UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DISCURSO

LEIDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO ACADÉMICO DE 1913 Á 1914

DEL DOCTOR

D. JULIO REY PASTOR

CATEDRÁTICO NUMERARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

QUE FUÉ DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE ESTA UNIVERSIDAD Y HOY DE LA DE MADRID

OVIEDO

Establecimiento Tipográfico de Antonio P. Santamarina

SUCESOR DE ADOLFO BRID

CALLE CANÓNIGA, NÚM. 18

1913

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DISCURSO

LEIDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO ACADÉMICO DE 1913 Á 1914

DEL DOCTOR

D. JULIO REY PASTOR

CATEDRÁTICO NUMERARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO
QUE FUÉ DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE ESTA UNIVERSIDAD Y HOY DE LA DE MADRID

OVIEDO
Establecimiento Tipográfico de Antonio P. Santamarina
Sucesor de Adolfo Brid
Calle Canónica, núm. 18

1913

CURSO ACADEMICO DE 1913-14

DISCURSO INAUGURAL

LOS MATEMÁTICOS ESPAÑOLES DEL SIGLO XVI

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DISCURSO

LEIDO EN LA SOLEMNE APERTURA

DEL

CURSO ACADÉMICO DE 1913 Á 1914

POR EL DOCTOR

D. JULIO REY PASTOR

CATEDRÁTICO NUMERARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

OVIEDO:

ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO

Calle Canóniga, 18

1913

Ilmo. Sr.:

Señores:

HABÉIS querido, Ilmo. Sr., que dejara un recuerdo escrito de mi breve y casi fugaz paso por esta Universidad, y hoy vengo obediente á ofrendaros este pobre discurso, que es al mismo tiempo el saludo de un recién llegado, y la despedida cariñosa de quien ya no se sienta entre vosotros.

En ocasión análoga á ésta, casi todos habéis comenzado dándonos cuenta de vuestras dudas y vacilaciones para la elección del tema que habíais de desarrollar. Dichosos vosotros que podéis dudar; porque vuestra cultura, tan extensa como profunda—que ha dado merecida fama á esta Universidad—, os ofrece mil asuntos y problemas diversos, que os atraen á la vez y con igual fuerza.

Este preliminar obligado falta en mi discurso. Yo no podía dudar porque no tenía dónde elegir. Consagrado exclusivamente en mis pocos años de vida científica al cultivo de la Matemática, á ninguna otra ciencia podía acudir en demanda de argumento. Pero desarrollar un tema propio de esta disciplina, con todas sus aparatosas y para los no iniciados casi espeluznantes notaciones simbólicas; y abusar de vuestra desventajosa posición, cuando la ley os obliga á oírme, para desarrollar uno de mis insignificantes trabajos matemáticos, hubiera sido caso inaudito de crueldad, que no podría perdonarme toda vuestra indulgencia.

No, en verdad; no quiero dejar recuerdo tan desagradable de mi estancia entre vosotros; y descartada esta solución, que para mí sería la más cómoda, ya no podía dudar. Pertenezco á una generación, que contagiada quizás por el espíritu crítico-revisionista que caracteriza á la ciencia actual, ha emprendido una fría revisión de nuestro pasado, para poder edificar sobre más segura base el porvenir. Nuestra historia científica, en particular, nos es desconocida casi totalmente; pero hoy, cuando ya se perciben claramente los primeros resplandores de un renacimiento—que quizás sea el definitivo—, inspirado en el noble y optimista anhelo de tener ciencia propia española, para dejar de ser parásitos del progreso, el conocimiento de nuestro pasado científico es necesario, es urgente.

Aquel famoso dilema con que el Sr. Merino, en ocasión solemne, pretendía demostrar la inutilidad de esta revisión, por temor á sus conclusiones, era un sofisma encubierto con el vistoso ropaje que aquel sabio y poeta sabía dar á las más atrevidas ideas. No; la ignorancia no puede ser nunca base sólida para construir nada duradero; sólo el conocimiento de la verdad podrá darnos la orientación segura que hace tanto tiempo busca inútilmente nuestra patria. Hagamos, pues, cada uno en su especialidad, una completa revisión, fría, desapasionada, científica, y aceptemos con valentía sus conclusiones, cualesquiera que éstas sean. Ellas nos señalarán el camino que en lo sucesivo hemos de seguir, los escollos que hemos de evitar.

Para decirnos que no sois elocuentes, habéis hecho en vuestros discursos brillantes párrafos llenos de elocuencia. También de esto carecerá el mío. ¿Para qué esforzarme en demostrar lo que ya estáis viendo? Pero quizás, señores, esta carencia de brillantez oratoria no es tan lamentable como creemos. Afortunadamente para mí, se intensifica cada vez más la reacción que siguió á aquella época no lejana, en que se rendía en nuestra patria culto exagerado á la forma, con grave detrimento del fondo. «De oradores de Ateneo—llegó á decir el gran Menéndez y Pelayo—estamos hartos en España. La generación siguiente, si algo ha de valer, debe formarse en las bibliotecas; faltan estudios sólidos y macizos.»

Esto precisamente quisiera hoy presentar ante vosotros: un estudio sólido y macizo expuesto lisa y llanamente; algo que pudiéramos llamar un discurso *á la alemana*. Pero desgraciadamente, las fuerzas no siempre alcanzan á donde llega la voluntad; y mucho temo, señores, que al tomar aquel modelo, haya logrado con creces la longitud excesiva, la pesadez soporífera, que son sus defectos, sin conseguir en cambio ninguna de sus ventajas,

Hechas estas advertencias para evitaros un desencanto, entremos en materia.

Os he anunciado que mi discurso va á versar sobre la Historia de la Matemática en España, y ya veo asomar á vuestros labios una objeción: ¿No se ocupó ya de ella nuestro gran Menéndez y Pelayo en su *Ciencia Española?* ¿No desarrolló ese tema el no menos grande Echegaray en su discurso de ingreso en la Academia de Ciencias de Madrid? ¿No dijo la última palabra de aquella contienda el monumental discurso del Sr. Fernández Vallín, al ingresar en la misma docta Corporación?

En efecto, señores, todos estos trabajos existen; y aun pudiéramos añadir algunos otros que de Historia de la Ciencia en España, ó de la Matemática en particular, se ocupan. No temáis que yo ose hacer aquí una crítica de aquellas obras; pero tengo que justificar ante vosotros la oportunidad de las páginas que voy á leer, explicando el objeto que con ellas me propongo.

El discurso de Echegaray, discurso fogoso y brillante como todos los suyos, matizado de bellas imágenes y de símiles oportunos, se escribió en una época en que la lucha de ideales políticos opuestos alcanzaba su período álgido; época que imprimió un sello especial á toda una generación casi ya desaparecida, la cual llena un período importante de la Historia de España; época más propicia para la vehemencia de la polémica, que para la serena calma del trabajo científico. Toda labor de entonces, caldeada al contacto con el medio ambiente, se convertía en arma de combate; y el discurso de Echegaray lo fué. En ocasión reciente procuraba justificarlo. «Cuando el suelo tiembla —decía— tiemblan los palacios y tiemblan las chozas.»

También la gran obra de Menéndez Pelayo, secundada por el venerable profesor Laverde, era una labor de lucha con tesis previa que defender; y no es irreverencia decirlo, conociendo el origen polémico de su *Ciencia Española*. Bastará recordar aquel toque á rebato del señor Laverde: «Vengan los sabios todos del orbe cristiano á defender y sacar del olvido la ciencia española. Defendiéndola, defenderán el Catolicismo; sacándola del olvido, franquearán un arsenal riquísimo á los paladines de la Iglesia.» [1]

Planteada la cuestión en estos términos, las conse-

(1) *Ciencia Española*, t. 1, p. *LIV*.

cuencias de uno y otro trabajo habían de ser, como se adivina, diametralmente opuestas.

He aquí la tristísima de Echegaray: «La ciencia matemática nada nos debe; no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que labios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo.»

En cambio, según asegura el Sr. Menéndez y Pelayo en las escasas, pero hermosas páginas, que dedica á la Matemática, «los astrónomos españoles del siglo XVI eran estimados por de los más eminentes de Europa, y venían los extraños á recibir sus enseñanzas; Núñez puede estimarse, al igual de Vieta, padre del Álgebra; Juan de Herrera hizo estudios sobre la figura cúbica y otras materias semejantes, alcanzando fama de aventajado geómetra; Núñez, Pedro Ciruelo, Rojas, Jerónimo Muñoz, y algún otro, tuvieron en su tiempo tanta notoriedad como cualquiera de los grandes matemáticos extranjeros; Lanz y Betancourt crearon la Cinemática;...» [1]

Años después, un benemérito catedrático ya citado, el Sr. Fernández Vallín, acude presuroso al llamamiento de Laverde, cargado con suma abrumadora de nuevos datos que representan su labor de varios años, y no sólo confirma aquellos descubrimientos, que el insigne polígrafo se atrevía á insinuar; sino que lleno de hermoso entusiasmo, añade nuevas flores á la corona que aquél había entretejido. Ya no son descubrimientos aislados, sino series de ideas geniales que constituyen teorías completas; ya no se limita á afirmar como él la existencia de una ciencia española, sino que avanza un paso más y sostiene que esta ciencia era superior á la de toda Europa. Escuchad sus propias palabras, que se refieren al siglo de oro:

«No había en toda Europa en aquella centuria, á fines de la anterior y principios de la siguiente, filósofos que superaran á los españoles, ni humanistas tan notables, ni

(1) Ciencia española, t. 1. págs. 34, 102, y 240. t. 2. pg. 116.

teólogos tan consumados, ni canonistas tan insignes, ni escriturarios tan celebrados, ni místicos tan sublimes, ni historiadores tan eruditos, ni médicos tan renombrados, ni naturalistas tan sabios, ni físicos y químicos tan expertos, ni matemáticos tan conocidos en las universidades extranjeras, ni astrónomos y cosmógrafos que aventajasen á los nuestros.» [1] Toda la gama, en fin, de los adjetivos, era necesaria para poder calificar á nuestros sabios; y aun he suprimido de la relación multitud de jerarquías para abreviarla algún tanto.

Refiriéndose más concretamente á las ciencias exactas, casi llegaba á reconocer, con harto pesar, que no podemos presentar ningún matemático genial, de los que imprimen carácter á toda una época de la historia científica; pero en cambio defendía calurosamente la existencia de multitud de investigadores, que enriquecieron la Matemática con descubrimientos más ó menos importantes.

«Pedro Sánchez Ciruelo escribió el primer curso completo de estas ciencias, creando el sistema y disciplina de las mismas, y presentando nuevos teoremas. Pedro Núñez se adelantó á Wright, Halley y Leibnitz en la doctrina de las curvas loxodrómicas, y refutó los errores de Tartaglia. Jerónimo Muñóz excedió á Ptolomeo y á Euclides en la exposición y progreso científico de la ciencia de la cantidad. Rodrigo de Porras ideó nuevos métodos para dividir la circunferencia, y varias proposiciones geométricas muy notables, que han utilizado otros matemáticos del mismo siglo. Antich Rocha enriqueció el Algebra con la teoría de las igualaciones y resolvió muchos curiosos problemas. Juan Alfonso de Molina Cano corrigió á Euclides, dió relaciones que por singular manera facilitan y abrevian las construcciones de los polígonos regulares, y empleó una razón de la circunferencia al diámetro que no era

(1) *Vallín*. Disc p. 22.

exactamente la tradicional de Arquímedes; siendo sus procedimientos adoptados por muchos matemáticos franceses.» [1]

Estas eran, señores, con sus mismas palabras, las afirmaciones concretas más importantes del discurso del señor Fernández Vallín, entresacadas de sus elocuentes párrafos. El resto, es un panegírico brillante de las personas, pero sin hacer referencia á sus obras. Tal ha sido, pues, según aquel entusiasta catedrático, la contribución que los españoles han aportado á la ciencia matemática.

La rotunda y tristísima conclusión de Echegaray, quedaba así victoriosamente rechazada, en el palenque mismo en que años atrás la formulara su insigne autor. Nadie podría negar en lo sucesivo, sin revelar crasa ignorancia, la existencia de la brillante ciencia española. Difundida la obra de Vallín por toda Europa y América, quedaría «modificado de una vez para siempre el equivocado concepto que de nuestra cultura se tiene.» [2]

Tales eran, señores, las lisonjeras esperanzas del docto académico; esperanzas comunes á un gran núcleo de españoles; mejor diríamos, á la casi totalidad de aquella generación. Por esto me habéis de perdonar que dé á esta exposición un carácter que pudiera parecer excesivamente personal. Porque la obra del Sr. Vallín, presentada en recepción solemne á la corporación de más autoridad en cuestiones científicas; refrendada en cierto modo por ésta —si bien con algunas corteses atenuaciones de aquel hombre de ciencia y artista de la palabra que se llamó D. Miguel Merino—; fuente obligada de conocimiento para todos cuantos después han escrito sobre este tema, tiene, evidentemente, un gran valor representativo.

(1) Idem, p. 31–43.

(2) Ignoramos si llevaría á cabo su propósito de difundirla por todo el mundo traducida al francés y al inglés, con el objeto arriba dicho con sus mismas palabras. Loc. cit., p. 18.

¿Cómo respondió la realidad á aquellas risueñas esperanzas? ¿Modificó Europa su equivocado concepto? ¿Dió entrada solemne en la Historia de la Ciencia á la pléyade de sabios españoles tan elocuentemente defendidos?

Concretándonos á la Matemática, escuchemos las sencillas palabras del profesor sueco Eneström, la primera autoridad que hoy tiene la Historia de esta ciencia. Dice así en la revista que dirige, consagrada á estos estudios históricos: (1) «La interesante obra de Vallín da muchas noticias, pero desgraciadamente son más bien bibliográficas que científicas; sus indicaciones son en general demasiado vagas para formar idea del valor científico de estas investigaciones. Sería, pues, de desear, que esos escritos fuesen examinados por algún docto español, para tener una respuesta definitiva á la pregunta: ¿Cuáles han sido los méritos científicos de los matemáticos españoles en el siglo XVI?»

Ved, señores, la llamarada de fuego meridional, apagada súbitamente al contacto con el hielo escandinavo. Pero la frialdad de esta contestación, que tiene todo el valor de una sentencia inapelable, no debe sorprendernos; es la frialdad de la Ciencia, que no entiende de nacionalidades ni de patriotismo; es obra del cerebro, y en ella nada tiene que hacer el corazón.

La curiosidad del matemático é historiador sueco estaba justificada. Porque, en efecto, el libro del Sr. Vallín, como los muchos trabajos análogos que forman todo un género de literatura, que pudiéramos llamar *vindicadora*, citan multitud de libros, dan cuenta de las ediciones que alcanzaron, de los elogios latinos que acompañan á cada uno; de todo, en fin, lo externo al libro. Lo único que no nos dicen vindicadores ni europeizadores es su contenido; cabalmente, lo que más nos interesaría.

(1) *Bibliotheca mathematica*. 1891, p. 33 - 36.

Se lamentaba nuestro compañero Onís—hoy hace un año—de que los libros actuales de Historia de España, son obras de erudición ó libros con tesis previa. Los que tenemos de Historia de las Ciencias, son una y otra cosa á la vez; pero justo es reconocerles el mérito grande de haber descubierto la bibliografía; y si no han hecho la Historia, por lo menos la han preparado.

Han pasado veinte años más, y la pregunta de Eneström, que es la pregunta de Europa, sigue sin contestar. Los libros matemáticos españoles que la infatigable actividad de Menéndez Pelayo, de Picatoste y de Vallín, descubrió en nuestras bibliotecas, duermen el sueño del olvido, esperando á ese docto español que ha de desentrañar sus secretos para resolver un problema de la Historia de España.

Y este abandono de los que pudiendo y debiendo hacerlo no lo han hecho, ha tenido dos consecuencias igualmente tristes: la primera, prolongar veinte años más la ignorancia de nuestro pasado, dividiendo á los españoles en dos bandos irreductibles: unos que *creen* hemos tenido matemáticos, y otros que lo niegan; la segunda, que yo, menos docto pero más atrevido, al verme impelido por dos fuerzas opuestas: la obediencia, que me obliga á escribir un discurso; y la abstrusa naturaleza de la ciencia que cultivo, la cual me rechaza cuando á ella acudo en busca de tema, acometa la empresa que para mayores fuerzas estaba reservada.

No pretendo, naturalmente, escribir la Historia de la Matemática en España. La Historia, cualquiera que sea, se construye con los materiales preparados por una larga serie de monografías; y ni esta labor previa está hecha, ni siquiera comenzada, ni yo soy historiador, ni la extensión y forma de un discurso son adecuadas para ella.

No; mi objeto es más modesto. Sólo quiero acarrear algunos materiales para que alguien la escriba, y presentar ante vosotros algo así como un proyecto del armazón que ha de tener el edificio. No pretendo, como el entusiasta Vallín, decir la última palabra, sino todo lo más la primera. No emitiré opiniones, que siendo mías carecerían de valor; os expondré hechos que cualquiera, medianamente versado en esta ciencia, podrá comprobar.

