al comenzar presenté como esplicacion de nuestro atraso en la importante ciencia de que voy tratando, me resta por examinar la segunda, que era la siguiente: Nuestro atraso en ciencias matemáticas no procede de una limitacion en la inteligencia de nuestros grandes hombres; es un efecto artificial, producido por causas fortuitas y por un fatal concurso de circunstancias.

El problema es importantísimo, como veis, y con razon anunciaba el Sr. Echegaray al dar principio á su discurso: que el punto que habia escogido encerraba árduas cuestiones, y que tenia inmensa trascendencia para nuestro porvenir; porque la ciencia, añadia con sobrado fundamento, no solo es útil por sus aplicaciones sino por sí misma, en cuanto satisface quizá la primera necesidad del hombre, es decir, la primera en gerarquía, *saber*; y se dirige á la mas elevada de sus facultades, á aquella por la cual es lo que es, y sin la que seria cualquier cosa menos hombre, *la razon*.

Por no hacer demasiado estenso su trabajo, se limita nuestro ilustrado compañero á consignar el hecho, y no se detiene á buscar la causa, ó por mejor decir las causas que han debido concurrir para su realizacion. No pretendo yo tampoco entrar en este difícil camino, que me conduciria necesariamente á una cuestion histórica; pero debo ampliar la consecuencia á que el Sr. Echegaray llega. Yo voy aún mas allá; yo afirmo algo mas; yo digo que no solo ha sido grande nuestro atraso desde el siglo XV en el ramo de las matemáticas abstractas, sino que lo ha sido tambien en todas las ciencias físico-matemáticas, la astronomía, la física, la mecánica, la construccion, la maquinaria, y en todas las artes é industrias que de estas ciencias dependen ó con ellas tienen íntima relacion, que si bien se considera lo son todas.

Nuestro país, preciso es reconocerlo por mas que me duela tener que confesarlo, no ha cultivado las ciencias físico-matemáticas con el esmero, y por lo tanto con el provecho que otras naciones, ni puede

presentar en su historia hombres eminentes en estas importantísimas materias. Ilusiones son las que se hacen constantemente muchos de nuestros escritores, cuando despues de comparar las letras y las artes de España con las de otros pueblos, hacen lo propio con las ciencias exactas, creyendo hallar resultados igualmente ventajosos.

Error es este que toda nuestra historia niega, y que solo es disculpable á un amor pátrio exajerado y ciego. El hecho que en su discurso ha consignado el nuevo Académico es cierto por demás: no tenemos matemáticos de primer órden; pero este hecho no es el único de que debemos lamentarnos; el mal es mayor, mucho mayor; se estiende á todas las ciencias físicas y á sus aplicaciones; y yo creo que conviene conocerlo en su verdadera magnitud, porque cuanto mas extenso y mas profundo sea, mayor y mas enérgico debe ser el remedio que haya de adoptarse hasta conseguir su completa desaparicion.

En nuestra pátria, famosa por su inspirada poesía, por sus maravillosas artes, y por cuanto á la imaginacion concierne, no se han cultivado como en Inglaterra, Francia, Alemania, Italia y otros pueblos las ciencias, ni sus múltiples y útiles aplicaciones. Si ante Shakspeare, Moliere, Schiller, Dante, podemos presentar á Lope de Vega, Calderon y Cervantes, y frente á Rafael, Rubens y Poussin, á Murillo, Velazquez, Goya y otros muchos pintores, es lo cierto que no tenemos nombres que puedan figurar dignamente al lado de Newton, Descartes, Pascal, Leibnitz, Galileo, Kepler, Torricelli, Gay-Lussac, Biot, Laplace, y tantos y tantos hombres científicos como pudiéramos citar.

¿Dónde están si no en los siglos XVI, XVII y XVIII nuestros astrónomos? ¿Dónde nuestros grandes físicos? ¿Dónde los hombres célebres que siendo eslabones preciosos entre la ciencia y la aplicacion, hayan dado vida y regenerado nuestras industrias? ¿Qué grandes vias de comunicacion, qué obras públicas notables se han ejecutado en ese largo período? ¿Qué se hizo de la industria que nos dejaron los moriscos? ¿Qué perfeccionamientos recibió su sistema de riegos y sus métodos de cultivo? Nuestras escuelas, afamadas con justicia en ciencias sagradas y en letras ¿qué grandes maestros han tenido en los diferen-

tes ramos de las ciencias físicas y matemáticas? ¿Dónde se hallan sus obras ó sus escritos? ¿Qué descubrimientos podemos decir que sean verdaderamente nuestros?

