

mas producidos por el calor de la imaginacion , por la inquietud del espíritu, ó por el deseo de fama; sino en sus costumbres mismas, y en aquellas obras suyas, en que sin mas interes que el de la verdad, sin mas fin que el de la pública utilidad, tributan á las costumbres y á la virtud el homenaje que han logrado en todos los tiempos, y entre todos los pueblos.



CAPITULO XXXI.

CONTINUACION DE LA BIBLIOTECA. ASTRONOMIA Y GEOGRAFIA.

Calias se fué luego que hubo acabado su discurso; y volviéndose á mí Euclides, me dijo: hace mucho tiempo que he mandado buscar en Sicilia la obra de Petron de Himera, quien no solamente admitia la pluralidad de los mundos, sino que se atrevia á señalar su número. ¿Sabéis cuántos contaba? Ciento ochenta y tres. Siguiendo á los Egipcios, comparaba el universo á un triángulo; ponía sesenta mundos en cada lado, y los tres restantes en los tres ángulos. Sujetos

al movimiento pausado que tienen entre nosotros algunas danzas, se alcanzan y se suceden con lentitud. El medio del triángulo es el campo de la verdad: allí residen, en una inmovilidad profunda, los ejemplares y las relaciones de las cosas que han existido, y de las que existirán. Al rededor de estas esencias puras está la eternidad, de cuyo seno emana el tiempo, que como un arroyo inagotable se difunde por esta multitud de mundos.

Estas ideas se parecían al sistema de los números de Pitágoras; y yo conjeturo..... Entonces interrumpí á Euclides, diciéndole: antes que vuestros filósofos hubiesen producido, á lo lejos, tanta multitud de mundos, sin duda tendrían bien conocido el que nosotros habitamos. Creo que no habrá en nuestro cielo cuerpo alguno, cuya naturaleza, magnitud, figura y movimiento no hayan determinado.

De eso, respondió Euclides, vais á juzgar vos mismo. Imaginad un círculo, una especie de rueda, cuya circunferencia, veinte y ocho veces tan grande como la de la tierra, encierre un inmenso volumen de fuego en su concavidad. Del cubo, cuyo diámetro es igual al de la tierra, salen los torrentes de luz que iluminan todo el mundo. Tal es la idea que se puede formar del sol. Tendreis la de la luna, suponiendo su circunferencia diez y nueve veces tan grande como

la de nuestro globo. ¿Quereis una explicacion mas sencilla? Las particulas de fuego que se levantan de la tierra, van por el dia á reunirse en un solo punto del cielo, para formar allí el sol; por la noche van á muchos puntos, donde se convierten en estrellas. Pero como estas exhalaciones se consumen luego, se renuevan sin cesar, para proporcionarnos cada dia un nuevo sol, y cada noche nuevas estrellas; y aun ha sucedido ya que el sol no ha vuelto á encenderse en un mes entero, por falta de pábulo. Esta es la razon que le obliga á dar vueltas al rededor de la tierra; pues si estuviera inmovil, consumiría muy pronto los vapores de que se nutre.

Escuchaba yo á Euclides, y le miraba con asombro, hasta que por fin le dije: he oido hablar de un pueblo de Tracia tan rudo, que no sabe contar mas que hasta cuatro; y sin duda habreis tomado de él las nociones extrañas que estais refiriendo. No; me respondió: lo que os refiero, es lo mismo que dicen nuestros mas célebres filósofos, entre otros Anaximandro y Heráclito, el mas antiguo de los cuales vivia dos siglos hace. Despues se han visto brotar opiniones menos absurdas, pero no menos inciertas, y algunas de ellas han sublevado la multitud. En tiempo de nuestros padres fué Anaxágoras tenido por impio, y tuvo que irse de Atenas, por haber dicho que la luna era una tierra casi

semejante á la nuestra, y el sol una piedra ardiendo. El pueblo queria poner estos dos astros en la clase de los dioses; y nuestros filósofos modernos, conformándose algunas veces con su lenguaje, han desarmado la supersticion, que lo perdona todo cuando se tienen ciertas condescendencias con ella.