Me propongo, en resumen, estudiar los más importantes libros matemáticos españoles del siglo XVI,—pues el tiempo no permite más—y compararlos con los extranjeros contemporáneos; es decir, valorarlos.

Ojalá pueda colocar legítimamente al frente de mi trabajo aquella hermosa y antigua divisa: *Neminem lœdere, et suum cuique tribuere!*

* * *

Hace ya cerca de medio siglo, en el discurso antes citado, decía el ilustre Echegaray que la importancia del Renacimiento se ha exagerado algo por los historiadores.

«Diríase—exclamaba—si á ciertos escritores se creyese, que todo era sombras en Europa hasta que el imperio bizantino se derrumbó; y 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.»

Al decir esto, pensaba sin duda en la Matemática. Efectivamente, en la historia de esta ciencia existe un factor importantísimo que no lo es tanto en otros aspectos de la cultura; me refiero á la civilización árabe. Toda historia de las ciencias exactas, en la Edad Moderna, quedará incompleta y oscura si no toma en ella su punto de partida. Con mayor razón quedaría imperfectamente apreciado el valor de nuestros matemáticos, si no diéramos ligera idea del papel que la civilización semítica representa en la Historia de esta ciencia, para explicar cuáles son las características del Renacimiento, ó tránsito de la Matemática medioeval á la moderna.

Todos sabéis que la Ciencia, como la luz del Sol, nace en el Oriente. La Matemática griega, que más nos admira cuanto más progresa nuestra cultura, tiene origen oriental; del contacto con los egipcios, los persas, los fenicios, reciben los primeros elementos de esta ciencia; los más grandes geómetras de la antigüedad, Euclides, Hiparco, Eratóstenes, Diofanto,..... de la Escuela alejandrina proceden.

En plena Edad Media aparece una raza vigorosa que marchando triunfante sobre las ruinas de veinte tronos, se halla á la vez en contacto con los griegos, con los godos, con los indios, con los chinos......; á la salvaje sed de conquistas, substituye pronto la noble sed de conocimientos; y haciéndose depositaria de toda la ciencia de entonces, la transporta al Occidente.

De los griegos aprende la Geometría; de los indios el Algebra. Euclides, Ptolomeo, Apolonio, Diofanto y Brahmegupta, son traducidos al árabe; inspirados en ellos producen obras originales; y aquellas obras maestras griegas é indias, son conservadas, admiradas y enriquecidas á través de la Edad Media, cuando estos pueblos ya no producían ciencia, y Europa era demasiado ignorante para encargarse de tan precioso depósito. (1)

Se habla frecuentemente de los árabes, como de un todo uniforme; pero en realidad existen profundas diferencias entre la cultura semítica del Este y del Oeste. En el imperio occidental hecho independiente, se crea bajo los Abderramanes una ciencia propia que eclipsa á la de los árabes orientales, y mucho más á la de la Europa cristiana. A esta colonia avanzada de los moros—dice Libri—debe Europa las ciencias de Grecia y del Oriente.

Sí; es cierto que España fué entonces maestra del mundo, y que á ella acudían sabios de todas las naciones para

(1) *Libri*, t. 1, p. 117.

estudiar las ciencias; es cierto que las escuelas de Córdoba, Granada, Sevilla, irradiaban esplendorosa luz. Así lo reconocen todos los historiadores; pero no tenemos derecho á enorgullecernos con estas glorias que no son nuestras.

Entre los matemáticos árabes occidentales más sobresalientes, citaremos á *Geber ben Afla* en la segunda mitad del siglo XI, que hizo progresar notablemente la Trigonometría; *Ibn Albana* en el siglo XIII, que armonizó el cálculo en ábaco y el cálculo con cifras, dando reglas para la extracción de la raíz cuadrada que coinciden con las actuales; el granadino *Alkalsadi*, en los últimos tiempos de la dominación, que escribió una magnífica obra de Aritmética y Algebra, dió multitud de aproximaciones para las raíces. etc.

Lo que caracteriza principalmente á la Matemática árabe del Oeste, dice Cantor, es el cultivo de su rama aritmético-algébrica, en la cual hicieron progresos que no se notan en los árabes del Este; el haber introducido un sistema de signos algébricos; y el haber sido la fuente donde ya en el siglo XII pudo Europa aprender completamente la teoría de las ecuaciones. (1)

No cabe ningún género de duda; la Historia nos asegura—y en esto sí nos toca parte de gloria—que las primeras traducciones de Algebra nacieron en la escuela fundada en Toledo por el arzobispo D. Raimundo en el siglo XII; la primera es la del judío Juan de Luna el Hispalense (2);

(1) *Cantor*, t. 1. p. 768.

(2) El Sr. Vallín padeció un error al afirmar que Juan el Hispalense escribió la «primera obra original de Algebra titulada *Johannis Hispalensis algorsimus, sive practica Arithmeticæ,* anticipándose en más de medio siglo á Fibonacci, á quien Libri atribuye la prioridad del origen del Algebra».

La primera obra original conocida de esta ciencia, según todos los historiadores, es la del indio Brahmegupta en el siglo VII; obra tan admirable—dice Libri—que de haberse conocido en Europa en el siglo XVIII (fué publicada en 1816) aun despues de la muerte de Newton «hubiera hecho progresar el Análisis Algébrico, pese á nuestro orgullo occidental». Los árabes la tradujeron en el siglo IX, y en este mismo siglo produjeron la primera Algebra original que

la segunda la del italiano Gerardo de Cremona. Durante su larga estancia en Toledo, tradujo éste «una casi increíble multitud de escritos árabes»; los trece libros de Euclides, el *Almagesto* de Ptolomeo, la *Esférica* de Teodosio, una obra de Menelao, y muchas otras árabes originales, como el Algebra citada. Asímismo tradujo Platón de Tívoli obras geométricas, astronómicas, etc. (1)

La influencia que estos hombres modestos han ejercido en la Historia matemática universal, no puede encomiarse bastante. Gracias á ellos, la ciencia griega é india, de la que eran depositarios los árabes, más la propia de esta raza, se hace accesible á Europa. El tesoro de la antigüedad clásica queda así descubierto. Ya se sabe dónde está el rico filón, y á él acuden multitud de sabios. Una nueva era se abre para la ciencia europea. El Renacimiento matemático, señores, comienza con el siglo XIII.

Nunca señaló tan exactamente el comienzo de un siglo transformación tan radical de una ciencia. Pero este renacimiento y esta transformación, se refieren casi exclusivamente á la rama aritmético-algébrica; es decir, al arte de calcular, enriquecido con el *arte mayor, regla de la cosa* ó *Algebra,* pues de estos tres modos se llamó. El Algebra es, pues,—é insistimos porque es esencial—la característica del Renacimiento matemático.

A la cabeza de éste figura uno de los genios más extraordinarios que ha tenido la humanidad: Leonardo de Pisa, más conocido por el apodo de *Fibonacci*. Poseído de una viva curiosidad por conocer los secretos de la ciencia

es la de *Alchwarizmi,* titulada *Aldschebr walmukabala.* Hay dudas si el Algoritmo que tradujo Juan de Luna era de este mismo matemático; es una obra notabilísima de gran valor histórico, y ha sido publicada por Boncompagni. (1857).

(1) *Cantor*, t. 1, p. 853.

oriental, emprende viajes por Egipto, Siria, Sicilia, Grecia, y asimila rápidamente la Matemática griega y la árabe y la india. Encantado sobre todo con los métodos indios, al lado de los cuales «casi son errores» los demás [1], profundiza en ellos, los enriquece con su talento, y compone una obra digna de ponerse al lado de los *Elementos* de Euclides.

A él corresponde el honor de introducir en Europa la numeración india; en Algebra, además de resolver las ecuaciones de primero y segundo grado como los árabes, reconoce la multiplicidad de raíces y resuelve algunas de orden superior; aplica el Algebra á la Geometría; inventa la serie que lleva su nombre, y resuelve con encantadora sencillez problemas de análisis indeterminado, que hoy no resolveríamos sin gran trabajo. Finalmente, tan notables como son sus obras por lo que contienen, no lo son menos por lo que en ellas falta; pues en una época en que la Matemática estaba contaminada con la magia y la Astrología, supo emanciparla devolviéndole su pristina pureza. Este hombre sólo bastó para decidir la supremacía de la Matemática italiana durante varios siglos.

Los siglos XIII y XIV forman un período único, que pudiéramos llamar *primer renacimiento*, caracterizado por la lenta asimilación de la Matemática clásica. En primer término, pero á bastante distancia de Leonardo, figura *Jordano Nemorario*, que comparte con él la gloria de haberse adelantado casi dos siglos á sus contemporáneos.

Las investigaciones de Sacrobosco, Campano y Oresme en Francia; de Bravardino y Suisset en Inglaterra; de Alberto de Sajonia y Enrique de Hesse en Alemania, si bien constituyen un progreso grande sobre la Matemática me-

(1) ... .*sed hoc totum et algorismum atque arcus pictagore quasi errorem computari respectu modi indorum*, dice en su *Liber abaci* (1202), t. 1, p. 1.

dioeval ó de Boecio, no representan una revolución como las de Leonardo y Jordano. La humanidad no estaba todavía preparada para comprenderlos; los escritos del segundo fueron poco conocidos; los del primero durmieron dos siglos el sueño del olvido. París es el centro de este primer renacimiento. El Algebra continuó progresando lentamente, pero sólo en Italia, su cuna.

Es en el siglo XV, segunda época del Renacimiento, cuando comienza el Algebra alemana y Francia pierde la supremacía. Widmann, Nicolás de Cusa, Peurbach, Regiomontano, para no citar sino las cumbres más altas, le disputan á Italia la supremacía del Algebra. Beldomandi, Leonardo de Vinci y Paciuolo, son los más legítimos representantes de esta nación en el siglo XV, y saben sostener dignamente en frente de sus formidables competidores, la bandera que tan alta colocara Fibonacci. La Geometría pura de los griegos queda relegada á segundo término. Unos y otros enriquecen las tres ramas que componen ya la Matemática renaciente: Arte de calcular, Algebra, y sus aplicaciones á la Geometría.

Como digna coronación del edificio así construído, un oscuro fraile italiano, matemático modesto pero trabajador entusiasta, llamado Lucas Paciuolo, más conocido por *Fr. Lucas de Burgo*, escribe é imprime en 1494 su famosa *Summa*, que resucita la obra maravillosa de Leonardo, y compendia y sistematiza los más notables progresos de la Aritmética, del Algebra y de la Geometría. Y con este monumento impreso, que encierra en sus páginas tres siglos de renacimiento, inaugura una nueva era y conquista la inmortalidad. [1]

(1) No quiere esto decir que cesase la serie de traducciones; éstas continuaron el siglo XVI. La caída del Imperio bizantino se nota en la Historia de la Matemática por haber dado impulso mayor á los estudios geométricos, hasta entonces poco cultivados, la traducción de los geómetras griegos en sus propias fuentes.

* * *

Ya es hora, señores, de que comencemos la revisión anunciada. Ya tenemos delante de nosotros, después de penosa peregrinación, la multitud de libros que en desordenado montón nos descubrieron los eruditos escritos tantas veces aludidos. He de confesaros, que mi ánimo se sobrecoge al medir ahora, en frente de la realidad, toda la dificultad de mi empresa.

¿Por dónde comenzar, si en aquellas interminables listas figuran todos mezclados; y en el mismo plano el traductor, que el inventor y que el plagiario?

A la vista tengo casi todo lo que se ha escrito sobre sus autores; pero ¿de qué me sirven estas biografías, si en todas ellas figura la frase «fué muy elogiado por Fulano, y tuvo fama de eminente matemático?»

De buena gana prescindiría de los menos importantes; pero ¿quién sabe si en los elogiados más tibiamente están las investigaciones mejores?

Mas ya no es hora de retroceder; busquemos, pues, un hilo conductor que nos guíe por este laberinto en que nuestra inexperiencia nos ha metido. Afortunadamente, una clasificación naturalísima surge del primer examen. Hay un grupo de matemáticos, unidos en estrecha relación por la época, por su vida, por la naturaleza de sus obras; éstas llenan casi la primera mitad del siglo, y la Aritmética es la característica de ellas. Pedro Ciruelo, Silíceo, Lax, Francés, Ortega, Alvaro Tomás, son sus más legítimos representantes.

Aparece después otro grupo homogéneo, en que la Aritmética algebráica es la única rama cultivada: son Marco Aurel, Pérez de Moya, Antich Rocha, Pedro Núñez.

Finalmente, la creación por Herrera de la Academia de Matemáticas que luego citaremos, señala el comienzo de una tercera época, en que predominan notablemente los

estudios geométricos. Herrera, Molina, Falcó, Rodrigo Porras, Firrufino, etc., pertenecen á ella.

Ya tenemos, pues, un plan de trabajo; y para evitar perífrasis, llamaremos á estos grupos: los *Aritméticos*, los *Algebristas*, los *Geómetras*.

LOS ARITMETICOS

El grupo de matemáticos españoles que así hemos designado, nace á la vida científica en el momento histórico que antes hemos descrito, es decir, cuando el Renacimiento puede darse por terminado con la *Summa* de Burgo. Permitidme que intercale algunas fechas necesarias para nuestra relación.

Pedro Ciruelo, es el más renombrado de todos ellos; nace en 1470, y después de hacer estudios en Salamanca, «pasa bastante joven á perfeccionarlos en París, donde se gradúa de doctor, explicando después en la misma Universidad con brillante éxito.»

Juan Martínez Guijarro, más conocido por su apellido latinizado *Silíceo*, llega á los 21 años, al comenzar el siglo, á la misma Universidad de París, donde completa sus estudios, obteniendo á los tres años la Regencia de artes que desempeñó varios años. [1]

Gaspar Lax, nacido en 1487, llega á los veinte años, es decir, en 1507, á aquella Universidad, donde también es catedrático.

Miguel Francés, á juzgar por los datos que de él cono-

(1) Según Picatoste, nació Silíceo hacia el año 1486. Esta fecha está en contradicción con Nicolás Antonio, según el cual, murió en 1557 (fecha admitida por todos), casi á los 80 años de edad. Esta nos daría como fecha aproximada 1477; y para su llegada á París, 1498, que corrobora la afirmación de Navarrete «antes de finalizar el siglo XV y á los 21 años de edad, se trasladó á París.... »

cemos, estudia en Zaragoza y París, donde es catedrático al mismo tiempo que Lax y Ciruelo.

El portugués Alvaro Tomás, también es profesor del colegio Coquerett de París en los mismos años.

Finalmente, Fr. Ortega, según la fecha de sus obras, pues de su biografía nada sabemos, florece en la misma época.

Tales son, señores, los datos que hemos podido obtener de las obras de Fernández Navarrete, Picatoste, etcétera; pero de cuya exactitud no podemos responder, pues no siempre coinciden estos escritores. Pero prescindiendo de estas pequeñas discrepancias, lo indudable es que todos aquellos españoles citados, llegan al mundo científico en la flor de su juventud, sin formar todavía, cuando una revolución espiritual de tres siglos ha transformado la Matemática, y una nueva era ha comenzado.

Todo hace suponer que las nuevas ideas contenidas en la *Summa*, que representa la labor de estos tres siglos de renacimiento, han prendido en sus inteligencias juveniles, hallando en ellas acogida entusiasta. Por esto, para juzgarlos, la primer pregunta que debe hacerse es ésta: ¿Corresponden sus obras al nuevo modo de ser de la Matemática? Es decir: ¿Son obras modernas?

Son tan visibles los caracteres de la nueva ciencia; ha sido tan radical la transformación, que bastaría hojear aquellos libros, ó simplemente ver sus índices, para poder contestar sin vacilaciones. Pues bien, señores, esta contestación es desgraciadamente negativa.

La Matemática renaciente está caracterizada, como tantas veces hemos hecho notar, por el prodigioso desarrollo en la dirección aritmético-algébrica, y esta nueva tendencia no se nota en los libros que tenemos delante. Ni uno solo de ellos se ocupa del *arte mayor ó regla de la cosa*, capítulo obligado en toda Aritmética especulativa de la época, y distintivo de los libros renacientes.

No; el tipo general de sus Aritméticas especulativas es

el antiguo de Boecio. Los capítulos de las propiedades de los números enteros, la clasificación según su forma, su significación, etc., (números perfectos, abundantes, defectuosos, poligonales, etc.) no dejan lugar á duda.

Después de este examen, y de compararlas con la *Summa* de Lucas de Burgo que tenemos delante, para nosotros es evidente que los aritméticos españoles no conocieron este libro [1] Tampoco conocieron, y esto es quizás más grave, la *Triparty* de Chuquet, escrita en *Lyon* diez años antes que la *Summa* (1484), y como ella, depósito de la Matemática renaciente. [2]

Ahora bien: ¿es justo que condenemos en juicio sumarísimo á aquella pléyade de españoles que laboraron fuera de su patria, honrándola grandemente, para luego traer á sus Universidades los frutos sazonados de su ciencia? No en verdad; ya que sus obras nacieron con un pecado original, el de no ser modernas, examinemos cuál sea la causa, si alguna existe exterior á ellos mismos, y averigüemos cuál sea su valor en la Historia de la Matemática; pues alguno grande ó pequeño tendrán.