Y no se nos cite algun nombre español ilustre y respetable pero aislado, porque esos nombres son una prueba mas en favor de lo que venimos sosteniendo. Unas cuantas piedras, por grandes que sean, no constituyen un edificio: toda construccion arquitectónica se compone de muchos elementos enlazados en una gran unidad, formando un conjunto armonioso y ordenado á la vez; y del mismo modo, cuando la ciencia existe en un pueblo, no aparece tan solo un hombre científico, un D. Jorge Juan por ejemplo; hay muchos hombres de ciencia, muchos sábios; hay sucesion, y escuela, y maestros, y discípulos que son maestros á su vez; y el saber y los conocimientos crecen y se desarrollan por el concurso y el choque de muchas y diversas inteligencias.

Los nombres de Omerique en matemáticas, de Don Jorge Juan y Ciscar en la Marina, de Herrera en la Arquitectura, y algunos otros, prueban que hubiéramos podido tener hombres científicos de primer orden, una ciencia nacional, si se me permite emplear esta palabra, escuelas españolas, en fin, como hemos tenido escuelas españolas en pintura, y una literatura propia y un teatro nacional; pero precisamente porque han sido hombres aislados, no han podido crear nada bastante grande para dejar una página brillante en la historia de las ciencias exactas.

¿Hubieran descubierto Newton y Leibnitz el cálculo sin los admirables trabajos de sus predecesores los geómetras de los siglos XV y XVI? No dudamos un punto en contestar que no. Newton trasportado á la Grecia, no hubiera descubierto el cálculo; Descartes en los tiempos de Platon, no hubiera hallado la Geometría analítica; todo gran descubrimiento, como dice el Sr. Echegaray, supone un trabajo anterior, materiales acumulados, sucesion de esfuerzos en una palabra.

¿Y qué son Nuñez, Omerique, Pedro Ciruelo, D. Jorge Juan, perdidos en un espacio de cuatrocientos años, y envueltos en la atmósfera que por entonces rodeaba á nuestra España? Como individuali-

dades mucho, como representantes de la ciencia en nuestro país, nada, absolutamente nada. Es preciso, Señores, no hacerse ilusiones, y decir la verdad, toda la verdad, buena ó mala, agradable ó molesta, tal como ella sea; único modo de corregir males que de otro modo podrian reproducirse.

Yo acepto, pues, la idea del Sr. Echegaray, pero la generalizo, y pregunto al mismo tiempo con él: ¿Por qué no hemos tenido grandes geómetras, ni hombres científicos de primer orden en ciencias fisico-matemáticas?

Varias y de diversas clases son las causas á que debemos atribuir tan lamentable resultado. Mucho pudiera decirse sobre este punto; pero la índole de este trabajo no lo permite, y debo contentarme con ligeras indicaciones, limitándome á observar que siempre en nuestro país ha sido estudio preferente al de las ciencias exactas el de las letras y las artes, entre otras razones por el impulso que en este último sentido ha dado la administracion pública; y desviados de este modo nuestros grandes talentos de las ciencias matemáticas y físicas, el atraso de estas últimas ha sido consecuencia precisa é inevitable.

Aun en el período relativamente de menos postracion, cuando poseíamos al eminente D. Jorge Juan, no serian muchos los maestros de ciencias matemáticas, cuando hubo necesidad de traerlos de Francia: y cuenta que no acusamos porque así se obrára; cuando faltan hombres de ciencia en un país, lo mejor que puede hacerse es traerlos de donde los hay; pero no por eso debemos dejar de lamentarnos de que fuera tanta nuestra escasez, que nos viéramos reducidos á tales extremos.

Mas el estudio de tiempos pasados me llevaria muy lejos, y debo concretarme á épocas mas modernas. Yo reconozco, como mi amigo el Sr. Echegaray, gran adelanto en España de unos treinta años á esta parte; la creacion de las Escuelas especiales, así civiles como militares, ha dado vida á las ciencias fisico-matemáticas, ha difundido conocimientos antes no cultivados, ha contribuido á formar un profesorado brillante, no solo en estas mismas escuelas, sino en las Universidades é Institutos, y hasta en la enseñanza privada y particular; y bien puede

asegurarse que á los estudios intensos y profundos de dichas Escuelas especiales, á la severidad de sus exámenes, á sus estensos programas para la admision, se debe principalmente cuanto hoy de matemáticas y de ciencias exactas se sabe en nuestro país.