¿Cómo se ha probado, le pregunté, que la luna se parece á la tierra? No se ha probado, me respondió, sino que se ha creído. Hubo uno que dijo: si hubiera montes en la luna, la sombra que harian en su superficie, causaria quizá las manchas que vemos en ella. Al punto se concluyó que habia en la luna montes, valles, rios, plantas y muchas ciudades. Despues fué menester conocer sus habitantes. Segun Xenófanes, viven como nosotros sobre la tierra. Segun algunos discípulos de Pitágoras, las plantas son allí mas hermosas; los animales quince veces mas grandes; los dias quince veces mayores que los nuestros. Y sin duda, le dije yo, serán los hombres quince veces mas inteligentes que los de nuestro globo. Esta idea divierte mi imaginacion. Como la naturaleza es todavía mas rica por las variedades, que por el número de las especies, yo distribuyo á mi arbitrio, en los diferentes planetas, varios pueblos que tienen uno, dos, tres, ó cuatro sentidos mas que nosotros. Comparo despues sus ingenios con los que ha produ-

cido la Grecia, y os confieso que compadezco á Homero y á Pitágoras. Demócrito, respondió Euclides, los ha librado de un paralelo tan indecoroso á su gloria. Persuadido acaso de la excelencia de nuestra especie, ha decidido que los hombres son individualmente los mismos en todas partes; y segun dice, nosotros existimos á un mismo tiempo, y de la misma manera, sobre nuestro globo, sobre el de la luna, y en todos los mundos del universo.

Comunmente representamos en carros las divinidades que presiden á los planetas; porque esta especie de carruage es el mas honroso entre nosotros. Los Egipcios las ponen en barcos; porque casi todos hacen sus viages por el Nilo. De aquí es que Heráclito daba al sol y á la luna la figura de un barco. Omito, por no cansaros, otras conjeturas no menos frívolas é infundadas sobre la figura de los astros. Hoy convienen todos, casi generalmente, en que son esféricos. En cuanto á su magnitud, no hace mucho tiempo que decia Anaxágoras, que el sol era mucho mayor que el Peloponeso; y Heráclito, que no tenia en realidad mas de un pie de diámetro.

Con eso, le dije, me dispensais que os pregunte las dimensiones de los demas planetas; pero á lo menos les habreis señalado el lugar que ocupan en el cielo? — Este arreglo, respondió Euclides, ha costado muchos esfuerzos, y

dividido á los filósofos. Unos ponen encima de la tierra á la luna, Mercurio, Venus, el sol, Marte, Júpiter y Saturno. Tal es el antiguo sistema de los Egipcios y Caldeos; y tal fué el que introdujo Pitágoras en la Grecia. La opinion dominante en el dia, entre nosotros, pone los planetas en este orden; la luna, el sol, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Los nombres de Platon, de Eudoxio y de Aristóteles han acreditado este sistema, que no se diferencia del anterior sino en la apariencia.

En efecto, la diferencia procede de un descubrimiento hecho en Egipto, que quieren apropiarse los Griegos. Los astrónomos egipcios advirtieron que los planetas Mercurio y Venus, compañeros inseparables del sol, son arrebatados por el mismo movimiento que este astro, y dan vueltas sin cesar al rededor de él. Segun los Griegos, Pitágoras fué el primero que reparó que la estrella de Juno ó de Venus, aquella estrella brillante que se descubre algunas veces despues de ponerse el sol, es la misma que en otros tiempos precede á su nacimiento. Como los pitagóricos atribuyen el mismo fenómeno á otras estrellas y á otros planetas, no parece que de la observacion con que honran á Pitágoras, hayan concluido que Venus haga su revolucion al rededor del sol. Pero del descubrimiento de los sacerdotes egipcios se sigue que Venus y

Mercurio deben verse ya encima, ya debajo de este astro, y que sin inconveniente alguno se les pueden señalar estas diferentes posiciones. Por eso los Egipcios no han mudado en sus planetarios celestes el antiguo orden de los planetas.