---

(1) Según casi todos los biógrafos, Ciruelo escribió el «primer curso completo de Matemáticas», considerando sin duda al decir esto la obra de Burgo como incompleta, porque no contiene la *Música* como el *Cursus quattuor mathematicarum artium liberarium* de Ciruelo. Esta concepción de la ciencia matemática, como compuesta de cuatro artes liberales, es la de Boecio. Después se consideran como independientes la Aritmética, la Geometría, etc., y por esto los matemáticos del siglo XVI las publican separadamente. Según Menéndez Pelayo, este curso «compite con los mejores de su clase dados á la estampa fuera de España en el siglo XVI», (t. 1, p. 34). (?!)

(2) Esta obra, única en Francia en todo el siglo XV, escrita en Lyon en 1484, tiene igual ó mayor mérito que la *Summa* de Paciuolo, y su autor era evidentemente matemático muy superior á éste. Lejos de limitarse á exponer las investigaciones ajenas, la enriquece con su *método del valor medio*, utiliza exponentes negativos y nulos, estudia las expresiones imaginarias, trata ecuaciones indeterminadas, etc. Desgraciadamente, esta magnífica obra no ejerció la influencia universal que la de Paciuolo, y hasta 1880 no ha sido impresa. Véase la comparación de ambas en Cantor, t. 2, p. 348-361.

Para hacer esta valoración, necesitamos conocer primero qué libros inspiraron á cada uno. Desde luego, una fuente de conocimiento común á todos ellos, fué sin duda la antigua Aritmética de Boecio, al cual citan constantemente. Averiguar qué otros autores más modernos conoció cada uno, no es labor tan sencilla. Sin embargo, en las Aritméticas de Ciruelo hay huellas claras de Bravardino, cuyas obras tradujo y publicó también. En la Aritmética de Lax, que es la más completa de todas, la distribución de las materias, y el sistema de exposición, excepto en tres capítulos, son evidentemente los de Jordano; en aquellos tres, no aseguramos haya seguido á Bravardino y Campano, pues no hemos podido compararla con estas obras. La misma influencia de Jordano se nota claramente en su libro de proporciones. De la obra de Ortega no conocemos más que su extracto, y no podemos precisar tanto.

En tesis general, puede asegurarse que este grupo de aritméticos conocía bien las obras de los matemáticos más importantes de los siglos XIII y XIV, pero no las del XV; y en consecuencia, sus libros son renacientes de la primera época, no de la segunda.

¿Y cómo se explica—me objetaréis—que estos hombres fuesen largo tiempo profesores en la Universidad de París, centro intelectual del mundo, donde hicieron brillante papel, y sin embargo no estuvieron de lleno dentro de las corrientes modernas?

Confieso, señores, que esta aparente contradicción entre la vida y las obras de aquellos españoles, me desconcertó algún tanto; pero pronto cesó mi perplejidad al repasar la Historia universal de la Matemática.

La Universidad de París, había sido el centro intelectual del mundo; lo fué después; pero en el siglo XV, al menos en las ciencias exactas, sufre un decaimiento verdaderamente increíble, que la coloca fuera del progreso europeo, entonces representado por Italia y Alemania. No

he de exponer aquí las causas, bastante complejas, de esta depresión, las cuales comienzan ya en el siglo XIV; me limito á señalar el hecho que nos ofrece la Historia.(1)

Un nombre aparece en esta, al final del siglo XV, sin el cual quedaría incompleto el conocimiento de nuestros aritméticos; me refiero al francés Lefèvre, más conocido por *Faber Stapulensis*. Alumno de la Universidad de París hacia 1480, no puede ver con calma el lamentable estado en que se hallan las ciencias exactas en su patria, y confiado en sus propias fuerzas, decide consagrarse á mejorarlo. Emprende un viaje á Italia, donde reside varios años, y de regreso á Francia, comienza una serie de ediciones de las obras maestras, para infundir nueva savia en los decaídos estudios.(2)

Desgraciadamente para su patria, y también para la nuestra, el acierto no siempre acompañó á su buen deseo: Así, en 1496 publica la Aritmética del gran Jordano «precisamente aquella obra—dice Cantor—en la cual es menos original este matemático, y que por esto no ejerció el influjo que se hubiera logrado traduciendo por ejemplo su libro *De numeris datis.*»(3) En 1507, y después varias

(1) Véase por ejemplo *Cantor*. t. 2, p 137 y sigts.

(2) Aunque los historiadores no lo citen, basta consultar nuestra bibliografía para ver que Ciruelo secundó la empresa de Lefèvre, traduciendo y publicando en 1502 y 1509 la Geometría y Aritmética práctica de Bravardino. La edición de Sacrobosco de fecha 1526, citada como de Lefèvre, es probablemente la de Ciruelo que lleva esta fecha, el cual ya había publicado otra en 1508.

La traducción del inglés Suisset (siglo XIV) publicada por Silíceo en Salamanca en 1520 á su regreso á España, quizás estuviera destinada para formar parte de esta serie de ediciones.

En nuestra bibliografía figura una edición de Bravardino por Fr. Tomás Durán, impresa en Valencia en 1503, según las referencias de Picatoste. ¿Estudió en París este matemático? Es una de las incógnitas que quedan por despejar.

(3) En efecto, hemos podido ver la edición de la Aritmética de Jordano que publicó Lefèvre en 1514, la cual forma un voluminoso tomo con varias obras de

otras veces, reimprime la Esfera de Sacrobosco, libro que siguió siendo el único sobre que versaban las lecciones de la Universidad «lo cual no es ciertamente título de gloria de aquellos profesores, para los cuales parece no haber existido un Peurbach.»[1]

A este ambiente tan poco favorable [2] para una formación científica, llegaron nuestros jóvenes compatriotas; y en él recibieron el impulso inicial, que es el definitivo en la vida. ¿No aparece bien claro ahora porqué aquellos inteligentes españoles no fueron renacentistas en el sentido riguroso de la palabra? ¿No se explica ahora porqué se inspiraron en las obras primeras y más imperfectas del Renacimiento, y no en las últimas?

Llegaron á París con ansia de saber, y aprendieron la ciencia que encontraron Ellos no son culpables, ciertamente, de que esta ciencia fuera atrasada; indudablemente, eran inteligencias despiertas y sus espíritus eran modernos; pero sus obras no lo fueron, y la Historia no se ocupa del hombre como potencia, sino del hombre como acto: de las obras humanas. Por esto, señores, en la His-

---

Aristóteles, con la Esfera de Sacrobosco, con la Geometría de Euclides, con la Aritmética de Boecio, etc., etc., y la analogía con esta última es tan grande, que Lefèvre añade tablas donde pone los números correlativos en una y otra de los diversos teoremas, que son los mismos con poca diferencia. Con este mismo ejemplar hemos podido comparar la Aritmética de Lax. Probablemente conocería éste la otra de Jordano en que se inspiró, por la edición de 1496, de Lefèvre.

(1) El mismo desgraciado éxito tuvo este hombre singular (Lefèvre) en la multitud de empresas que acometió. Hacia 1510 se dedicó á la lectura de obras místicas de las cuales editó una infinidad, y estudió profundamente la Biblia, ocupación á que consagró el resto de su vida, emprendiendo una revisión crítica del texto de la Vulgata, sin poseer los conocimientos filológicos necesarios. Por esta y otras causas sufrió no pocas condenaciones y persecuciones.

(2) El único matemático notable que tiene Francia en el siglo XV es Chuquet, autor de la notabilísima *Triparty en la Science des nombres*; pero esta obra quedó desconocida como ya hemos visto, y hasta la mitad del siglo XVI no reanuda Francia su vida matemática.

toria de Cantor, la única científica que conocemos, franceses, españoles y portugueses de la primera mitad del siglo XVI, componen un capítulo independiente y único, bien triste por cierto.[1]

Otro hubiera sido probablemente el impulso inicial dado á las matemáticas en España, y quizás hubiera cambiado de aspecto su ulterior desarrollo, si en vez de acudir á la Sorbona aquél núcleo de españoles, hubieran estudiado en las Universidades italianas.[2] En ellas seguramente hubieran asimilado la nueva Matemática, y aunque no hubiesen llegado á ocupar cátedras ni á conquistar honores, habrían traído á España algo menos perecedero y que vale más: el germen de la ciencia moderna.

Creo, señores, que el magisterio de los matemáticos

---

(1) Quien escriba la Historia de la Matemática en España, habrá de precisar la parte que en la cultura de nuestros aritméticos corresponde á la Universidad de París y á la de Salamanca; labor poco agradable, pues más que disputar una gloria, es repartir una responsabilidad.

(2) Fernández de Navarrete. (p. 104) Vallín y otros citan á varios matemáticos españoles que vivieron en Italia (Juan Escrivá, los hermanos Torrellas, Pérez de Oliva......)

Según Picatoste, Escrivá sirvió en el ejército de Italia y fué embajador cerca del Rey de Nápoles, pero no cita ningún escrito matemático suyo, ni consta que la estudiase. De los hermanos Torrellas, dice los altos cargos que como médicos obtuvieron, pero tampoco dejaron sinó obras Astrológicas. El bachiller Pérez de Oliva, discípulo de Silíceo en París, estudió tres años Filosofía y Letras en Roma, y luego fué catedrático de Teología en Salamanca. Lo único que sabemos de sus conocimientos matemáticos es lo que él dice: «En Matemáticas todos mis contrarios porfían que sé mucho, así como en Geometría (?), Cosmografía, Arquitectura y Perspectiva......» Sin poner en duda esto, lo cierto es que su única obra conocida es un diálogo latino-castellano en loor de la Aritmética de Silíceo, su maestro. También Pedro Juan Oliver viajó por Inglaterra, Alemania y Francia. Se sabe de él que disputó en Toledo sobre el flujo y reflujo del mar, y que escribió unos comentarios á Pomponio Mela muy celebrados. Del portugués Alvaro Tomás sólo se conoce un libro metáfisico-matemático donde trata de las proporciones y del movimiento.

De todas estas noticias, parece comprobarse la afirmación de Navarrete;

españoles en la Universidad de París, es más bien motivo para entristecerse, que para enorgullecernos.

Visto el carácter de las obras de nuestros aritméticos, y averiguados los autores de los siglos XIII y XIV en que se inspiraron, para hacer una valoración escrupulosa de sus libros faltaría cotejarlas con aquéllas. Desde luego puede asegurarse que no contienen ningún progreso esencial; basta leer en la Historia el extracto de las obras de Jordano, Bravardino, Campano, etc., para poder asegurarlo. Mas ¿quién sabe si contendrán alguna pequeña novedad, sin compararlas capítulo por capítulo y teorema por teorema?

La Historia, como todas las ciencias, procede por aproximaciones sucesivas para llegar á la verdad. Al comenzar os he advertido que hasta los más entusiastas vindicadores reconocen que no hemos tenido ningún matemático genial. Aquella pregunta de Echegaray, «¿Quiénes son los rivales de Vieta, de Fermat, de Pascal, de Descartes de Wallis, de Newton, de Leibnitz y de los Bernoulli?» esta pregunta decimos, ha recibido ya la contestación hace tiempo. Planteado el problema en aquellos términos, la solución era inmediata; pero abordado más ampliamente, esta no puede considerarse sino como primera aproximación. Hemos investigado después, como segunda aproximación, si nuestros aritméticos pueden colocarse entre los muchos que en aquella época enriquecieron la ciencia con sus trabajos; y la contestación ha sido también negativa. De esta otra labor más minuciosa, que nos daría la tercera aproximación, quizás se obtenga algún teorema aisla-

«pero ninguno adquirió tanta nombradia en aquellos tiempos como el docto aragonés Pedro Ciruelo» y creemos no haber errado al tomar á los aritméticos de París como representantes genuinos y figuras más salientes de la época.

do, alguna propiedad nueva, que merezca señalarse. Mas esta obra benedictina exige, naturalmente, disponer simultáneamente de unos y otros libros, y nosotros no hemos podido ni querido realizarla.(1)

Hasta aquí me he ocupado sólo de las Aritméticas especulativas, las más numerosas; pero debemos decir algo de las Aritméticas prácticas, siquiera para no dejar como última impresión de nuestros primeros matemáticos, esta tan desagradable.(2)

En la segunda mitad del siglo XV, al mismo tiempo que se extiende y generaliza la Aritmética de posición ó cálculo con cifras, que hoy utilizamos, aparece un nuevo modo de cálculo que es en cierto modo una modificación del antiguo *ábaco* de los romanos; me refiero al Cálculo lineal realizado sobre un sistema de rayas paralelas, en las cuales se hacían señales cuyo valor relativo variaba según la línea en que se hacían. Algo parecido al tablero de contar que se usa en las escuelas, en que las bolas se substituyen por trazos hechos sobre la línea respectiva. Este modo de calcular, que representaba más bien un retroceso, se extendió por toda Europa, excepto Italia, y fué de general uso por las «mujeres y demás personas que no sabían ó no querían escribir.» En la Aritmética de Silíceo aparece expuesto el Cálculo lineal entonces muy usado en Francia, y por ello ha merecido ser citada en la historia del arte de calcular.(3)

(1) El lugar adecuado para esta labor sería indudablemente las bibliotecas de París; donde además de tener las obras matemáticas extranjeras, casi seguramente existen la de nuestros Aritméticos, y probablemente otras que nos son desconocidas.

(2) La única Geometría publicada por estos matemáticos parece ser la que forma parte del *curso* de Ciruelo, en la que sigue á Bravardino. No es extraño no encontrar en ella nada digno de nota, pues esta es la característica de aquel tiempo Merece consignarse, sin embargo, que añade al final los opúsculos sobre cuadratura del círculo de *Carlos Bouvelles*, su contemporáneo.

(3) V. p. ej. *Cantor*. t. 2. p 213 y además: *A Nagl* «Die Rechenpfennige

En la Aritmética de Ortega, al tratar de la raíz cuadrada, aparecen varios ejemplos que revelan una pequeña modificación del método de Herón de Alejandría, y hacen sospechar que el dominico español se inspiró en alguna fuente árabe. Cuál sea el valor de este método, es problema que por su índole matemática trato al final del discurso. Mucha mayor importancia tendrían otros ejemplos que en la misma Aritmética se encuentran, si lográramos demostrar que Fr. Ortega estaba en posesión del método que de ellos se adivina.

Cantor ha dicho que tales ejemplos se podrían obtener con un método del mismo Herón, descubierto ha pocos años en un códice de Constantinopla, lo cual ciertamente no le restaría mérito. Mas no;—disculpad mi irreverencia, pues de defender á un español se trata—la afirmación de Cantor no es exacta. Las extracciones de Ortega no se obtienen sistemáticamente con el método de Herón, ni siquiera con el de Bombelli, muy posterior á nuestro dominico. Su método, ese misterioso método reconstituído sobre aquellos pocos ejemplos, es distinto de ambos y es mejor.

Ahora bien: conoció realmente este método Fr. Ortega? En caso afirmativo, ¿cómo no hizo indicación ninguna de él? Y en caso negativo ¿de dónde tomó aquellos preciosos ejemplos? Cuestiones son estas que no están resueltas, que aquí en España planteo por primera vez, y que invito á resolver.

Si me permitís una hipótesis, os diré mi sospecha de que Fr. Ortega conoció obras árabes; y aún me atreveré á señalar como probable las de *Alkasaldi*, el árabe granadino de la última época de la dominación. Sirva esta sospecha para despertar la curiosidad de nuestros arabistas, que tienen en nuestras bibliotecas tesoros que descubrir, y entre ellos obras matemáticas cuya edición les agradecería Europa.

und die operative Arithmetik"—Wiener Numismatischen Zeitschrift-t. 19 (1887) p. 326.

De todos modos, aún suponiendo que nuestro aritmético no sea sino un *rápsoda* del método, como dice M. Perott, por este sólo hecho queda colocado en un plano superior á sus contemporáneos, y bien merecido tiene el modesto puesto que las historias extranjeras le han concedido.

LOS ALGEBRISTAS

El grupo de nuestros aritméticos llena, como hemos visto, los primeros veinte años del siglo XVI. Después de ellos, se nota una laguna, en la que apenas aparecen más libros, que las nuevas ediciones de sus obras. Mas antes de estudiar esta interrupción de nuestra producción matemática, pasemos revista al desarrollo de esta ciencia en las demás naciones, á partir de la *Summa* de Lucas de Burgo, que cerraba, como hemos dicho, el siglo XV.

El Algebra, patrimonio de los italianos hasta la mitad de esta centuria, es ya universal en el siglo XVI. No sólo en Italia, su cuna, donde hace progresos brillantísimos; y en Alemania, donde ya se había formado desde el siglo anterior una pléyade de algebristas; sino también en Inglaterra y Francia, donde se había retrasado su desarrollo por causas que aquí no hemos de analizar, progresa rápidamente, y á ella se dedican multitud de ingenios.

