EL ORIGEN DE LA CIENCIA GRIEGA

«La introducción de la geometría egipcia en Grecia, nos dice Burnet, se atribuye universalmente a Tales» (1).

«Tales de Mileto, dice Balmes, recorrió el Asia, la Fenicia, el Egipto, Creta; se puso en relaciones con los hombres más distinguidos de aquellos países, en particular con los sacerdotes, que eran a la sazón los depositarios de la ciencia» (2).

«Pitágoras, viajando en el Egipto seis siglos antes de nuestra éra, dice José de Maistre, aprendió allí la causa de todos los fenómenos de Venus» (3).

Es más o menos general la creencia de que los griegos aprendieron de los egipcios los principios de las ciencias, y que si bien los desarrollaron de un modo prodigioso, con todo pertenece a los egipcios el honor de haberles mostrado el camino. Esta hipótesis ha tomado diversas formas en las diversas edades. Al fin del siglo décimo octavo, el famoso Bailly (4)—el de la revolución francesa—emitió una teoría que estaba destinada a lograr inmensa boga. Sostuvo que los conocimientos de los egipcios, de los caldeos, de los indos y de los chinos no constituían un sistema completo, sino que eran fragmentos científicos, las ruinas, por decirlo así, de una ciencia antigua, creada por un pueblo que ya no existía.

(1) Burnet. *Early Greek Philosophy*, p. 43.

(2) Balmes. *Filosofía elemental*, p. 497.

(3) J. de Maistre. *Soirées de St. Pétersbourg*, 2ª. entretien, p. 72.

(4) Juan Silvano Bailly, astrónomo y político francés, alcalde de París en 1789, autor de una obra intitulada *Lettres sur l'Atlantide de Platon* (1779) y de varias obras astronómicas. Condenado a muerte por el Tribunal revolucionario, fue guillotinado en 1793.

Bajo la influencia de tal teoría, exaltó José de Maistre los conocimientos científicos de los antediluvianos. «Los castigos, nos dice en sus *Veladas de San Petersburgo*, están siempre en debida proporción con los crímenes, y los crímenes con los conocimientos del culpable; de modo que el diluvio supone crímenes inauditos y estos crímenes conocimientos infinitamente más perfectos que los que ahora poseemos.

«Pitágoras, viajando en el Egipto seis siglos antes de nuestra éra, aprendió allí la causa de todos los fenómenos de Venus. El verdadero sistema del mundo fue perfectamente conocido en la más alta antigüedad» (1).

Esta teoría es la que queremos combatir en el presente artículo. Trataremos de probar que no existía ni en el Egipto, ni en el Oriente, verdadera ciencia, y que las matemáticas fueron creadas de un golpe por el genio de la Grecia antigua.

La Grecia que nos interesa en el siglo sexto antes de Cristo no está en Europa. Se halla en las islas del mar Egeo y del Archipiélago; se halla sobre todo en esa costa asiática tan hermosamente descrita por Restrepo-Millán, en esa Asia Menor, con sus grandes cerros floridos, sus valles riquísimos en matices, sus arroyos que pasan serpenteando y formando de trecho en trecho espumosas cascadas, sus hondas cuevas casi cerradas por el follaje, donde algunas águilas vuelan orgullosamente hacia el mar, y bandadas de pájaros grises se detienen en cada bosquecillo y en cada fuente (2).

De las luchas que sobrevinieron entre los diferentes pueblos para asegurarse la posesión de esta co-

(1) J. de Maistre. *Soirées de Saint-Petersbour*, 2.ª entretien, pp. 72-73.

(2) Véase Restrepo-Millán. *San Juan Crisóstomo*, p. 12.

marca encantadora sabemos muy poco. Lo cierto es que desde una época que remonta hasta el siglo duodécimo antes de Cristo, si bien existen todavía en el Asia Menor fenicios, cananeos, semitas de varia estirpe, es un pueblo ariano, el pueblo griego, el que es dueño del país.

Pronto gozó el Asia Menor de una prosperidad increíble. Edificárònse ricas y poderosas ciudades: Mileto, patria de Tales y de Anaxímenes; Efeso con su soberbio templo; Clazomenas, al oeste de Esmirna, patria de Anaxágoras; Samos, patria de Pitágoras.

Desde el siglo duodécimo antes de Cristo, trataron los griegos del Asia Menor de establecerse en el Egipto, pero grande era el odio del pueblo egipcio contra los «bárbaros,» y, hasta el siglo séptimo, la tierra de los Faraones fue para los griegos un país desconocido y misterioso.

En aquel tiempo se hallaba el Egipto presa de la anarquía. Los milesios no titubearon en enviar treinta buques a las bocas del Nilo y en establecer allí un campo fortificado. Mezclándose luégo a las luchas intestinas de los egipcios, ayudaron a Psamético a ascender sobre el trono de los faraones. El nuevo rey no fue ingrato, sino que abrió a los griegos las puertas del país.