En la escuela de Pitágoras se han suscitado opiniones extrañas. En esta obra de Hicetas de Siracusa vereis que todo está en quietud en el cielo; estrellas, sol, y aun la luna. La tierra sola, por un movimiento rápido al rededor de su eje, produce las apariencias que los astros ofrecen á nuestra vista. Mas por de contado, la inmovilidad de la luna no puede conciliarse con sus fenómenos; además de que, si la tierra diese vueltas al rededor de si misma, un cuerpo, arrojado á una altura grande, no caería en el mismo punto de donde salió, siendo así que la experiencia prueba lo contrario. Por último, ¿cómo se atreve nadie á turbar con mano sacrilega la quietud de la tierra, mirada en todo tiempo como el centro del mundo, el santuario de los dioses, el altar, el nudo y la unidad de la naturaleza? Así es que en este otro tratado comienza Filolao trasladando al fuego los privilegios sagrados de que despoja á la tierra. Este fuego celestial, que es el hogar del universo, ocupa el centro. Al rededor se mueven sin interrupcion diez esferas, la de las estrellas fijas, las del sol, de la luna y de los

cinco planetas*, las de nuestro globo, y de otra tierra invisible; pero inmediata á nosotros. El sol no tiene mas que un resplandor prestado; y no es mas que una especie de espejo ó globo de cristal, que nos envia la luz del fuego celestial.

Este sistema que Platon siente algunas veces no haber adoptado en sus obras, no está fundado en observaciones, sino meramente en razones de congruencia. La sustancia del fuego, dicen sus partidarios, es mas pura que la de la tierra; y por tanto debe tener su asiento en medio del universo, como un lugar mas distinguido.

Era poco haber fijado el orden de los planetas: era preciso señalar la distancia que tienen unos de otros para hacer sus revoluciones. Aquí es donde Pitágoras y sus discípulos agotaron su imaginacion.

Los planetas, incluso el sol y la luna, son siete; y al punto se acordaron del heptacordio ó lira de siete cuerdas. Ya sabeis que esta lira contiene dos tetracordios unidos por un sonido comun, y que en el género diatónico dan esta serie de sonidos: *si, ut, re, mi, fa, sol, la*. Suponiendo que la luna esté representada por *si*, Mercurio lo estará por *ut*, Venus por *re*, el sol por *mi*, Marte por *fa*, Júpiter por *sol*, Saturno

* Antes de Platon, y en su tiempo, se entendia, por el nombre de planetas, á Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno.

por *la*: de este modo la distancia de la luna *si*, á Mercurio *ut*, será de un semi-tono; la de Mercurio *ut*, á Venus *re*, será de un tono; es decir, que la distancia de Venus á Mercurio será doble que la de Mercurio á la luna. Tal fué la primera lira celeste.

Despues se añadieron dos cuerdas para señalar el intervalo de la tierra á la luna, y el de Saturno á las estrellas fijas. Se separaron estos dos tetracordios contenidos en esta nueva lira, y se les puso algunas veces sobre el género cromático, que en la sucesion de los sonidos da proporciones diferentes de las del género diatónico. Ved aquí un ejemplo de esta nueva lira.

De la tierra á la luna. . .	un tono.	} Primer tetracordio.
De la luna á Mercurio. . .	$\frac{1}{2}$ tono.	
De Mercurio á Venus. . .	$\frac{1}{2}$ tono.	
De Venus al sol.	tono y $\frac{1}{2}$.	} Segundo tetracordio.
Del sol á Marte.	un tono.	
De Marte á Júpiter. . . .	$\frac{1}{2}$ tono.	
De Júpiter á Saturno. . .	$\frac{1}{2}$ tono.	
De Saturno á las estrellas fijas.	tono y $\frac{1}{2}$.	

Como esta escala da siete tonos en lugar de seis, que completan la octava, para lograr la consonancia mas perfecta, se ha disminuido alguna vez un tono el intervalo de Saturno á las estrellas, y el de Venus al sol. Otras mudanzas

se han introducido en la escala, cuando en lugar de poner el sol encima de Venus y Mercurio, se le ha puesto debajo.