En Italia, sobre todo, da un paso gigante. *Escipión del Ferro* halla al fin la solución, tanto tiempo perseguida, de la ecuación del tercer grado; mas se lleva á la tumba su secreto. *Tartaglia* vuelve á hallar la solución, que Cardano se apropia y publica en 1545, pasando á la posteridad con el nombre de *regla cardánica*, que inconsciente é injustamente usamos hoy. Mas no se limita este gran ingenio á esta usurpación; sino que avanza por cuenta propia mucho más que los algebristas de su época. Discute las raíces negativas é imaginarias hasta entonces desconocidas; establece las relaciones fundamentales entre las raíces y los coeficientes; inventa un método de aproximaciones sucesivas para el cálculo de raíces; etc., etc. Su discípulo *Ferrari* da un paso más, y resuelve la ecuación de cuarto grado.

Sólo se detienen estos admirables ingenios ante la barrera infranqueable contra la cual se estrellaron todos los algebristas de los siglos XVII y XVIII; y á la cabeza de ellos, dirigiendo el fomidable ataque, el genio de Lagrange. Bien podemos decir, que en la teoría de la resolución algebraica de ecuaciones, hay que saltar de Cardano y Tartaglia en el siglo XVI, hasta Abel y Galois en el XIX, para encontrar un progreso esencial.

En Alemania, *Grammateus* publica en 1521 su libro de Cálculo, Algebra, Geometría, etc., y *Rudolf* en 1525 su famosa Algebra *Die Coss*, donde introduce el signo radical que hoy utilizamos, y emplea sistemáticamente los signos + y —. Las investigaciones de Rudolf y Riese, y la ecuación cúbica, son expuestas por Stifel en su *Arithmetica integra* (1544) precursora del Algebra sincopada.

En Inglaterra, *Tonstall* y *Recorde* publican sendas obras que amplían y perfeccionan la *Summa* de Paciuoli; y en Francia, donde el escolaticismo predominante había retrasado la introducción de la nueva ciencia, encontramos ya en 1520 la obra de *La Roche*, que resucita la inmortal y desconocida *Triparty* de Chuquet, primera de una larga serie.

¿Qué ha sido de España entretanto? ¿A qué investigaciones han consagrado su actividad nuestros matemáticos? ¿Con qué nuevos problemas, ó con qué métodos nuevos han enriquecido el Algebra? Hay razones muy

fundadas para sospechar que aquellas investigaciones han sido fructuosas, y que esta contribución ha sido importante; pues la convivencia con los árabes, coloca á España en condiciones excepcionalmente ventajosas.

Si, como dice el Sr. Vallín en su elocuente discurso, «la cultura agarena era tan española, tan propia de nuestro suelo y de nuestro clima, que aquí se quedó toda entera, volviendo al Africa la moruna raza como había venido: sin médicos, sin filósofos, sin astrónomos, sin matemáticos,» no cabe duda que así debe ser. Si aquellas originales ideas é ingeniosos métodos, transplantados á Italia, y de Italia al resto de Europa, tan hermosos resultados habían producido, es indudable que aquí en España, en su propia cuna, en manos de los matemáticos españoles, herederos legítimos de los árabes y de Juan el Hispalense, los frutos habían de ser más copiosos, y el avance mayor.

Mas basta ya de conjeturas y adivinaciones. Acudamos á nuestra bibliografía, y salgamos ya de nuestra duda. Terrible desengaño! Cuando esperábamos encontrar multitud de tratados algébricos con fechas anteriores á los del resto de Europa, como correspondía á nuestra ventajosa posición, vemos con asombro, que el primero publicado en nuestra patria es el de *Marco Aurel*, en 1552. Y cuando aún dudamos, y nuestro espíritu se resiste á concederle la primacía, porque lleva consigo un bochorno para nuestra patria; y buscamos con ansia en sus páginas las referencias á otros tratados españoles anteriores, quizás perdidos, nuestro asombro se trueca en indignación, al leer este cruel proemio:

«Considerando, amado Lector, la gran falta que en estos Reynos de España ay de la sciencia Mathematica, por ser ella tan necessaria, alos sabios verdaderos, me he atreuido de escriuir esta obra;.... Assi que por ser cosa nueua lo que trato, y jamas vista, ni declarada, y podrá ser, que ni aun entendida, ni imprimida en España, me he atreuido a tratarla, y escriuirla en lengua tan por entero repugnante ala mia.»

Muy doloroso es confesarlo, señores; pero el Algebra fué ignorada por los españoles, hasta que el alemán *Marco Aurel* se la dió á conocer en 1552, con un libro vulgar y atrasado.[1] Así lo reconocen Vallín, Picatoste, Vicuña, ...sin conceder á este hecho la menor importancia.

Después de convivir durante siglos con una civilización, bajo un cielo común, compartiendo con ella nuestro suelo; después de haber dado á conocer á Europa Juan el Hispalense el Algebra árabe; después de haber tenido entre nosotros años y años á Gerardo de Cremona, apropiándose con ardor la ciencia atesorada por aquella raza, y transplantándola á su patria, donde produce toda una revolución espiritual; después que arrojado por la fuerza de las armas el pueblo intruso, quedamos depositarios de sus tradiciones científicas, de sus bibliotecas, de sus monumentos, de lo mejor de su espíritu, en fin; cuando ya la *Summa* de Burgo, fruto de aquel renacimiento, y depósito de la nueva ciencia, se ha extendido por toda Europa, y Alemania é Italia llevan más de un siglo de contribución original al Algebra; entonces, señores, es preciso que venga un alemán vulgar á darnos noticia de ella; de la misma Algebra enriquecida y casi engendrada en nuestro suelo, varios siglos antes, por la raza odiada.

Perdonadme, si he faltado á mi palabra. Os prometí exponer hechos escuetamente, y sin poder remediarlo, sin darme apenas cuenta, estoy prorrumpiendo en gritos de dolor. Es que el hecho es tan significativo, tiene tal im-

(1) No hemos logrado obtener más datos biógraficos de este misterioso personaje, sino que en 1541 era maestro de escuela en Valencia, según él mismo dice en su «Tratado muy útil y provechoso para toda manera de tratantes» publicado en esta fecha; que en 1552 publicó la Aritmética arriba citada. y que on hay noticia de que imprimiese su segunda y tercera parte anunciadas.

portancia en la Historia de nuestra ciencia, que no he podido limitarme á señalarlo.

¿Qué ha pasado aquí, en la patria de Alfonso el Sabio, que explique tan tremendo retroceso? Si tan íntima compenetración existió entre las culturas semítica y española, cómo han podido perderse tan pronto hasta sus últimos vestigios?

Causas generales existen sin duda, que yo no he de investigar. Me limito á ofrecer este hecho á los que hayan de escribir la Historia de España.

El libro de Aurel, aunque de estructura mucho más moderna que nuestras aritméticas anteriores, como su título *Arithmética Algebrática* indica, no ofrece nada extraordinario. Expone las propiedades de los enteros, proporciones, progresiones y reglas de la Aritmética práctica en seis capítulos, que no ofrecen otra cosa digna de nota, sino la exposición completa del sistema de numeración decimal, donde usa la palabra *cuento*, ya empleada por Ciruelo, para designar los millones. Donde expone la parte «jamás vista ni declarada, y podrá ser que ni aun entendida, ni imprimida en España» es en los capítulos X á XX, dedicados á las operaciones con radicales y *regla de la cosa* ó Algebra.

No podemos decir que contengan la última palabra de la ciencia de entonces, pero sí constituyen un breve compendio muy aceptable, de la parte algebraica contenida en la *Summa*; en unos puntos mejorada, y en otros empeorada.

La mejora esencial se refiere á las notaciones. «Una buena notación—dice Poincaré—tiene en las ciencias matemáticas tanta importancia, como una buena clasificación en las ciencias naturales». Pues bien; en Algebra, esta importancia es todavía mayor; casi pudiéramos decir, que la notación es lo esencial de ella. La contribución más importante de Vieta al Algebra, fué darle una notación completa; y por este servicio solo, ha sido llamado padre de esta ciencia. Por esto, todo progreso en este sentido, merece señalarse. Aurel emplea las notaciones que habían introducido los algebristas alemanes. Su identidad con las de Rudolf, basta para asegurar que se inspiró en la obra de éste, ó al menos la conoció.[1]

Hemos dicho que en algunos puntos significa un retroceso sobre la *Summa*. En ésta, aparecen demostradas geométricamente, con toda extensión, las tres reglas para resolver las ecuaciones de segundo grado; el caso de imposibilidad está perfectamente advertido. En la obra de Aurel, las reglas aparecen escuetas, sin justificación ninguna; y en éste comete un grave error que ignoramos si es suyo ó anterior á él, pero que no hemos logrado encontrar en las Algebras extranjeras más famosas.[2]

---

(1) Las notaciones antiguas de Lucas de Burgo, son las siguientes: A la incógnita, á su cuadrado, á su cubo, etc. los llama respectivamente, *cosa, censo, cubo, censo* de *censo.* etc..... y los designa así: *co., ce, cu., ce. ce* ,......La adición, substracción é igualdad, las representa escribiendo: *plus*, *minus* ó *m*, *æqualis*. Las raices, cuadrada, cúbica, cuarta, etc., así: *R, Rcu., RR,*...

A propósito de esto último, debemos rectificar á Cantor, el cual dice, (t. 2. p. 316), que las representa así: R 2, R 3, R 4,..... Su confusión nace seguramente de la tabla del fol. 67 verso, donde utiliza estos símbolos para designar los caracteres algebráicos sucesivos; pero hubiera desaparecido, leyendo fol. 143 recto donde está claramente explicado.

Las notaciones de Rudolf, usadas por Aurel son: varios *caracteres* ó signos especiales para las potencias de la incógnita; los signos +, −, (el = fué introducido por Recorde); √ para la raíz cuadrada, y signos análogos para la cúbica y cuarta.

(2) *Notandum utilissimum.*-«Sel nuo ql sitroua i la ditta equatioe acopagnato co lo censo sel no e minore o veramente eqle al qdrato de la mita de le cose; el caso essere isolubile» (fol. 147 r.)

En cambio, Aurel, como Rocha y Moya, casi con las mismas palabras (usaremos por ejemplo las de Rocha) dicen: «.....quado el quotiente del menor fuese mayor cantidad que el quadrado de la metad del quotiete del mediano, de

El libro de Aurel ejerció gran influencia en el desarrollo de la Matemática en España; influencia que no ha sido señalada hasta ahora. Ya en el mismo año, al publicar *Gonzalo de Busto* una nueva edición de la Aritmética de Ortega, le agrega como tímido ensayo «trece ejemplos de arte mayor», es decir, de Algebra.[1] Sigue la obra del *Bachiller Pérez de Moya*, la del profesor *Antich Rocha* y la de *Tolrá*, que deben agruparse con la de Marco Aurel. La del portugués *Pedro Núñez*, en cambio, es muy distinta, y merece capítulo aparte.

La obra más notable del Bachiller Pérez de Moya[2] es

---

manera que no puedas quitar (como lo manda la regla) el quotiente del menor del quadrado de la metad......sumar lo has».

Es decir: si en la ecuación $ax^2 c + = bx$ es $\frac{c}{a} > \left(\frac{b}{2a}\right)^2$ la solución es $x = \frac{b}{2a} + \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a}}$. La causa de este error es indudablemente tomar $-x^2$ como cuadrado de $-x$; en efecto, siendo así, este valor satisfaría á la ecuación. Tambien acompaña á éste, otro error relativo al caso en que se debe sumar ó restar el radical.

(1) Estos ejemplos nos han hecho pensar, si habría existido algún otro libro español al de Aurel. La obra de este se publicó en Enero y la Aritmética de Ortega en Abril; fecha demasiado próxima á aquélla. Además, dice Busto: «Conozco que para entenderlos es necesario tener los principios de arte mayor..... de los qles principios no es necesario hazer aqui mencion; pues esta impresso todo lo q couiene a la pratica Algebratica en otros tractados compuestos por excelletes Authores». ¿Se refería al de Aurel, á otros extranjeros, ó quizás á algún español? Sea como quiera, estos 13 ejemplos de primer grado, no alteran el hecho de que todas las Algebras españolas conocidas, excepto la de Núñez, salieron del libro de Aurel.

(2) Las noticias biográficas que de él tenemos son inciertas. Parece que nació antes de 1513, y que estudió en Alcalá y Salamanca, siendo Canónigo en Granada. Picatoste y Vallin insisten enque no se dedicó á la enseñanza; pero en el prólogo de su Aritmética titulado: «El maestro Alexo Venegas al beneuolo y pio Lector» dice: «Es tan leydo y tan experimentado en esta arte de Arithmetica, que con publico applauso la ha leydo en Salamanca y en la corte, y en otros muchos lugares insignes ....»

su *Aritmética práctica y especulativa,* la cual alcanzó multitud de ediciones, y fué muy conocida fuera de España. [1] La parte aritmética de su *Tratado de matemáticas* es más incompleta; aquélla será la que estudiaremos para formar juicio exacto de este escritor.

No vacilaremos en calificar de excelente la parte de Aritmética práctica, muy clara y agradablemente escrita, la cual revela el conocimiento de varios libros extranjeros, cuya huella no vuelve á aparecer en los escritores restantes; [2] esta parte sobre todo, es la que le dió su merecida fama de expositor.

En la parte algébrica sigue á Marco Aurel, pero sin utilizar sus notaciones modernas; en este concepto, su obra significa un retroceso. [3] Exceptuando esta modificación, lo sigue tan fielmente, que hasta aquellos errores señalados al ocuparnos de éste son transcriptos sin alteración. Sólo al llegar al capítulo XVI vemos con alegría una idea digna de nota, que merece nuestro aplauso: la condensación de las cuatro ecuaciones simples en una sola, más general; á modo de resumen. [4] El cap. XV, último del Algebra, que trata de las *raíces sordas,* es muy inferior á los varios

(1) *Stevin,* gran matemático contemporáneo suyo, la cita entre los libros que aconseja para estudiar la regla de tres. (Practique de Arithmetique, 1585 p. 29.), y vuelve á citarla con motivo de la extracción de la raíz cúbica (p. 30).

Vicuña dice que conocia trece ediciones de este libro en el período 1609—1761. (Biblioteca mathematica de Eneström, 1890, p. 35), pero da como primera edición la de 1598, debiendo ser de 1562.

(2) Por ejemplo, al tratar de la raíz cuadrada, expone el método de Chuquet llamado de los *valores medios.* Probablemente lo aprenderia en la Aritmética de la Roche de 1520.

(3) Las notaciones son: *n. co. ce. cu. cce.....* para las potencias; *r, rrr, rr,* para las raices; finalmente, *p, m, eq* por $+$, $-$, $=$.

«Estos characteres me ha parecido poner —dice— porque no auia otros en la imprenta». Digamos en disculpa suya, que las notaciones alemanas encontraron al principio cierta resistencia en todas partes; y que su modo de designar las raices se aproxima algo al de Rudolf.

(4) Ecuación que hoy espresaríamos así: $ax^m = bx^{m+n}$. De ordinario solian considerar separadamente las cuatro *igualaciones simples* $ax = b$, $ax^2 = b$, $ax^3 = b$, $ax^4 = b$, sin condensarlas en una.

que Aurel les dedica, aunque está tomado de él; se limita á dar unas nociones en las cuatro páginas que les dedica.

Después de este examen frío, ¿no tendremos derecho á pensar que el patriotismo de sus biógrafos ha nublado un poco la verdad histórica cuando escribieron: «Moya fué un matemático distinguido y profundo que reunió en sus obras cuanto entonces se sabía de estas ciencias?» No, por Dios; el Álgebra había hecho después de la *Summa* de Burgo los enormes progresos que hemos visto, y Moya se limitó á tomar de Aurel parte de lo que éste había tomado de la *Summa.* Pero este grave defecto no es imputable á la obra, sino al estado general de nuestra cultura matemática de entonces. Nos formaremos idea de él sabiendo que aún no había llegado á nosotros la famosa y tantas veces citada *Summa,* «liuro que pasa de 60 annos que foy impresso—decía nuestro gran matemático Núñez—& ajuda oje em Espanha ha muy poucos que tenham noticia de Algebra». [1]

El mérito del Bachiller, y mérito grande estriba precisamente en su apostolado constante para que saliéramos de aquella incultura. Como dice muy bien Picatoste, «formó parte de aquel grupo de hombres eminentes que luchó tenazmente en España, durante todo el siglo XVI, por

(1) El estado de la cultura matemática en Portugal era sin duda tan lamentable como el nuestro Guimaraes dice: «Las matemáticas, aunque reconocidas en los estatutos académicos como importantes y útiles á la navegación, fueron admitidas con timidez, pues todo se reducia á reconocer la Cosmografía, la Geometría de Euclides y la teoría de los planetas». Por esto dice Núñez en la dedicatoria al príncipe D. Enrique, lamentándose de que el Algebra no sea conocida todavía (1564): «E ha porem em Italia algus homes muy exercitados nesta arte, porque em todallas cidades ha Mesters salariados de conta en Arithmética & Geometría & se da este partido por opposiçao. Por aqui vera V. A. quanta mais razao seria, que ouuesse esta doctrina nesta opulentissima cidade de Lixboa......»

vencer el odio, el desprecio, ó el temor al estudio de las ciencias.»