Las Matemáticas elementales, el Cálculo y la Mecánica, la Física, la Química, la Astronomía, todas las ciencias exactas, en una palabra, se enseñan ya en España con tanta estension y profundidad como en las primeras y mas renombradas del Estrangero; el número de jóvenes que adquieren esta clase de conocimientos con mas ó menos estension, segun las carreras á que se dedican, ha crecido considerablemente, merced á las saludables reformas que han ido introduciéndose sucesivamente en los planes de instruccion pública. Igual mejora se advierte en las obras relativas á los diversos ramos de las ciencias físico-matemáticas: sabido es que eran contados y de escaso valor los libros que poseíamos en el primer tercio del siglo presente; sabido es tambien que por esta causa habia necesidad absoluta de acudir siempre y para todo á Francia é Inglaterra; y aunque todavía sigamos introduciendo de otros países lo mucho y bueno que allí se imprime, por el estado de adelanto en que se encuentran, es lo cierto que España ha hecho conocer durante los últimos años su progreso, en el particular de que se trata, por las publicaciones originales que ha dado á luz, algunas de ellas de indisputable mérito.

Si á lo que acabo de indicar se agrega la reciente creacion de la Facultad de ciencias, carrera antes descuidada, y la instalacion, moderna tambien, de esta Real Academia, fácil es deducir que hemos hecho ya mucho, en efecto, pero no lo bastante, atendido el atraso y abatimiento en que nos encontrábamos, y que tanto nos diferenciaba de los demás países en que el cultivo de las matemáticas habia ido sin interrupcion á la par que el de los otros ramos del saber humano. El deber de todo pueblo es aspirar constantemente á mayores adelantos, y á mayor perfeccion, estudiando, para vencerlos, cuantos obstáculos vengan oponiéndose al logro de un objeto que le ha de proporcionar inmensísimas ventajas.

Si bajo determinado concepto conviene á la cultura intelectual de nuestra patria, que en las partes sublimes de la ciencia se ejerciten nuestros grandes talentos, importa tambien mucho que se generalicen, y se popularicen cuanto sea dable los conocimientos teóricos de inmediata aplicacion; nuestra industria, nuestras obras públicas, toda nuestra riqueza material, para decirlo de una vez, están interesados en ello.

Un país civilizado debe poseer la ciencia en toda su estension, desde las mas elevadas abstracciones del conocimiento puro, hasta las últimas aplicaciones prácticas é industriales: la práctica sin la ciencia es el empirismo. el estancamiento, y por fin la muerte de la industria; así como la ciencia sin la aplicacion es algo incompleta, y bajo cierto aspecto estéril.

Cuánto nos interesa el desarrollo y perfeccionamiento de las ciencias exactas, no hay para qué encarecerlo; y sin embargo, si es cierto que el cultivo de estas ciencias asegura, porque el fin son necesarias en el país, una modesta posicion, no hay estudio que relativamente menos aprecio y recompensa haya tenido, y aun tenga todavía en España; pues ni conduce á la riqueza, ni á los elevados puestos del Estado, á pesar de sus muchas y grandes aplicaciones á importantes servicios de la administracion pública.

En cambio, señores, todo el que posee conocimientos de otro orden, ó por decirlo así de mas fácil circulacion, marcha por caminos menos escabrosos, que suelen conducir pronta y directamente á mejores términos, á los cuales apenas logra llegar jamás en nuestra patria el matemático, el astrónomo, el físico, el químico y el naturalista. Sin duda que la ciencia lleva en sí misma su recompensa: *saber* es ya un noble goce para el hombre que dedica años y años á la meditacion y al estudio. Pero al fin el hombre de ciencia no vive aislado, la sociedad le rodea, sus mil lazos le retienen, sus muchas necesidades le agobian, y forzoso es por lo tanto reconocer, que algo mas que su propia satisfaccion interior necesita para sí y para los suyos, y que en cambio de sus importantes y elevados servicios, bien debieran concedérsele ventajas reales y positivas, en posicion y bienestar.

De esperar es que así suceda, y que dándose mas y mas impulso á la señalada marcha de progreso en que de algunos años acá hemos ya entrado por fortuna, llegue pronto la deseada época en que nuestra España figure dignamente, al lado de las naciones mas adelantadas en los diversos é importantes ramos de las ciencias matemáticas.





1039868

LIBRARY

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