Este país misterioso, abriéndose de repente, ofreció abundante pábulo a la curiosidad de los griegos. Todos quisieron visitar la misteriosa comarca; y, si bien lo hicieron casi todos como comerciantes, supieron hallar en ella cosas más preciosas que el producto de la venta de granos y de comestibles. Lo que verdaderamente hallaron y lo que debe Grecia al Egipto es lo que ahora vamos a examinar.

Hacia el año de 1820, Delambre, en su *Historia de la astronomia*, trató de disipar las ilusiones de Bailly (1). Le faltaban, sin embargo, documentos concluyentes, y faltaron hasta que los famosos descubrimientos de Champollión sobre los geroglíficos y el estudio de los textos cuneiformes del Asia occidental permitieron leer las respuestas de los mismos orientales a las cuestiones sobre la ciencia del Oriente antiguo.

El documento más precioso para el conocimiento de la aritmética y de la geometría de los egipcios es el famoso papiro de Rhind, hallado en la última mitad del siglo último, y traducido por Eisenlohr, profesor en Neidelberg (2). No ha sido posible fijar la fecha exacta en que el papiro fue escrito. Basándose sobre la forma de los caracteres, pretende Eisenlohr que remonta hasta la décima octava dinastía, y que fue escrito hacia el año 1700 antes de Cristo. Este documento es un tratado práctico, probablemente para el uso de los arquitectos o de los ingenieros y nos da muy preciosas informaciones sobre el estado de los conocimientos aritméticos y geométricos en el Egipto.

Por lo que se refiere a la aritmética, hé aquí algunos de los problemas que contiene el papiro:

División de 1, 3 ó 6 raciones entre 10 personas.

Numerosos problemas de repartimiento.

Evaluación de salarios.

Cuadros de concordancia de las medidas de capacidad para granos y liquidos.

Por fin, problemas en que nos enseña el autor el modo de calcular la cantidad de alimento que debe darse a gansos y a bueyes.

(1) Delambre, Juan Bautista, astrónomo francés (1749-1822), autor de una *Historia de la astronomia* en 6 volúmenes.

(2) Eisenlohr, Augusto, célebre arqueólogo alemán, nació en Manheim en 1832. Hizo estudios importantes sobre el idioma chino y jeroglíficos egipcios. Es autor de una obra intitulada *De la condición política del Egipto antes del reinado de Ramsés III.*

El papiro no contiene procedimientos especiales para la multiplicación y la división. El único multiplicador de que se vale es el número 2. Con el repetir suficientemente la multiplicación por 2, y completándola con las adiciones necesarias, llega naturalmente a obtener el producto de cualesquiera números. El autor del papiro ignora por completo la división. No pudiendo dividir un número por otro, halla sin embargo el cuociente con formar una serie de los múltiplos del menor número hasta tropezar con el mayor. El empleo de los quebrados es muy frecuente en el papiro. Estos quebrados, sin embargo, si exceptuamos a 2/3, se limitan a los que tienen la unidad por numerador.

En una palabra, no es la aritmética de los griegos; es más bien su «logística» lo que debemos poner al lado del papiro de Rhind. Contiene reglas prácticas, pero poca o ninguna teoría. No se halla en él, ni siquiera en principio, el soplo científico. Nada, absolutamente nada que nos haga presentir la teoría pitagórica de los números.

¿Qué diremos si fijamos los ojos en las cuestiones geométricas? Lo mismo, o casi lo mismo. Cuestiones prácticas hallamos, algunas de las cuales son de mucho interés, pero nada de teoría, ninguna consideración verdaderamente científica. Estamos todavía en los antípodas del pensamiento de Pitágoras o de Euclides.

La geometría del papiro de Rhind queda limitada casi por completo al cálculo de las superficies y de los volúmenes. La evaluación de los volúmenes es muy complicada y hasta ahora ha sido imposible reconstituír el método seguido por el autor. Por lo que se refiere a las superficies, hé aquí algunas de las reglas que nos ofrece el papiro:

La superficie de un cuadrado se obtiene multiplicando el lado por si mismo.

La superficie de un cuadrilátero se obtiene haciendo el producto de las mitades de las sumas de los lados opuestos. Se echa de ver cuán inexacta es la regla, y tan sólo cuando se trata de un rectángulo nos da la verdadera superficie.

Es muy curioso el método que sigue el autor para hallar la superficie del círculo. Toma los 8/9 del diámetro, y luégo el cuadrado de este producto. De este modo la superficie del círculo llega a ser $(16/9\ R)^2$ en vez de πR^2; y esto equivale a dar a π el valor de $(16/9)^2 = 255/81$; o sea 3.1604 en vez de 3.1416. Este resultado, debido sin duda a algún procedimiento práctico que ignoramos, es tal vez la parte más interesante que nos ofrece la geometría del papiro.