«Apenas hay un párrafo en las obras de Moya en que no se descubra claramente este propósito, á que parece consagró su vida; ya procurando poner la ciencia, como hoy se diría, al alcance de todo el mundo, y trabajando él para evitar trabajo á los demás según decía el *Brocense;* ya buscando el interés, la curiosidad y el atractivo; ya, en fin, luchando abiertamente con los que de cualquier modo se oponían á la propagación de las verdades científicas.» Justo es reconocer que esta labor de vulgarización la realizó muy brillantemente; y si en sus obras no se contenía la última palabra de la ciencia matemática de entonces, en cambio los capítulos donde explica los modos de contar, pesar y medir que usaban los pueblos de la antigüedad; la historia de los caracteres numéricos; el arte de contar con los dedos [1], el cálculo de las fiestas movibles, y mil otros conocimientos muy discretamente coleccionados, así como sus famosos diálogos para demostrar la utilidad de las matemáticas, revelan una erudición y un talento no comunes.

No nos ocuparíamos del catedrático de Barcelona, *Antich Rocha,* figura insignificante en la Historia que estamos bosquejando, si no nos forzaran á hacerlo las inexactitudes que se han cometido al tratar de su obra, á la cual han concedido una importancia que realmente no tiene, ni que el mismo pretendió.

(1) Este capitulo ha sido reproducido por *M. A. Marre* en su articulo *Manière de compter des anciens avec les doigts des mains.* Bulletin de Boncompagni t. I. (1868) p. 307. Sigue la nota del principe Boncompagni en que reseña las ediciones conocidas.

Como confiesa en la dedicatoria, no ha hecho sino «tomar lo que le ha parecido más provechoso para hacer una Arithmetica que fuese compendio de todas las otras»; y á continuación da una lista de 49 nombres entre filósofos de la antigüedad y matemáticos notables de todas épocas, de cuyas obras dice recopilada la suya. Pero el análisis de ésta, más bien nos hace creer que al conocimiento de los nombres no acompañó el de las obras; ó si de todas ellas tomó algo como dice, de Chuquet, Grammateus, Apiano, y algún otro relativamente moderno que cita, debió hacerlo en dosis infinitesimales para nosotros imperceptibles.

Mucho más se nota ciertamente la influencia de Aurel, al cual sigue en la Aritmética práctica, sin más novedad que la exposición de los procedimientos seguidos por los egipcios, moros, etc., en la multiplicación, tomados, según dice, de Lucas de Burgo. Pero pasemos por alto las diversas reglas de la Aritmética práctica, no sin hacer notar la claridad y abundancia de ejemplos con que están expuestas, y lleguemos al capítulo XII, titulado: «De la regla de la Cossa, que cosa sea», ante el cual una honda emoción se apoderó de nosotros. Recordamos al punto la afirmación del Sr. Vallín: «enriqueció el Algebra con la teoría de las igualaciones» y volvió á nosotros la esperanza de encontrar un descubrimiento que nos compensara de la fatiga producida por la lectura y comparación antes tan infructuosamente realizadas.

Desde luego, pensábamos, aquel juicio no puede interpretarse literalmente, pues la teoría de las igualaciones ó ecuaciones forma parte integrante y esencial del Algebra desde su nacimiento en la India, allá por el siglo VII; sin duda ha de entenderse que mejoró ó completó la teoría. Y ávidos de emociones, buceamos en los pocos folios que nos quedaban por explorar.

Nuestro desengaño, señores, fué tan grande como había sido nuestra ansiedad. En la parte antes estudiada, no había ciertamente resultados nuevos; el autor se limitaba á exponer lo ya conocido en España por las obras de Moya, Aurel, Hortega, etc., tomando algo de uno y otro autor, pero ordenándolo á su manera muy discretamente. Mas al llegar á la teoría de igualaciones, pierde ya aquel escrúlo. «He determinado, dice, seguir á Marco Aurel Aleman .....»; y, en efecto, lo sigue tan fielmente, que las ocho igualaciones expuestas por aquel autor, las reglas para resolverlas y las observaciones que las acompañan, (incluso aquellas que reputábamos falsas), son transcriptas sin más variación que la de algunas palabras. Y con esto, señores, termina el libro.

Dos palabras todavía sobre él y sobre su autor. Para hacerle justicia hemos de hacer notar dos modificaciones que en la obra de Aurel introduce. De ordinario, los ejemplos que pone están copiados del libro de éste; pero en la última parte varía los datos, é ignoramos si estos nuevos ejemplos los habrá tomado de algún otro libro. La otra modificación se refiere á las notaciones, en las cuales, como Pérez de Moya, da un paso atrás, volviendo á usar las antiguas. (1) Si al menos hubiera aceptado fielmente las que Aurel quiso introducir, habría merecido un puesto humil de en la Historia de la Matemática, por haber contribuído á su divulgación. Pero la desdicha le acompañó cuando dejó de seguir fielmente á su modelo. (2)

(1) He aquí un ejemplo de multiplicación, del libro de Aurel (fol. 59).

$$\begin{array}{c} 3+\sqrt{2} \\ 3+\sqrt{3} \\ \hline 15+\sqrt{50}+\sqrt{27}+\sqrt{6} \end{array}$$

Rocha lo copia del siguiente modo:

$$\begin{array}{c} \text{3 Mas ra. qua. 2} \\ \text{5 Mas ra qua. 3} \\ \hline \text{15 Mas ra. q. 50 Mas ra. q. 27 Mas ra. q. 6} \end{array}$$

Lo mismo sucede con los restantes ejemplos de raices.

(2) Para completar la serie de libros españoles de Algebra debemos citar

LLEGAMOS, señores, á un punto culminante. Vamos á ocuparnos, para cerrar la serie de nuestros algebristas, de *Pedro Núñez* (1), más conocido por su apellido latinizado *Nonnius*, «el matemático de más nombre que tuvo Portugal y toda España, en el siglo XVI» como dice su biógrafo Ribeiro dos Santos.

En efecto, así resulta del examen de sus obras. No contribuyó, ciertamente, al desarrollo de la Matemática en igual grado que otros grandes matemáticos de su época, como Cardan por ejemplo; pero es porque no se consagró á ella, siendo el objeto principal de sus investigaciones la Cosmografía y el Arte de la navegación, á los cuales parece ser que aportó contribución de importancia. Aun siendo así, enriqueció la Matemática con varias ideas verdaderamente geniales, que lo colocan á una altura inmensa sobre los demás matemáticos españoles y portugueses de aquella época, y quizás de todos los tiempos (2)

el de Juan Bautista Tolrá, aunque es muy posterior (1619); en él la notación es ya más moderna; pero, por los datos que de él tenemos, no difiere esencialmente del de Rocha, su profesor.

Citaremos asimismo, por ser de la época de nuestros algebristas (1566), una obra de Juan Segura, Catedrático en Alcalá, donde «recopila con acertado criterio y claridad las proposiciones y doctrinas más selectas de Euclides, Boecio y otros antiguos matemáticos, para facilitar la enseñanza de las matemáticas en su cátedra» (Vallin, p. 37). Con esto solo basta para dar idea de él y de las enseñanzas de la Universidad.

(1) He aquí el resumen de su vida: Nació en 1502; estudió en Lisboa lenguas, Filosofía y Medicina, (y en Salamanca, según *Denis*, estudió matemáticas); fué á las Indias hácia 1519 con el cargo de veedor de Aduanas (hecho inadvertido hasta que *Varnhagen* encontró en un documento de Indias una firma igual á la suya); fué llamado á Lisboa y nombrado en 1529 Cosmógrafo real; en 1530, profesor de Filosofía en Lisboa; hacia 1538 fué á Salamanca donde estuvo hasta 1544; de 1544–1561 fué profesor en Coimbra; en 1577 murió.

Guimaraes. Les mathématiques en Portugal. 1909-*F. Denis.* Nouvelle Biographie générale de Hoefer. t. 38.

(2) El problema del crespúsculo mínimo parece ser lo más importante

Para poder iluminar con un rayo de luz el sombrío cuadro de nuestra Historia matemática, nos ocuparemos con alguna extensión de este hombre nacido en Portugal, y residente en España mucho tiempo; pero el cual, en rigor, no podemos disputarnos, porque fuera de una y otra nación vivió espiritualmente; y sobre el nivel cultural de ambas supo elevarse por su propio esfuerzo.

Aquí sólo hemos de ocuparnos de su labor matemática, y por esto no podremos citar sino su opúsculo *De erratis Orontii Finei* y su *Tratado de Algebra*, la única de sus obras publicada en español. Pero á este examen hemos de agregar un descubrimiento geográfico consignado en su Tratado de la navegación, que tiene importancia geométrica. Nos referimos á la curva *loxodrómica*.

Creíase antes que marchando sobre la superficie terrestre en un rumbo fijo, es decir, formando ángulo constante con la meridiana, la línea recorrida era un círculo máximo. En otros términos: un navío que siguiese este derrotero llegaría teóricamente á dar la vuelta al mundo, volviendo al punto de partida. Nonnius fué el primero en señalar la falsedad de este concepto tan arraigado, demostrando rigurosamente que lejos de suceder así, la curva recorrida se va acercando al polo, alrededor del cual dá infinitas vueltas, sin llegar nunca á él; ó dicho en lenguaje técnico, tiene el polo por *punto asintótico*. Los mari-

---

de su con tribución á la Cosmografía. Su nombre ha pasado á la posteridad unido al instrumento de medida por todos conocido y usado, cuya idea fundamental fué suya. Por los libros de nuestros vindicadores, cuyas informaciones suelen ser de segunda ó tercera mano, circula esta frase invariable al hablar del *nonius*: «instrumento que salió tan perfecto de sus manos, que no ha podido modificar un progreso incesante de tres siglos». No; nuestro nonius actual no se parece en nada al complicado aparato inventado por Núñez; pero este contenía una idea nueva (sencillísima como suelen ser las ideas geniales), que no podia morir. Desaparcieron aquellos numerosos círculos prácticamente irrealizables, y quedó la idea materializada del modo más sencillo posible por Vernier; pero unido á ella vivirá siempre el nombre de su autor.

nos alemanes la designaron mucho tiempo con el nombre *rumbo* que Nonnius le había dado, hasta que en el siglo XVII recibió el nombre actual.

Este descubrimiento importante, ha sido reconocido por los historiadores modernos, y huelga, por tanto, insistir sobre él. Lo mismo decimos del opúsculo antes citado en que demuestra los errores de Oroncio Fineo, una de las figuras culminantes de Francia al comienzo del siglo, que con sus extravíos de cuadrador del círculo, duplicador del cubo, etc., nos da idea del lastimoso estado en que entonces estaba la ciencia de su patria.

Pasaremos, pues, á ocuparnos del Tratado de Algebra. Pero de antemano os prevengo que el propósito de Núñez al escribirlo es bien modesto; «pretendí nesta minha obra que sem preceder doctrina de sciecia especulatiua, na qual se gasta mais tempo, a possam per si aprender & em ponco tempo, e facilmente, ser mais ajuda de mestre......» No os extrañará así que en ella no encontremos muchas novedades respecto del estado del Algebra, ya entonces muy adelantada; pero sí razones suficientes para justificar nuestro aserto, de que en el campo de nuestros algebristas constituye un punto singular.

Dice en el prólogo que tenía escrita la obra desde hacía 30 años, de modo que su fecha efectiva sería poco posterior á 1530; dato importante para juzgarla, y que el examen del libro comprueba. Así como antes hemos hecho notar la íntima dependencia entre las obras de Aurel, Rocha y Moya, que en algunos casos llegaba á ser identidad, entre la obra de Núñez y aquellos tres, existe profunda diferencia. En estas, el Algebra es un capítulo de la Aritmética casi reducida á la *regla de la cosa* aplicada á las diversas igualaciones simples y compuestas, expuestas dogmáticamente; en la de Nonnius, aparece ya el Algebra autónoma, con estudio completo de las operaciones algebráicas, casi idéntico al actual, y aquellas reglas van acompañadas de su demostración geométrica como en la *Summa* de Lucas de Burgo; finalmente aplica el Algebra á la resolución de multitud de problemas geométricos, algunos de los cuales merecen señalarse [1].

Ya hemos advertido el fin vulgarizador que perseguía Nonnius con su obra, y, sin embargo, su claro talento dejó en ella algunas ideas nuevas que indicaremos en un apéndice. Que la notación sea muy defectuosa [2], y no difiera apenas de la empleada en la *Summa*, no debe extrañarnos, admitida la fecha en que fué escrita, pues en aquellos mismos años comenzaban las notaciones modernas alemanas, y no se había publicado el libro de Aurel.

En resumen: el Algebra de Nonnius es el primer tratado completo impreso en España (1564); contiene, apenas esbozadas, ideas originales fecundas que posteriormente han sido desarrolladas con gran éxito, y está completamente á la altura de esta ciencia en la época en que fué escrito; más no cuando fué publicado. Su autor sigue las huellas de Lucas de Burgo, al cual ha estudiado más concienzudamente que Aurel; pero el tratado de éste le lleva la ventaja de haberse enriquecido por la influencia alemana con notaciones más modernas, de las cuales carece el de Nonnius; aunque pudo haberlas introducido dada la fecha de su publicación.

Si bien formando parte del mismo tomo, debemos considerar aparte el apéndice titulado: «El Autor desta obra alos Lectores»; en el cual, según nuestros historiadores, «examinó los descubrimientos de Cardan y Ferrari, los más notables matemáticos contemporáneos suyos, y refutó los errores en que había incurrido Tartaglia.» Su compatriota, el distinguido matemático portugués Sr. Guimaraes, es más exacto al decir que «hace la crítica de las

(1) Véase la nota final de este discurso.

(2) He aquí un ejemplo: «La raíz de *10 ce ce p. 7 ce. p. cu. R. 280* es el binomio *ce. R.* 10. *p. co. R* 7». Hoy representaríamos estas expresiones así: $10x^4+7x^2+x^3\sqrt{280}$, $x^2\sqrt{10}+x\sqrt{7}$

obras de Lucas de Burgo, de Cardan, y especialmente de Tartaglia.» En efecto, de las primeras dice que son confusas y desordenadas [1]; y de ésta señala varias imperfecciones muy discretamente, dando pruebas de excelente espíritu matemático y de agudo sentido crítico.

No discutiremos aquí la exactitud de aquel reproche; del valor de estas mejoras que propone á la obra de Tartaglia nos ocuparemos al final. Pero no dejaremos de consignar la profunda diferencia existente entre Nonnius y nuestros restantes matemáticos del siglo XVI, puesta de manifiesto en esta última parte de su obra, escrita mucho después de ella. En efecto, si exceptuamos la Aritmética práctica de Moya, es la primera vez (y quizás la última hasta nuestros días), que aparece en nuestra historia matemática moderna un hombre enterado de los trabajos extranjeros más importantes de su época.

Lástima grande es que aquel espíritu crítico demostrado en la famosa impugnación á Tartaglia, haya perjudicado á nuestra cultura posterior. Quedará explicada esta idea leyendo el final de su libro: «Y aquí acabo esta obra, supplicando á los Lectores que no me quieran dar culpa, por no traer esta Regla de cosa y cubo yguales á numero, y las otras de dignidades disproporcionales; porque el traba-

(1) De Lucas de Burgo dice que «trata de Algebra tan sin orden, que resuelve muchas cuestiones por esta arte antes de hazer mención de ella, y començando de hazer el discurso, antes de llegar al cabo pone en suma la conclusión, que no es para aprendizes»

De Cardán dice: «Este autor tuuo en el principio orden, mas despues escriue confusamente y haze de todo una ensalada mal hecha, y despues enbió otro libro de Algebra, q. es un chaos»

En cambio á «Nicolás Tartalla, muy gran maestro de cuenta y buen Geòmetra» lo elogia mucho, así como á su último libro «el qual en la orden, y clareza, y en estilo muestra ser suyo......y por el se puede muy mejor deprender esta arte, que por los libros de Fr. Lucas y Cardano». El valor de las observaciones que hace á la obra de éste, lo estudiamos en la nota final de este discurso.

jo era grande, y muy chico el loor, principalmente no me contetando aquella manera de notificar el valor de la cosa. Alla lo hallaran todo tratado por el Cardano o bien o mal Y si Dios nos diere á entender otro mejor modo, traerlo emos en otro Libro»

Desgraciadamente, este libro no llegó á escribirlo, y la «regla de cosa y cubo yguales a numero» ó sea la resolución de la ecuación cúbica, así como de la bicuadrática, continuó desconocida para España y Portugal.

¿Hasta cuándo duró este conocimiento? El examen de los libros posteriores, ó su simple título, basta para asegurar que pasaron muchos años más, sin que este magnífico descubrimiento que señala el paso del Algebra elemental de los indios al Algebra superior moderna, llegara á nuestra patria.

LOS GEÓMETRAS

HASTA la caida del imperio bizantino, la Geometría griega era accesible á Europa solamente por los manuscritos árabes; este conocimiento á través de dos ó tres traducciones, no estaba exento de graves impurezas. Aquel acontecimiento, que pone á disposición del mundo occidental multitud de manuscritos griegos, permite á Europa estudiar á los maestros de la antigüedad en sus obras originales; y desde entonces, el número de traducciones directas, especialmente de Euclides y Apolonio, es considerable.