Para aplicar estas relaciones á las distancias de los cuerpos celestes, se ha dado al tono el valor de ciento veinte y seis mil estadios*; y con este principio fué facil medir la distancia que habia desde la tierra á las estrellas fijas. Este espacio se acorta ó se alarga, segun cada uno está mas á favor de ciertas proporciones armónicas. En la escala precedente, la distancia de las estrellas al sol, y la de este á la tierra, están en proporcion de una quinta, ó de tres tonos y medio; pero siguiendo otro cálculo, estos dos intervalos no serán uno á otro mas que de tres tronos, es decir, de tres veces ciento veinte y seis mil estadios.

Euclides notó que yo le escuchaba con impaciencia. ¿Parece, me dijo riéndose, que no estais muy contento? Ciertamente que no, le respondí. ¿Pues qué está la naturaleza obligada á mudar sus leyes segun vuestros caprichos? Algunos de vuestros filósofos pretenden que el fuego es mas puro que la tierra; luego nuestro globo debe cederle su lugar, y apartarse del centro del mundo. Si otros prefieren en música

* Cuatro mil setecientas sesenta y dos leguas; y dos mil toesas. (4,165 leguas y 5,500 pasos de España).

el género cromático al diatónico, al momento es preciso que los cuerpos celestes se acerquen ó se separen unos de otros. ¿Qué piensan las personas de instruccion de semejantes locuras? Algunas veces, respondió Euclides, miran esto como juegos del ingenio; otras como el único recurso de aquellos, que en lugar de estudiar la naturaleza, quieren adivinarla. Por lo que hace á mi, he querido presentaros esta muestra, para que veais que nuestra astronomia estaba en la infancia en tiempo de nuestros padres; bien que no está mucho mas adelantada al presente. Pero teneis matemáticos, le dije, que observan, sin cesar, las revoluciones de los planetas, y procuran conocer sus distancias á la tierra; y los habreis tenido sin duda en los tiempos antiguos: ¿cuál ha sido el fruto de sus vigiliass?

Hemos hecho muchos racionios, respondió, poquisimas observaciones, y menos descubrimientos. Si tenemos algunas nociones exactas del curso de los astros, las debemos á los Egipcios y Caldeos, quienes nos han enseñado á formar tablas que fijan el tiempo de nuestras festividades públicas, y el de las labores del campo. Allí es donde se cuida de señalar los puntos en que salen, y se ponen las principales estrellas; los de los solsticios y equinoccios, y los anuncios de las variaciones que tiene la temperatura del

aire. Yo he juntado muchos de estos calendarios. Algunos son muy antiguos; otros contienen observaciones que no convienen á nuestro clima. En todos se nota una singularidad, y es que no ponen igualmente los puntos de los solsticios y equinoccios al mismo grado de los signos del zodiaco; error que acaso nace de algunos movimientos de las estrellas, desconocidos hasta ahora, ó acaso de la ignorancia de los observadores.

La composicion de estas tablas ha sido la ocupacion de nuestros astrónomos de dos siglos á esta parte. Tales fueron Cleóstrato de Tenedos, que hacia sus observaciones sobre el monte Ida; Matricetas de Metimna sobre el monte Lepetimo; Feno de Atenas sobre la colina Licabeta; Dositeo, Euctemon, Demócrito y otros que seria inutil nombrar. La gran dificultad, ó mas bien, el único problema que tenian que resolver, era arreglar nuestras fiestas á que cayesen en la misma estacion, y en el término prescripto por los oráculos y por las leyes. Para esto era preciso fijar del modo posible la duracion cabal del año, así solar como lunar, y concordarlos entre si, de manera que las lunas nuevas, que reglan nuestras solemnidades, cayesen hácia los puntos cardinales en que principian las estaciones.

Muchos esfuerzos infructuosos prepararon el camino á Meton de Atenas. El año primero de la

olimpiada ochenta y siete*, unos diez meses antes de la guerra del Peloponeso, observó Meton, de concierto con el mismo Euctemon, que he nombrado antes, el solsticio de estío, y halló un periodo de diez y nueve años solares, que incluia doscientas treinta y cinco lunaciones, dentro del cual volvian el sol y la luna casi al mismo punto del cielo.