De todo lo dicho podemos sacar en limpio que los egipcios, si bien conocieron hasta cierto punto las cuestiones matemáticas, se limitaron casi exclusivamente a las aplicaciones prácticas de las mismas y ni siquiera llegaron a sospechar la existencia de una ciencia pura y desinteresada.

Ni se puede suponer que hayan existido entre los egipcios obras verdaderamente científicas, destruídas en el curso de los siglos. Sin duda han desaparecido muchas obras de los egipcios; pero no olvidemos que, durante el curso del siglo pasado, el descubrimiento de innumerables papiros nos permitió penetrar todos los secretos del pensamiento egipcio. Y en todos los casos son reglas prácticas lo que hemos hallado. Ningún papiro, ninguna inscripción nos ofrece siquiera un esbozo de ciencia teórica.

Si, dejando las puras matemáticas, volvemos los ojos hacia la astronomía, nos aguardan resultados análogos. Bien se sabe que los egipcios, los caldeos y los chinos hicieron, durante luengos siglos, observaciones astronómicas. Y como Tales, después de un viaje a Egipto, anunciara de antemano el eclipse que puso término a la guerra entre los lidios y los medos, se supone naturalmente que aprendió de los sacerdotes egipcios su famoso secreto. Y llega uno a la conclusión de que la astronomía griega es mera reproducción, plagio si se quiere, de la ciencia egipcia.

Tal conclusión es, sin embargo, errónea. Estamos perfectamente seguros de que los orientales no tenían la más mínima idea de la explicación teórica de los eclipses. Si la hubiesen conocido, y comunicado a Tales y a sus contemporáneos, éstos la habrían transmitido a sus discípulos, y no asistiríamos, durante varios siglos, desde Pitágoras hasta Aristarco de Samos (1), a los titubeos progresivos de los griegos en busca de una explicación científica de los eclipses.

Sin duda los orientales anunciaban eclipses de antemano. Pero para esto bastaba haber observado que al cabo de poco más o menos diez y ocho años los eclipses del sol y de la luna se reproducen en el mismo orden y a intervalos iguales. Y no se olvide que nunca se daba la fecha exacta de un eclipse. Según el testimonio de Heródoto, lo único que hizo Tales al volver de Egipto fue anunciar el año en que debía producirse el eclipse. La cuestión capital para los orientales—cuestión de vida y de muerte en algunos casos, pues sabemos que los astrónomos chinos Hi y Ho fueron condenados a muerte por no haber predicho el eclipse de 2159—era que no se produjera un eclipse sin haber sido anunciado. Anunciado, sorprendía menos; menor era el terror que infundía a los supersticiosos orientales. Y los astrónomos anunciaban muchos eclipses, verdaderos los unos, falsos los otros. Se les alababa cuando adivinaban; y, en las muchas

(1) Aristarco de Samos, astrónomo griego del siglo III a. de J. C. No queda de él más que un tratado de las distancias del sol y de la luna. Tuvo idea clara del movimiento real de la tierra al rededor del sol y de la fijeza de las estrellas.

ocasiones en que no ocurría el eclipse que habían predicho, la superstición del pueblo, librada una vez más del terrífico acontecimiento, les perdonaba fácilmente un feliz error.

Muy instructivo en este respecto es un texto cuneiforme, descifrado recientemente, y cuya traducción vamos a reproducir:

«Al rey mi señor su humilde servidor Abil-Istar. Que la paz proteja a mi señor; que le sean favorables Nebo y Merodak; que le otorguen los dioses una larga vida, salud y felicidad. Por lo que se refiere al eclipse de luna por el que me envió el rey mi señor a las ciudades de Akkad, de Borsipa y de Nipur, hice observaciones en la ciudad de Akkad; el eclipse ocurrió y lo anuncio a mi señor. En cuanto al eclipse del sol, hice también observaciones, pero el eclipse no ocurrió, y lo anuncio igualmente a mi señor. El eclipse de luna que se verificó concierne a los hititos, y es signo de destrucción para la Fenicia y los caldeos. Mi señor tendrá paz y la observación no indica ninguna desgracia para él. ¡Que la gloria acompañe a mi señor!» (1)

Y aquí podemos notar también que los orientales, al interrogar el cielo, no estaban animados por el amor de la verdad científica, sino que siempre tenían los ojos apegados a los acontecimientos de este mundo. Para ellos, existía un nexo íntimo entre el curso de los astros y la felicidad de los hombres. No eran astrónomos, sino astrólogos.

Concluyamos. «Existe un milagro en la historia del mundo, dijo un día Renán, es la Grecia antigua. Quinientos años antes de Cristo apareció en el mundo una civilización tan perfecta, que todo lo que la había precedido pareció sumergido en las tinieblas de la noche. Era el nacimiento de la razón y de la libertad.»

JOSÉ LUIS PERRIER
Colegial honorario

Nueva York, febrero de 1916.

(1) Citado en Paul Tannery, *Pour la science hellène*, p. 57.