Hacia la mitad del siglo XVI se nota en todos los países una gran intensidad en este postrero movimiento renacentista, que repercute débilmente en España. Con el más extenso y perfecto conocimiento de aquellas obras inmortales, aumenta su estimación; y la Geometría, hasta entonces relegada á segundo término, adquiere desarrollo predominante.

La teoría del ángulo de contingencia, da origen á empeñadas polémicas, que son manantial de ideas nuevas y fecundas. La noción de curvatura y de infinitamente pequeño, que aparece como una nebulosa en aquellas discusiones de Cardan, Pelletier, Clavio,......... se hace cada vez más neta. El cálculo de áreas, volúmenes y centros de gravedad, las asíntotas, la correlación de los poliedros, las propiedades de las cónicas, los sectores, la Trigonometría, y mil otras cuestiones geométricas, absorben la actividad de los matemáticos en la segunda mitad del siglo XVI.

Mas no por esto quedan abandonadas las investigaciones algébricas, que habían recibido en la primera mitad de esta centuria impulso tan formidable. Cardan y Stifel continúan y perfeccionan sus descubrimientos anteriores; Bombelli inventa el desarrollo de radicales en fracción continua; Stevin, uno de los introductores del cálculo decimal usa nuevas notaciones, resuelve ecuaciones por aproximaciones sucesivas, y prepara el advenimiento de un Vieta, que da el paso gigante del Algebra *numerosa* á la *especiosa*. Mas para qué seguir citando progresos, si en lo que resta de siglo no los vamos á encontrar en nuestra patria? Cuanto menos insistamos en el desarrollo de la Matemática en Europa, menos brusco será el contraste y menor la desilusión.

En efecto, señores, la triste diferencia que apreciábamos al tratar de nuestros aritméticos, la cual no era todavía bastante para desesperanzarnos, tenía ya intensidad alarmante en la segunda época que llamábamos de los algebristas; pero al llegar á este último período, adquiere caracteres tan desconsoladores, que hacen perder toda esperanza de salvación.

Tan evidente es esta decadencia, que casi todos los historiadores y panegiristas (excepto el Sr. Vallín) la reconocen. «En la segunda mitad y fines del siglo XVI—dice La Fuente en su *Historia de las Universidades*—no puede negarse que las Matemáticas estaban en gran decadencia; y lo prueban dos datos muy tristes de aquel tiempo. Primero, el no hallarse en las provisiones de cátedras, en las dos Universidades de Alcalá y Salamanca, que tengo á la vista, nombres de catedráticos, ni aun oscuros, de esta enseñanza. Segundo, la noticia de haberse creado en Salamanca partido de Matemáticas, en 1590; á causa de haberse mandado por S. M. se hiciese cathedra desta facultad, *por la falta que avia en el Reyno de artilleros.*»

Este mal, que ya se presentaba con agudos caracteres, era sin duda antiguo; porque en España, como dice Navarrete «las matemáticas se miraron como un estudio abstracto de pocas ó muy remotas aplicaciones; y de ahí nació que en los reinados de Carlos V y Felipe II, todos los ingenieros eran italianos.»

Esta decadencia no se ocultó á la sagacidad de Felipe II, el cual «conociendo que muchos de los errores de las cartas náuticas nacían de la falta de conocimientos científicos, mandó entonces á instancia y suplicación de Herrera, fundar una academia de matemáticas.» Así explica Navarrete la creación de este famoso establecimiento.

Nos encontramos, señores, frente á un acontecimiento capital en la Historia de las ciencias exactas en España. Es la primera vez, que en medio del estruendo de las guerras religiosas y políticas de todo género, y del máximo esplendor material de la nación, un hombre como Herrera, ilustre por tantos conceptos, se da cuenta de nuestra inferioridad en una disciplina esencial; y propone un recurso excelente para remediarla.

Reconociendo implícitamente que en España no teníamos ningún matemático apto «para dirigir este establecimiento y explicar aquellas ciencias, trajo de Portugal á Juan Bautista Labaña, que las había estudiado en Roma por encargo del Rey Don Sebastián, y lo dotó como criado de la casa Real, mandándole que comenzase su explicación y enseñanza en lengua castellana, á principios del año 1583; y para lograrlo así, previno se tradujesen los libros escritos en otras lenguas, especialmente en la griega

y latina; cuyo encargo se dió á Pedro Ambrosio de Ouderiz. [1]

Un rayo de esperanza ilumina al fin el cuadro de nuestra historia, que tan sombríos tonos iba adquiriendo. ¿Cómo respondió la realidad á tan patriótico y laudable pensamiento? Según dice Vicente Carducci, «fueron muchos los progresos que hicieron las ciencias exactas en Madrid y en las demás capitales del reino desde que comenzaron los estudios de esta Academia; pues con el ejemplo de tan distinguidos asistentes (Grandes de España, Oficiales de Palacio,.....) se hizo moda hablar, leer y escribir de Matemáticas. Los profesores y literatos, después de haber compuesto tratados de Aritmética, Geometría, Cosmografía, etc., publicaron con entusiasmo otros de disciplina militar, fortificación,.....»

Nadie osará negar la importancia y utilidad de esta labor vulgarizadora; pero la enfermedad era demasiado grave para curarla sólo con tónicos; más bien demandaba un remedio heróico, y la Academia no fué este remedio. Una traducción de la *Perspectiva y especularia* de Euclides, hecha por Ouderiz al año siguiente de la inauguración (1584), fué, según su propia frase, el primer fruto de este jardín. Por los datos que tenemos, la Academia se consagró casi exclusivamente á la Geografía, Astronomía y Artillería; de Labaña que era el encargado de explicar las matemáticas y publicar sus lecciones, no se conoce ninguna obra de esta ciencia. Siguen varios profesores no matemáticos, y ya entrado el siglo XVII figura *Juan Cedillo*

(1) Picatoste, en cambio, dice (p. 146), que el director técnico y administrativo de la Academia fué Herrera. Sea como quiera, en los nombramientos aparece bien claro que Labaña era el encargado de las enseñanzas matemáticas. En el de Ouderiz (y análogamente en el de Georgio que era el tercer nombrado) dice: «le habemos asimismo recibido para que ayude á Juan Bautista á leer las dichas matemáticas, y se ocupe en traducir de latín en romance algunos libros de aquella facultad ... .» Los sueldos asignados eran: 400 ducados, 200 y 150 respectivamente.

Díaz, que traduce, pero no publica, los seis primeros libros de Euclides; y *Julio Cesar Firrufino*, autor de unos *Fragmentos matemáticos*, donde da nociones de Geometría elemental para la medición de alturas, construcción de relojes de sol, etc. [1]

Agreguemos á esta relación dos profesores de la Casa de contratación de Sevilla: *García de Céspedes*, autor de un *Libro de instrumentos nuevos de Geometría*, de índole práctica análoga al de Firrufino, y *Rodrigo Zamorano*, que en 1576 había publicado una bella traducción de los seis primeros libros de Euclides, y tendremos reunidos los frutos matemáticos de aquellos dos establecimientos tan importantes del siglo XVI. Comparados con la multitud de escritos geográficos y astronómicos que de ellos salieron, queda claramente comprobado que en España las Matemáticas se miraron siempre «como un estudio abstracto de pocas ó muy remotas aplicaciones.»

La decadencia de la Matemática, no contenida, como había derecho á esperar, por la famosa Academia, siguió su marcha natural y progresiva. El Algebra, después del libro de Núñez, no vuelve á aparecer en nuestra bibliografía hasta el siglo XVII. Sólo las ediciones de la obra de Maya [2] llenan este período; sin las nociones de Algebra

(1) Merece incluirse entre los frutos de la Academia la traducción de los seis primeros libros de Euclides, publicada años despues de su desaparición (1637) por Luis Carduchi, discipulo de la misma.

(2) Aunque por su fecha (1568) corresponde à la época anterior, nos ocuparemos aqui de las obras geométricas del Bachiller, que corroboran el juicio que antes no mereció de tratadista excelente y espiritu más moderno que sus contemporáneos. Del *Tratado de Geometria* señalaremos la construcción aproximada del poligono de 36 lados que parece debida á Porres Osorio (error 0,001), pues las correspondientes á 8, 16, 24 y 32 lados no son más sencillas que las exactas, de todos conocidas.

De la «obrezilla intitulada *Fragmentos matemáticos* porque de cada una destas Artes pongo solamente aquello q me parescio ser necessario para que el estudioso y ocupado en otras disciplinas tenga una noticia, aunque cofusa de las

en ella contenidas, diríase que esta ciencia había sido ave de paso por nuestra patria. Los más genuinos representantes de la Matemática española en la primera mitad del siglo XVII, es decir, en el período que Vieta, Descartes, Fermat y Pascal asombran al mundo, son los libros de reducción de monedas «muy útiles y provechosos para toda clase de tratantes y mercaderes», y las geometrías «para saber pedir el paño que será menester para mucho género de vestidos» es decir: *libros de cuentas* y *geometrías de sastres*.

Independientemente de aquellos centros científicos, aparecen al fin del siglo dos geómetras que han merecido grandes elogios de nuestros historiadores. «La duplicación del cubo, la cuadratura del círculo, la rectitud del ángulo del semicírculo, el ser línea recta y curva entre sí iguales, y desde donde comienza á convertirse la curva en recta» según nos dice su autor, constituye el objeto de los *Descubrimientos geométricos* de *Juan Alfonso de Molina Cano*. Estos son de dos clases: unos, como construir terceras ó medias proporcionales, dividir un segmento en partes iguales, etc. son problemas resueltos desde la más remota antigüedad. Menos mala sería la obra si no contuviera más que esto; pero desgraciadamente tiene muchos otros, á cual más desatinados, como ya se podía adivinar por el prólogo.

No me dirijo á un público de matemáticos, y, sin em-

cosas de Geometria y Astronomia y Geographia...» como dice modestamente en el prólogo, merece señalarse el hecho de que el autor conoció la obra de Tartaglia (1556) y de Durero (1525), de los cuales toma algunas construcciones. En la de éste para la duplicación del cubo, introduce, sin advertirlo, una pequeña modificación que la hace más práctica al mismo tiempo que la priva de la exactitud teórica de aquella. Nos extraña que conociendo este libro no tomara alguna de las preciosas construcciones (por ej., del pentágono y decágono) que contiene.

bargo, van á poder juzgar todos los que me escuchan la índole de la obra; de tal magnitud son algunos de sus dislates. Imaginad una circunferencia, y divididla en 100 partes iguales. Cada una de estas partes, según Molina, es *rectilínea*; este es el descubrimiento que lleva el número 17. Por esto nos anunciaba que había averiguado «donde comienza á convertirse la curva en recta»; y á este arco maravilloso, que es á la vez recta y curva, lo bautiza con el nombre de Figueroa, en *honor* de esta familia.

¡Poco tiene ésta que agradecerle—dice Kästner—que haya utilizado su nombre para designar tal quimera!.

Toda la Geometría se simplificaría extraordinariamente adoptando el sistema de Molina; el lado del polígono de 25 lados es para él la octava parte del diámetro; el pentágono se construye tan sencilla como inexactamente; utiliza, como dice Vallín, un valor de π que difiere del de Arquímedes; y en efecto, no sólo es distinto, sino mucho peor [1].

No contento con destrozar de tal modo la Geometría, todavía se siente con bríos para acometer á Euclides, al cual no deja hueso sano. Este creyó, y todos hemos aprendido en el Instituto, que si se unen por una recta dos puntos de una circunferencia, es una secante; y que la perpendicular en el extremo de un radio es tangente; etc. Pues bien; nuestro geómetra los declara completamente falsos, presentando esa su famosa línea Figueroa, que efectivamente, los contradice [2].

---

(1) El valor de π que se infiere de sus construcciones es $3\ {}^1/_8$, empleado por otros muchos cuadradores. (error$<$0,02); en el valor de Arquímedes el error es aproximadamente 0,001); digamos en su favor que el de Escaligero ($\sqrt{10}$) es peor. Utilizando su construcción del polígono de 25 lados, el error es aproximadamente 1°; en la del pentágono es mucho mayor.

(2) Estas son sus famosas *Correcciones á Euclides*. La arriba citada dice así: «Omnium vero falsissima est perniciosa illa propositio 16. lib. 3. eiusque corollarium adeo vt mirum sit, tam misere hactenus mundum cœcutiisse quare solam hanc demonstrationem posui Figueroæ in reperto antecedente.»

A otras líneas las llama *Miranda*, *Steidlin* (sin duda en agradecimiento por sus elogios latinos.) etc.

No queremos continuar exponiendo los dislates de este desgraciado, que sin entender á Euclides, se puso á rectificarlo; pero digamos, al menos, una palabra en su favor. De sus descubrimientos, si bien completamente falsos, como hemos visto, pueden aceptarse algunos de ellos como aproximados, aunque la aproximación sea en general grosera. Así, por ejemplo, para dividir en 25 partes una circunferencia pequeña, podría tomarse sin grave error la octava parte del diámetro. Siempre es este un resultado útil, que suele sacarse de los trabajos de cuadradores y trisectores.

Peor todavía es el caso de otro pobre iluso llamado *Jaime Falcó*, el cual, según sus biógrafos, «en los últimos años de su vida se dedicó casi exclusivamente á las Matemáticas, abandonando por completo las Musas.» ¡Nunca lo hubiera hecho!; porque apenas iniciado en las nociones más elementales, «emprendió la resolución de los más difíciles problemas, entre ellos el de la cuadratura del círculo, pasándose los días y las noches sin dormir ni sosegar un punto. La noche en que dió por resuelto el problema de la cuadratura, según dice Jimeno, salió por las calles á medio vestir, gritando: Circulum quadravit Falcó, quemnemo quadravit.

Su obra, afortunadamente, es un pequeño folleto. En sus pocas páginas, no dice como Molina ningún desatino. Toma una figura mixtilínea; separa trozos por un lado y los añade por otro, con lo cual el área no varía, y así va estableciendo teoremas tan ciertos como inútiles; y de pronto, cuando menos se espera, dice: «Circulum quadravit Falcó,» y termina la obra.

No pretendo, señores, sacar consecuencia ninguna de la labor de estos pobres aficionados, que sólo compasión merecen. Tales manifestaciones morbosas de la Matemática, se han dado en todos los tiempos y en todos los países, y se darán mientras el mundo exista. Si en nuestros días, cuando ya la ciencia dijo su última palabra sobre tales problemas, y hasta á los libros elementales ha llegado la demostración de su imposibilidad, todavía se ven importunadas las Academias con trabajos de esta índole, ¿qué extraño es encontrarlos en una época que no se sabía con claridad el significado de este imposible?. Si hombres tan notables como Escalígero y Fineo llegaron á extraviarse, ¿cómo vamos á escandalizarnos porque en nuestra patria se hayan presentado?

No; estos casos de extravío, y más que hubiera, carecerían de importancia. Lo triste, lo desconsolador, es que de este extravío y de esta locura se hayan contagiado nuestros historiadores, y nos presenten como grandes matemáticos á estos pobres ilusos; (1) y lo más triste todavía, lo que clama al cielo, lo que nos haría renegar de nuestros antepasados, si esto pudiera hacerlo un hombre bien nacido, es que casi están justificados esos elogios;

(1) He aquí una muestra. De Falcó dice La Fuente después de haber citado á los matemáticos de Valencia como los mejores de España: «Pero el más notable de todos como gran matemático y cabeza privilegiada para su estudio, es Jaime Falcó.... Cuéntanse de él cosas maravillosas....»(t. 2. p. 482). De Molina dice Vallin (p. 40): «Su obra *Descubrimientos geográficos* contiene correcciones y observaciones curiosas á los trabajos de Euclides y Arquimedes, y propone un medio constante de resolver los problemas geométricos, demostrando ante todo 22 teoremas que por singular manera facilitan y abrevian muy particularmente las construcciones referentes á los lados de los polígonos regulares....»

Unos y otros citan ó reproducen para justificar su aserto, los elogios que acompañan á sus obras (¿qué libro de aquella época carece de ellos?); por ejemplo: «Fray Jacobus Falco, admirabilis ingenii vir, quod enim ante ignotum, suo nobis manifestavit ingenio, paucis nempe ab hinc annis, quadraturam circuli noviter adinvenit, et de ea insignem Tractatum scripsit....» (Wionis) «Noua orbi Molina dedit orbem quadratum, errasse Euclidem prodigium docuit ..» (Steydlin).

porque sus obras son las únicas originales que conocemos de este triste período; siquiera sea una originalidad desatinada y enfermiza. (1)

Y bien; me preguntaréis ahora, ya terminada mi revisión: si al simple examen de los libros de nuestros matemáticos del siglo XVI, se desvanecen como el humo aquellos imaginarios descubrimientos, que sólo han existido en la mente de nuestros entusiastas panegiristas, ¿qué nos queda? ¿Ha sido completamente mala nuestra contribución á la Matemática en aquella brillante centuria?

Nos quedan dos nombres: una esperanza halagüeña, que es Fr. Hortega, revelada por unos simples ejemplos numéricos; una realidad brillante, que es Nonnius, por todos reconocida. Sobre el mérito de aquéllos, y sobre las ideas originales de éste, ya que no han sido notados unos

(1) Ignoramos si pertenecen á este género los descubrimientos de *Rodrigo de Porras*, cuyos manuscritos citados por Picatoste no hemos logrado encontrar. Por las noticias que este escrupuloso escritor nos da, parece ser quellos «nuevos métodos para dividir la circunferencia» que ideó, según dice Vallín, (p. 38) corresponden á *Juan de Porres*, abogado mejicano y aficionado matemático residente en España. Véase sobre este método la nota en que tratamos de la Geometria de Pérez de Moya.