A despecho de las burlas de los autores cómicos, sus esfuerzos ó sus hurtos se vieron coronados del éxito mas feliz. Digo sus hurtos, porque se presume que habia hallado este periodo en otras naciones mas versadas en la astronomía que la nuestra. Sea lo que fuere, los Atenienses hicieron grabar sobre los muros del Pnix los puntos de los equinoccios y solsticios. El principio de su año concurría antes con la luna nueva que cae despues del solsticio de invierno; y se fijó para siempre en la que sigue al solsticio de estío; y en esta época entraron en sus empleos los ar-

* El año 432 antes de J. C. El día en que Meton observó el solsticio de estío, concurrió con el 27 de junio de nuestro año juliano; y aquel en que empezó su nuevo cielo, con el 16 de julio.

Los 19 años solares de Meton comprendian 6,940 días. Los 19 años lunares acompañados de sus 7 meses intercalares, forman 233 lunaciones, que á razon de 30 días cada una, dan 7,050 días; y así serian 110 días mas largas que los primeros. Para igualarlos, redujo Meton á 29 días, 110 lunaciones, y quedaron 6,940 días para los 19 años lunares.

contes ó primeros magistrados. La mayor parte de los demas pueblos de la Grecia adoptaron con igual ahinco los cálculos de Meton; y en el dia sirven para formar las tablas que se cuelgan de unas columnas en muchas ciudades, y que por espacio de diez y nueve años representan en cierto modo el estado del cielo, y la historia del año. En efecto, se ven allí para cada año los puntos ó principios de las estaciones; y para cada dia las predicciones de las mudanzas que el aire debe experimentar sucesivamente.

Hasta aquí las observaciones de los astrónomos griegos se habian ceñido á los puntos cardinales, como tambien á los del orto y ocaso de las estrellas; mas no consiste en esto la verdadera astronomía; sino que es necesario que, á fuerza de observaciones, llegue á conocer las revoluciones de los cuerpos celestes.

Eudoxio, que murió hace algunos años, abrió una nueva carrera. Su larga mansion en Egipto le proporcionó sacar á los sacerdotes egipcios una parte de sus secretos, con lo que nos trajo el conocimiento del movimiento de los planetas, y lo dejó depositado en varias obras que publicó. En este estante hallareis un tratado suyo, que tiene por titulo el Espejo, el de la Celeridad de los cuerpos celestes, el de la Circunferencia de la tierra y el de los Fenómenos. Yo tuve bastante amistad con él; y nunca le oí hablar de la

astronomía sino en el language de la pasion. Un dia me dijo que quisiera acercarse bastante al sol para saber su figura y magnitud, aunque fuese á riesgo de tener la misma suerte que Faetonte.

Manifesté á Euclides mi admiracion de que, teniendo los Griegos tanto ingenio, se hubiesen visto obligados á ir á mendigar los conocimientos entre otras naciones. Acaso nosotros, me dijo, no tendremos el talento de descubrir, y solo si el de adornar y perfeccionar los descubrimientos de otros. ¿Qué sabemos si la imaginacion es el mas fuerte obstáculo para el progreso de las ciencias? Por otra parte, hace muy poco tiempo que hemos dirigido nuestra vista al cielo, cuando hace un número increíble de siglos que los Egipcios y Caldeos se afanan en calcular sus movimientos; y es preciso que las decisiones de la astronomía se funden en las observaciones. En esta ciencia, del mismo modo que en las demas, cada verdad aparece acompañada de un monton de errores, y quizá conviene que la precedan, para que, avergonzados de su derrota, no se atrevan á volver á parecer. Ultimamente, ¿quereis que os descubra el secreto de nuestra vanidad? Luego que los descubrimientos de las demas naciones entran en la Grecia, los tratamos como esos hijos adoptivos, que confundimos con los legitimos, y algunas veces los preferimos á ellos.