Tampoco hemos logrado noticia ninguna de los escritos matemáticos de *Dosma Delgado,* Canónigo de Badajoz, Cosmógrafo de Felipe II, «consumado en Letras, y eminente en Lenguas, Escriptura, Teologia, Matemáticas, etc.» como dice su epitafio. No se sabe si se publicaron, y sólo se conocen sus títulos porque aparecen en un libro teológico del autor.

«Que Herrera fué un gran matemático—dice Picatoste—es cosa indudable aunque hayan desaparecido casi todos los trabajos que le acreditaban como tal. Todos sus coetáneos le aplauden antes como matemático que como arquitecto» Sin poner en duda este nuevo título de gloria, no hemos podido incluirlo en nuestra bibliografía, porque su único trabajo conocido «Discurso sobre la figura cúbica» (Ms. conservado en Palma de Mallorca), según todas las referencias es filosófico y no matemático.

ni otras por nuestros vindicadores, publicaremos sendas monografías para hacerlos resaltar, y que sean estimados en su justo valor. También yo soy vindicador de las glorias españolas; pero de las glorias reales, que no necesitan del auxilio de nuestra fantasía.

⁂

La Academia de matemáticas murió en 1624, absorbida por los Estudios reales de San Isidro, ó Colegio de Jesuítas.

«El golpe que con esta supresión padecieron las ciencias exactas—dice Picatoste—fué terrible. Los jesuítas no podían dar la enseñanza que con tanto fruto se daba en la Academia, ni menos sostener la escuela práctica aneja á ella. Mucho se trabajó para evitar esta absorción y para contestar á los jesuítas, que llevaban ya bastante tiempo desacreditando así esta Academia como los Estudios de la Villa. Hiciéronse al Rey muchas y enérgicas representaciones; se publicaron varios papeles defendiendo la existencia de la Academia[1], y pronosticando lo que desgraciadamente sucedió..... El atraso de las ciencias matemáticas en España desde aquella época, reconoce indudablemente por una de sus causas esta supresión, que vino á quitar la enseñanza á los hombres formados en el estudio científico.»

(1) Uno de estos escritos de protesta se conserva en la Biblioteca de San Isidro, y contiene 49 párrafos que son otras tantas razones contra la desaparición. La Universidad de Salamanca tomó la iniciativa, acordando acudir á S. S., á la Infanta, á los Consejos; y llegando á rebelarse contra la autoridad real. Cuando de esta recibió orden de recoger todos los ejemplares del memorial que estimaba irrespetuoso, el Claustro tomó la decisión «obedézcase y no se cumpla»; la misma actitud de rebeldía adoptó ante las órdenes del Presidente del Consejo. (Picatoste, p. 151).

Hoy, cuando la Universidad ha perdido su personalidad, y toleramos tranquilamente todo atropello que no nos perjudique personalmente, estas energías puestas al servicio de cosa tan abstracta como las ciencias exactas, nos parecen increíbles.

No creáis, señores, que al copiar este párrafo me propongo llegar á la conclusion cómoda de que hoy no tenemos matemáticos por culpa de los jesuítas; los cuales fueron un tiempo como el *lugar geométrico* de todas la desdichas que no podían explicarse de otro modo. No en verdad; no debemos inculpar á nadie del lamentable estado á que llegaron las ciencias exactas en el siglo XVII; mucho antes de suprimirse la Academia, había muerto la Matemática en España; en los libros de nuestros aritméticos estaba ya contenido el germen de la decadencia.

Aquel grupo de jóvenes que profesaron en la Universidad de París, fué el encargado de traer á España la semilla del Renacimiento matemático; pero en vez de semilla, trajeron una planta ya vieja, incapaz de producir nuevos frutos. No era en las obras de Campano y Sacrobosco ni en la Aritmética de Jordano donde residía el germen de la matemática moderna. Por esto, Francia, cuna de aquel primer renacimiento, decae en el siglo XV, y la obra de un Chuquet queda desconocida. Por esto, transplantadas á nuestra patria, producen una floración que muere con las mismas obras que la trajeron: era una planta sin raíces, que no podía prender; y al no prender se marchitó en seguida.

No; donde residía la idea fecunda que había de trasformarlo todo; donde estaba el filón riquísimo que un laboreo incesante de muchos siglos no había de agotar, era en la obra de Leonardo; en los otros escritos de Jordano. Tal era su poder germinativo, que conservan vida latente dos siglos; y al encontrar, al fin, terreno abonado para arraigar, producen el magnífico renacimiento de los siglos XV y XVI, que es el verdadero y definitivo renacimiento.

Aquel intento frustrado de nuestros aritméticos, fué sin duda una desgracia; pero no era una desgracia irreparable. Este primer paso dado en falso, producía ciertamente una pérdida de tiempo y de energías; pero ésto poco hubiera importado si las nuevas ideas hubiesen llegado á arraigar después. Quizás otro grupo de jóvenes tan entusiastas como aquéllos, hubiera logrado importarlas. Muy otra hubiera sido la obra de un ingenio como el del Bachiller Perez de Moya, si en vez de estudiar en Alcalá y Salamanca la antigua Matemática de Boecio, hubiera convivido con un Cardan ó con un Tartaglia!

Pero en este momento crítico, en que más necesitados estábamos de contacto con Europa, una disposición desdichada prohibió «pasar los naturales de estos reinos á estudiar fuera de ellos», fundándose en que las Universidades españolas «van de cada día en gran disminución y quiebra».[1] ¡Triste modo de infundir nueva vida al organismo que tan claramente revelaba su anemia!

En el momento mismo en que la Matemática se hace completamente internacional, tendencia que ya se había señalado desde la invención de la imprenta; cuando la pronta divulgación de las obras, el mayor contacto entre los investigadores, la información del tecnicismo, dan á esta ciencia la unidad de que carecía; cuando las discusiones internacionales son fuentes de multitud de conceptos nuevos que enriquecen más y más el Algebra y la Geometría, produciendo una corriente europea de ideas, precursora del actual movimiento científico, este aislamiento de Europa nos fué fatal.

En este momento comienza el *enquistamiento espiritual* de que habla nuestro Cajal. Desde entonces, «el talento hispano, á la manera de un tumor, desarrollóse viciosa y monolateralmente, nutriéndose exclusivamente de la pobre savia nacional». Y esta pobre savia, produjo los raquíticos frutos que hemos visto.

También en Francia tardaron mucho en arraigar las

(1) Pragmática de Felipe II de 22 de Noviembre de 1559.

nuevas ideas; y durante todo el siglo XV y parte del XVI conserva solamente los restos de su antiguo renacimiento. Pero las ideas contenidas en la obra de Chuquet, que son las nuevas y fecundas ideas, arraigan al fin; y si al comenzar el siglo no puede presentar ni un solo algebrista, cuando ya Italia y Alemania habían hecho grandes progresos, en el mismo siglo XVI aparece súbitamente una serie brillante, de los cuales Vieta sólo basta para eclipsar á los italianos y alemanes juntos. Y en el momento mismo en que ella se incorpora á la civilización moderna, nosotros nos alejamos para siempre.

Si representáramos gráficamente la cultura matemática de España y Francia á través del tiempo, la curva española tendría un máximo en los primeros años del siglo XVI,—máximo que corresponde á nuestros aritméticos—, é inmediatamente, dentro de la primera mitad de aquella centuria, la curva desciende hasta que ya en el siglo XVII su altura es sensiblemente nula. La curva representante de Francia, tendría una tremenda depresión al comenzar la Edad Moderna; pero después sube hasta llegar á la altura de un Vieta, y en ella se conserva en los siglos sucesivos. Nuestro máximo tocaría con su mínimo, —pues común fué nuestra cultura en aquella época—; y á partir de este punto de contacto, la divergencia entre la suya que sube sin cesar, y la nuestra que desciende más y más, es cada vez mayor.

En este punto de contacto se decidió el porvenir matemático de ambos pueblos. En uno prendió al fin la nueva semilla y la planta tuvo vida lozana; en el otro se secó, y para siempre dejó de haber Matemática nacional. Desde entónces, careciendo de frutos propios, hemos tenido que mendigarlos.

No quiero penetrar en los sombríos siglos XVII y XVIII, porque la valoración de nuestra cultura matemática nos obligaría á muy amargas consideraciones, y harto he abusado ya de vuestra paciencia. Me limitaré á deciros, que, aun renunciando á encontrar producción general, causa honda pena la lectura de la obra del P. Tosca, enciclopedia de la Matemática *conocida* en España al final del siglo XVII; escrita cuando Girard, Harriot y Descartes habían dado enorme avance al Algebra; y Wallis, Mercator, Leibnitz, Moivre y los Bernoulli habían creado la teoría de series, sentando los fundamentos del Cálculo infinitesimal, y preparando el advenimiento de Newton.[1]

Ya entrado el siglo XVIII, pudo decir el venerable benedictino, gloria de esta Universidad, cuya cátedra estoy ocupando inmerecidamente en estos momentos: «Son en España tan forasteras las Matemáticas, que aun entre los eruditos hay pocos que entiendan las voces facultativas más comunes.» [2] Con esta valiosa opinión está de acuerdo el relato que hace D. Diego de Torres Villarroel de su profesorado en la Universidad de Salamanca, donde desempeñó (1726-1758) la única cátedra de Astrología y Matemáticas «que había estado 30 años sin maestro y 150 sin enseñanza»: «Hallé en esta madre de la sabiduría á este desgraciado estudio sin reputación, sin séquito, y en un abandono terrible..... Unos sostenían que la Matemática no era más que enredos y adivinaciones, y otros que era cosa de diablos y brujas. No había en la librería libros ni instrumentos matemáticos.....y hoy que estamos á últimos de Junio de 1752, está del mismo modo, huérfana de

(1) Como Núñez en el siglo anterior, también en éste aparece un geómetra que descuella notablemente sobre sus contemporáneos españoles, del cual no se sabe más que una frase de Montucla, desfigurada á fuerza de rodar de unos á otros escritos vindicadores, y que literalmente dice: «L'Espagne a eu vers la fin du mème siècle un analyste geómètre, dont Newton faisoit cas et louoit le dessein; c'est Hugo de Omerique» (t. 2, p. 168). Sobre su obra *Analysis geométrica* (1698), notable por varios conceptos, preparamos una monografía.

(2) *Teatro critico*, t. 3. Disc. 7.

libros é instrumentos,.....y aún siguen creyendo los demás catedráticos que tiene algún sabor á encantamiento y farándula esta ciencia.....» [1]

Al final del siglo XVIII aparece un grupo de innovadores, de los cuales fué precursor este hombre singular. Este, con su sobrino y sucesor, pretendieron hacia 1760 —dice Onís—«ampliar las enseñanzas de la única cátedra de Matemáticas y Astrología, mediante la creación de una academia consagrada principalmente á la práctica de estas ciencias, para lo que habían traído del extranjero libros y aparatos. Es desolador leer los claustros, en los que durante cinco años se discutió este asunto .... En resolución, el claustro se opuso, é informó al Real Consejo en contra de la creación de dicha Academia, que consideraba *oficina de su deshonor*.» Quiero pasar por alto las luchas tristísimas en el seno de la Universidad hasta fines del siglo XVIII; no hay enormidad que no se dijera en ellas contra este desdichado estudio. Después de ésto, la lectura de la obra de Bails, compendio de la matemática española de entonces, ó la más moderna de Vallejo, y su comparación con la de Lacroix, reflejo de la matemática europea del siglo XVIII, nos desconsuela, sí, pero no nos sorprende.

Es preciso esperar hasta fines del siglo XIX, para notar un progreso esencial; y este renacimiento es debido á la labor tenaz de un sabio modesto, cuyo nombre pronunciamos con veneración cuantos hemos sido sus discípulos: D. Eduardo Torroja. No es preciso que elogie su talento,

(1) Más elocuente es todavía el relato de sus oposiciones á la cátedra de Matemáticas y Astrologia, consistentes «en una hora de lección sobre el *Almagesto* (!) y preguntas sueltas por la *Esfera* de Sacrobosco (!)» Después de esto, tenemos que creerle cuando dice: «Padeció entonces la España una obscuridad tan afrentosa, que en estudio alguno, colegio ni universidad de sus ciudades, había un hombre que pudiese encender un candil para buscar los elementos de estas ciencias.»

(Autobiografía, con prólogo, de F. Onís, p. XXIII, XXV, etc.)

porque bien lo demostró formándose solo, sin maestros; ni que pondere sus sólidos conocimientos, y su originalidad, porque ahí están sus admirables libros que todos estudiamos; ni que encomie su férrea voluntad, porque buena prueba ha dado quien á pesar de la «preocupacion que reyna en Hespaña contra toda novedad»—como decía Feijoó—ha logrado *imponer* en nuestra patria la Geometría de la posición, pasando directamente de Euclides y Descartes á Staudt.

Igualmente revolucionaria, pero de una amplitud que asusta—y por esto mismo menos ordenada y perfecta—ha sido la obra del benemérito profesor García de Galdeano, cuya labor de apóstol—sólo comparable á la del Bachiller Pérez de Moya—es una protesta enérgica y constante contra nuestro voluntario atraso matemático; pero desgraciadamente no ha sido estimada todavía en su justo valor, perdiéndose su voz en el vacío. ¡Muere tranquilo, querido maestro; que las ideas modernas y fecundas contenidas en tu obra arraigarán al fin, y tu nombre será venerado entre los mártires del progreso!

Tampoco podría encomiar bastante la admirable obra vulgarizadora del genial Echegaray; ni elogiar como se merece la labor pedagógica y las publicaciones de un grupo de entusiastas profesores, bien conocidos de todos, que honran á nuestra Facultad de Ciencias. España les debe el servicio inmenso de haber acortado notablemente la enorme distancia que nos separaba de la Europa culta. Hoy, nuestro retraso en Geometría es solamente de medio siglo; y en Análisis poco mayor.

Quiero y respeto demasiado á estos meritísimos maestros, cuya cultura y modestia conozco bien, para hacerles la ofensa de suponer que ignoran este retraso. Pero desgraciadamente hay gentes que, habiendo aprendido en la Universidad las propiedades de la elipse por cinco procedimientos diferentes, creen hallarse en posesión de toda la ciencia moderna. Son los mismos que hicieron fracasar

la obra civilizadora del Bachiller Pérez de Moya; pertenecen á esa «especie de ignorantes perdurables—definida por el P. Feijoó—precisados á saber siempre poco, no por otra razón, sino porque piensan que no hay más que saber, que aquello poco que saben.» Y á estos tales, rémora de todo progreso, ya que sería inutil precisarles matemáticamente la magnitud de este retraso, les preguntaré simplemente: ¿Quién de nosotros conoce la obra matemática de Klein, Schwarz ó Hilbert? ¿Sabríamos que ha existido un Poincaré, si no hubiera escrito tres libros de vulgarización? Y bien: ¿puede llamarse moderna una cultura en que no figuran estos nombres, los más excelsos de nuestros tiempos, los que han dado el carácter á la Matemática actual?

Para poder explicar la Historia de España en la Edad Moderna, nuestro compañero Onís, en su bellísimo discurso, después de estudiar el pasado de nuestras universidades, se veía obligado á proponer una hipótesis. Recordad sus tremendas palabras, que aun resuenan lúgubremente en nuestros oídos: «España no ha sido nunca un pueblo moderno; el estado máximo de su civilización en el siglo XVI es, en su corriente más poderosa, la última floración de la cultura medioeval, sobre la cual flotaron débiles corrientes de la cultura moderna, que no llegaron á producir una forma propia, duradera y fecunda de cultura moderna nacional.»

Y esta hipótesis, que nuestro orgullo se resistía á admitir, tiene una comprobación plena en el examen histórico que antecede. Repitamos, una vez más, nuestra conclusión, y digámosla crudamente para cauterizar ese estúpido orgullo que impide nuestro progreso: *España no ha tenido nunca una cultura matemática moderna.*

o o o

No esperéis el apóstrofe entusiasta, dirigido á los escolares, con que suelen terminar los discursos de apertura. Es inútil; la juventud española está divorciada de la Universidad, y desoye nuestros llamamientos. Todos hemos escuchado impasibles, durante nuestra carrera, hasta una docena de estos periódicos cantos al trabajo é himnos á la Universidad; y cuando aún resonaban en el Paraninfo los ecos de aquellos líricos entusiasmos, hemos abandonado uno y otra, con toda la algazara, y á veces con toda la violencia, con que se recobra la libertad.

Sí; digámoslo sin eufemismos: exceptuando alguna cátedra aislada, todos recordamos el Instituto y la Universidad, como cárceles en que padecimos cruel condena; perdiendo los mejores años de nuestra juventud, sujetos á trabajos forzados de repetición memorista, que torturaron nuestra inteligencia, inutilizándola para la producción original. Y cuando, después de haber vencido esta interminable carrera de obstáculos, hemos sufrido la prueba final,—ideada con todos los refinamientos de la crueldad—, para admitirnos como maestros, entonces, libres ya de la amenaza constante del examen y de la oposición, comenzamos á estudiar racionalmente, si queremos salir á la luz de la cultura. Pero el desengaño produce en el espíritu una herida que ya no se cierra; y esta amargura se traduce, según nuestro temperamento, en las radicales notas con que Onís nos daba cuenta, el año pasado, de su experiencia universitaria; ó en las más acompasadas y melancólicas frases de Arias de Velasco el año anterior; ó en las notas estridentes con que estoy turbando la grave y majestuosa solemnidad de este acto. Ved, señores, cómo coinciden en esta apreciación vuestros tres compañeros más modernos.

Pero esta nuestra triste experiencia universitaria, será también la de nuestros discípulos, si la Universidad no varía; mejor dicho: si no se crea otra, digna de tal nombre. Porque—bien lo sabemos todos, y no es preciso insistir sobre ello—nuestra Universidad no *está* enferma; *es* enferma. Lo que distingue á los seres vivos de los inorgánicos, lo característico de toda Universidad moderna, la variación, el movimiento, faltan en la nuestra. Quien una vez pasó por sus aulas, nada nuevo aprenderá volviendo á ellas; en el mismo día, á la misma hora, oirá repetir la misma lección del año anterior, y del siguiente, y de todos los años. Cerrémoslas cinco, diez años, y nada padecerá la cultura nacional. Es preciso que muera un profesor, para que se note una variación, es decir, para que la Universidad dé señales de vida. Su rigidez y su simetría, es la rigidez y la simetría de los cristales.

Pero dar vida á este organismo inanimado, es decir: variar los cursos, seguir el movimiento científico del mundo, hacer investigadores, es empresa imposible, mientras no lo seamos nosotros; mientras desconozcamos aquella cultura. Es preciso decirlo explícitamente; ya es hora de que cese nuestro mutuo engaño: la diferencia enorme entre nuestras cátedras y las alemanas, francesas, italianas, suecas..... no está en *cómo* enseñamos, sino en *lo que* enseñamos; no es de Pedagogía de lo que estamos faltos, sino de cultura moderna.

Por esto, no he de dirigirme á la juventud escolar, sino á la juventud docente; porque ella es la que ha de traer á España esta cultura europea que nos falta, para crear después una cultura superior genuinamente nacional. La cual habrá de nacer—como dice nuestro Terradas, con el hermoso entusiasmo de quien predica con el ejemplo—al calor del estudio continuado, intenso, profundo; prolongado sin descanso años y años; del estudio que absorbe nuestros intereses, nuestra vida.

Trabajemos, sí, con constancia, con ardor, casi con desesperación. Pero, por Dios, trabajemos racionalmente; porque también nuestros matematicos del siglo XVI trabajaron, y todo su trabajo, más todo su talento, no bastó para salvarles del fracaso. Comencemos por estudiar la ciencia actual, porque de lo contrario seguiremos eternamente aferrados á la Geometría cuadrática, como nuestros antiguos algebristas seguían en la ecuación de segundo grado, cuando ya Europa la había abandonado para pasar á las de orden superior. Continuemos la obra revolucionaria del gran Torroja, abordando nuevos problemas; no girando eternamente alrededor de las mismas cuestiones; *continuar*, no *repetir*. Procuremos traer á España, no tanto obras recientes, como ideas modernas; porque bien pudiera suceder, que—como nuestros aritméticos del siglo XVI—traigamos la muerte, en vez de traer la vida. No trabajemos como hemos hecho hasta ahora, sin preocuparnos de la bibliografía; porque este desconocimiento nos llevará fatalmente á abordar problemas ya resueltos, ó cuya imposibilidad está demostrada; y nuestras obras,—como la de aquellos inteligentes y aplicados geómetras del siglo XVI—inspirarán compasión ó risa á las generaciones venideras. Que la ciencia es inflexible con los que no siguen sus preceptos.

En matemáticas—bien lo hemos visto—no es España un pueblo *moderno;* pero tampoco es un pueblo *decadente,* ni un pueblo *inepto*. Es sencillamente un pueblo *atrasado,* que no se ha incorporado todavía á la civilización moderna; pero que conserva en su seno energías y entusiasmos suficientes, para salvar la distancia producida por cuatrocientos años de aislamiento y desorientación. Adoptemos decididamente esta posición nueva ante el problema de España; posición ajena á los dos bandos irreductibles que han disputado fieramente, años y años, si hemos tenido ó no ciencia, con el solo objeto de defender ó atacar al Ca-

tolicismo; posición que es la única optimista, porque nos espera un brillante porvenir.

Seamos optimistas, porque sin fé no se ganó ninguna batalla; seámoslo con exageración, confiando ciegamente en nuestras fuerzas,—porque ya pondrá la dura realidad un dique á nuestras ambiciosas aspiraciones—y contestemos á la pregunta de Europa con decisión entusiasta: En España no ha habido matemáticos, es cierto; pero los habrá en este siglo. Nosotros no lo seremos probablemente —tenedlo bien entendido, compañeros—; harto haremos si logramos asimilar la Matemática moderna, y la enseñamos después. Pero nuestros discípulos, enviados á las mismas fuentes donde la ciencia nace, pueden y deben serlo.

Los *europeizadores,* que juzgan moderna nuestra raquítica cultura del siglo XIX, porque nació en un régimen liberal, nos llamarán ilusos. Los *vindicadores,* que quisieran hacernos retroceder cuatro siglos, nos llamarán antipatriotas. No importa; sigamos nuestro camino. Y cuando, después de la titánica labor que nos espera, sean inteligibles para nuestros discípulos los libros modernos; y en las revistas internacionales figuren nombres españoles, dejando así de ser extranjeras para nosotros; y la lengua castellana se haga necesaria para el comercio científico; en una palabra: cuando comiencen á vislumbrarse los primeros resplandores de una ciencia genuinamente española compenetrada con la cultura universal moderna, y conocida y respetada en todo el mundo, entonces, dirigiéndonos á los que después de alterar la verdad histórica con fines religiosos ó políticos, se escudan con el santo nombre de la patria—como los antiguos malhechores se acogían á sagrado—, digámosles serenamente: así entendemos nosotros el patriotismo.

Sea este el ideal que nos fortalezca en la lucha que se avecina; y cuando la generación siguiente nos pida estrecha cuenta de nuestra gestión—como hoy la pedimos á nuestros antecesores—, que cada uno de nosotros, presentando la obra original de sus discípulos, pueda contestar con el viejo romance, lleno de legítimo orgullo: si no vencí reyes moros, engendré quien los venciera.

HE DICHO (*)

(*) Leído por el Dr. Don Rogelio Masip, Profesor auxiliar de la Facultad de Ciencias y Catedrático del Instituto general y técnico de Oviedo.

Encomendado este trabajo por orden del Ilmo. Sr. Rector de 20 de Enero último, al Sr. Rey Pastor, Doctor y Catedrático numerario de la mencionada Facultad de Ciencias, desde el 22 de Junio de 1911, ha sido baja en la misma el 1.º de Junio próximo pasado, en que, por virtud de nueva oposición, se posesionó de igual cargo en la Universidad de Madrid.

Errata importante. Si alguna vez aparece escrito en este discurso: Fray Ortega, entiéndase que es: Fr. Hortega.

BIBLIOGRAFIA MATEMATICA ESPAÑOLA
DEL SIGLO XVI

Comprende hasta la supresión de la Academia de Matemáticas (1624).

PRIMERA ÉPOCA (ARITMÉTICOS)

Ciruelo (Pedro).—Tractatus Arithmeticæ practicæ qui dicitur Algorismus, noviter compilatus. París 1505. (Id. 1509). —Cursus quattuor mathematicarum artium liberalium. Alcalá (?) 1516. (Alcalá 1523, 1526, 1528, y París (?)).

Tomás (Alvaro).—Liber de triplici motu proportionibus annexiz Magistri Aluari Thome Ulixbonen, philosophicas Suiseth calculatoes ex parte declaras. Paris 1509.

Hortega (Fr. Juan de).—Tractado subtilissimo de Arismetica y Geometria. León 1512 (Lyon 1515; Roma 1515; Mesina 1522; Sevilla 1534, 1537, 1542 y 1552; Granada 1563).

Martínez Silíceo (Juan).—Aritmetica theorica et practica. París 1514. (París 1518 (?), 1519, 1526).—Arte calculatoria. Salamanca 1520.

Lax (Gaspar).—Arithmetica speculativa magistri Gasparis Lax, aragonensis de Sarinyena, duodecim libris demostrata. París 1515.—Proportiones magistri Gasparis Lax, aragonensis de Sarinyena. París 1515.

Andrés (Mossen Juan).—Sumario breve d' la pratica de la Arithmetica. Valencia 1515.

Melero (Pedro).—Compendio de los números y proporciones. Zaragoza 1535.

Gutierrez de Gualda (Juan).—Arte breue y muy prouechoso de cuenta castellana y Arismetica. Toledo 1539 (Zaragoza 1564, Alcalá 1570, Sevilla 1609).

Aurel Aleman (Marco).—Tratado muy util y provechoso para toda manera de tratantes y personas afficionadas al contar. Valencia 1541.

Espinosa (Pedro).—Tractatus proportionum. Salamanca 1545.

Tejada (Gaspar de).—Suma de Aritmética práctica. Valencia 1546.

Ventallol (Juan).—Aritmética (Edición catalana 15(?). Traducción castellana, con nociones de Algebra, por Tolrá, Tarragona 1619).

Ediciones de la Aritmética de Bravardino (París 1502, 1505) y de la Geometría (París 1502) por Ciruelo.—Idem por Francisco Durán. (Valencia 1503).—Traducción de la Geometría práctica de Fineo, por Pedro Juan de la Estanosa y Jerónimo Girava (1553, ms).

Segunda época (Algebristas)

Aurel Aleman (Marco).—Libro primero de Arithmética Algebrática. Valencia 1552.

Busto (Gonzalo).—(Nociones de Algebra, con 13 ejemplos de arte mayor agregados á la Aritmética de Fr. Ortega. Sevilla 1552 y Granada 1563).

Pérez de Moya (Juan).—Arithmetica practica y speculativa. Salamanca. 1562.—Fragmentos matemáticos. Libro primero que trata de Geometría práctica. Salamanca 1568. —Tratado de Mathemáticas en que se contienen cosas de Arithmética, Geometría, Cosmografía y Philosophía natural. Alcalá 1573 (varias ediciones).

Rocha (Antich).—Arithmetica por Antich Rocha de Gerona compuesta, y de varios Auctores recopilada. Barcelona 1564 (id. 1565).

Nuñez Salaciense (Pedro).—Libro de Algebra en Arithmética y Geometría. Amberes 1564, (id. 1567).—De erratis Orontii Finæi. Coimbra 1546. (id. 1573).

Muñoz (Jerónimo).—Institutionis Arithmeticæ ad percipiendam Astrologiam et Mathematicas facultates necessariæ Valencia 1566.

Al lado de esta obra, no algébrica, citaremos la de Segura: «Mathematicæ quædam selecta propositiones, ex Euclidis, Boetii, etc.» (Alcalá, 1566); y la análoga de Monz- «Elementa Arithmeticæ ac Geometriœ ex Euclides decerpta» (Valencia, 1559, 1566, 1569), cuyos títulos dan idea de su contenido.

Tercera época (Geómetras)

Porres Osorio (Juan).—Nuevas proposiciones geométricas (1570?)

Porras (Rodrigo de).—Algunas proposiciones geométricas.—Algunas proposiciones aritméticas.—Algunas propiedades del diámetro y lado del cuadrado.—Algunas cuestiones de binomios.—(Ms.)

Sanchez (Francisco).—Objectiones et Erotemata super Geometricas Euclidis demostrationes ad Christophorum Clavium. (1577?)

Falcó (Jaime).—De Circuli Quadratura.—Valencia, 1587 (Amberes, 1591).

Molina Cano (Juan Alfonso de).—Descubrimientos geométricos. Amberes, 1598 (Traducción latina de Jansonio en 1620).

Palomino (Diego).—Fragmentum quodam ex libro de inventionibus scientiarum doctoris Jacobi Palomini. Madrid, 1599.

García de Céspedes (Andrés).—Libro de Instrumentos nuevos de Geometría. Madrid 1606.

Tolrá (Juan Bautista).—Tratado de la Arte mayor de Aritmética llamada Algebra ó regla de la cosa. Tarragona, 1619.

Firrufino (Julio Cesar).—Fragmentos matemáticos. Madrid, 1648.

Debemos agregar los libros de cuentas y reduccion de monedas de Jácome Blanco (Madrid 1578), Jerónimo Cortés (Valencia 1594), Antonio Rodriguez (Salamanca, 1596), Manuel de Figueiredo (Lisboa, 1607, reimpreso en 1679 y 1716) Sebastián Fernández (Bruselas 1608); y las Aritméticas, con nociones de arte mayor, de Jerónimo Cortés (Valencia 1604) y de Miguel J. Santa Cruz (Madrid 1594, 1643, 1794, Sevilla 1603).

Finalmente, merecen mención especial los traductores de los seis primeros libros de Euclides, Rodrigo de Porras, Juan Cedillo, Julio César Firrufino, Jerónimo Muñóz y Nicolás Vibario (manuscritas; estas dos últimas con comentarios). Las únicas traducciones impresas conocidas son las de Rodrigo Zamorano (Sevilla, 1576) y Luis Carducci (Alcalá, 1637) de los citados seis libros; y la Perspectiva y especularia, por Pedro A. Ondériz. (Madrid 1585).

OBRAS CITADAS

Diccionarios bio-bibliográficos

Nicolás Antonio.—Bibliotheca hispana sive hispanorum,... Roma 1672 (2 t.).—**Poggendorf.** Biographisch-literarische Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften. Leipzig. 1863 (2 t.)—Nouvelle Biographie générale. París, 1855-66 (46 t.)—Grosses vollständiges Vniversal Lexicon aller Wissenschaften und Künste..... Leipzig, 1732-50 (64 t.) —**F. Picatoste.** Apuntes para una biblioteca científica española del siglo XVI. Madrid, 1891.

Historia general de la Matemática

P. Ramus. Schola mathematica. 1569.—**G. Vossius.** De scientiis mathematicis. Amsterdam 1650.—**B. Baldi.** Cronica di matematici....Urbino 1707—**A. G. Kätsner.** Geschichte der Mathematik. Göttingen, 1796—**Montucla-Lalande.** Histoire des Mathématiques. Paris, 1799-1802 (4 t.)—**G. Libri.** Histoire des sciences mathématiques en Italie. Paris, 1838-41 (4 t.)— **M. Marie.** Histoire des sciences mathématiques et physiques. Paris 1883. (t. 2.º).—**Rouse Ball.** A short account of the History of Mathematics. London, 1901.—**Cantor.** Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik. Leipzig, 1894-1908 (4 t.)

Historia de la Matemática en España

M. Fernández de Navarrete. Disertación sobre la historia de la Náutica y de las ciencias matemáticas... Madrid, 1846.— **J. Echegaray.** Historia de las Matemáticas puras en España. Madrid 1866.—**M. Menéndez y Pelayo.** La Ciencia española. Madrid 1887-89 (3 t.).—**G. Vicuña.** Cultivo de las ciencias físico matemáticas en España. Madrid 1875—Sur quelques écrits mathématiques publiés en Espagne aux 16ᵉ et 17ᵉ siècles (Bibliotheca mathematica. 1890. p. 33.).—**J. Perott.** Sur une arithmétique espagnole du seizième siècle. (Bulletin de Boncompagni 1882 p. 163).—**A. F. Vallín.** Cultura científica de España en el siglo XVI. Madrid 1893.—**C. Eneström.** Quelques remarques sur l' histoire des mathématiques en Espagne au 16ᵉ siècle. (Bibliotheca mathematica. 1894 p. 33).—**R. Guimaraes.** Les Mathématiques en Portugal. Coimbra 1909.

Obras diversas

Símon Abril. Apuntamientos de como se deuen reformar las dotrinas..... Madrid, 1589.—**P. J. Feijoó.** Teatro crítico universal. 1777 (4 t.).—Cartas eruditas... 1742-60. (5 t.).—**S. Lampillas.** Saggio storico-apologetico della Letteratura spagnuola...Genova 1778-81 (6 t.).—**Denina** (l' Abéé) Réponse à la question ¿Que doit-on à l' Espagne? Madrid 1876.—**J. P. Forner.** Oración apologética por la España y su mérito literario, Madrid, 1876.— **V. de la Fuente.** Historia de las Universidades... Madrid, 1884. (4 t.).—**D. Torres de Villarroel.** Autobiografía, con prólogo y notas de F. Onís. 1912.—**S. Ramon Cajal.** —Reglas y consejos sobre investigación biológica. Madrid 1912.

NOTA—Para no dar á este trabajo extensión mayor de la acostumbrada, retiramos los dos apéndices dedicados á las extracciones de raíz cuadrada de la Aritmética de Fr. Hortega, y á las ideas nuevas contenidas en el Algebra de Núñez. Los publicaremos en cualquier revista profesional.