DISCURSO

LEIDO

EN LA SOLEMNE APERTURA DE ESTUDIOS

DEL

SEMINARIO CONCILIAR

DE

OVIEDO

POR EL

LIC. D. HERMINIO HERÍA LUIS, PRESBÍTERO

CATEDRÁTICO DE MATEMÁTICAS

Con aprobación de la Autoridad Eclesiástica

CURSO DE 1893-94

OVIEDO

LA CRUZ: IMP. Á CARGO DE ANTONIO GARCÍA SUÁREZ

Calle de San Vicente, núm. 10

1893

Excmo. é Ilmo. Sr.

El movimiento científico de nuestra época, comparado con el de los siglos que precedieron al actual momento histórico, nos hace vislumbrar esa lucha tenaz entre la ciencia especulativa y la experimental, lucha que iniciada ya en el siglo XIII continuó hasta nuestros días, en medio de las vicisitudes de los tiempos, presentando diferentes fases y revistiendo diversas formas, las cuales, á la par que nos indican su marcha progresiva á través de los siglos, sirven para hacernos comprender que el entendimiento humano en su perfeccionamiento, sigue por punto general las evoluciones que la ciencia experimenta, sin que le sea fácil sustraerse á la poderosa influencia que aquéllas ejercen en el curso de los humanos conocimientos.

Cada época, cada siglo, cada década y cada lustro tiene sus tendencias propias y peculiares; en los siglos medios vemos predominar el espíritu reflexivo, de lucubración filosófica, aunque brilla ya en

el siglo décimotercero el espíritu de observación, la aplicación de la teoría á la práctica, el estudio de la naturaleza sensible, que vemos desarrollarse más tarde de prodigiosa manera, llegando en nuestro siglo á triunfar sobre el discursivo de los siglos anteriores.

No nos cabe empero vanagloriarnos en este predominio de la ciencia experimental, pues hemos hecho poco menos que reducir á la práctica los problemas resueltos ya con admirable lucidez, con claridad incomparable, en ese oscuro período de la historia llamado Edad Media, no tan sometido al oscurantismo como suponen algunos historiadores y literatos, que á él no se deban notables adelantos, no sólo en la ciencia especulativa sinó también en la experimental, pudiendo muy bien asegurarse que si en la Edad Media no consiguió ésta sobreponerse á aquélla, suministró medios suficientes á la moderna para alcanzar el portentoso progreso que hoy admiramos en las ciencias experimentales.

Acusa nuestro siglo á la antigüedad de su predilección por las teorías y desprecio del espíritu práctico, de su ignorancia respecto del universo físico á quien parece olvidar para entregarse de lleno á las abstractas ideas de la filosofía, que en la Edad Media absorben la atención de los sábios, mas no faltan en aquella época vislumbres de algunas ideas en que estriba el concepto científico actual, ni hombres eminentes que anticipándose á su época interpretan varios enigmas de la naturaleza; Rogerio Bacón con sus múltiples experimentos científicos; Alberto el Grande, á quien invoca el P. Secchi para confirmar la moderna teoría de la unidad de las fuerzas físicas, de la energía, inseparable compañera de la naturaleza; Vicente de Beauvais, que hace mención de la atracción universal y de la esfericidad de la tierra; Arnaldo de Vilanova, que emprende los primeros

ensayos de destilación; el divino poeta Dante, que adivina la transformación de las fuerzas, exponiéndola en hermosos versos, son irrecusable testimonio de que á la Edad Media cabe la gloria de haber iniciado el movimiento científico que hoy admiramos en todos los ramos del saber humano. Pueden muy bien, por tanto, la Edad Media y la moderna ser comparadas á los dos hemisferios de nuestro planeta iluminados sucesivamente por la luz solar; no le es permitido al astro del día vivificar simultáneamente con su presencia las dos mitades del globo que habitamos, como al entendimiento humano le es imposible recorrer á la vez ambas esferas de la verdad, la ciencia especulativa y la experimental, el espíritu y la naturaleza. La Edad Media derramó luz brillante sobre la primera esfera, para nuestros días estaba guardado el conocimiento de la segunda, y tal vez esté reservado á edad más venturosa concertar una y otra en síntesis admirable. Ilusorio parece acariciar esta esperanza, divisar en lontananza tan brillante perspectiva, mas si con un sábio filósofo del siglo décimotercero (1) sostenemos el progreso contínuo de la humana inteligencia y observamos que nuestra época, agotados sin duda, ó por lo menos, sumamente apurados los esfuerzos de la ciencia positiva, tiende á la discursiva para saciar su sed de nuevas emociones, de ulteriores conocimientos, no creemos aventurado asegurar que llegará á establecerse el equilibrio entre el discurso y la observación, que unidos en amigable consorcio conseguirán nuevas y portentosas conquistas para la ciencia en los siglos venideros.

No es nuestro ánimo colocar la ciencia de observación sobre la discursiva, el método sintético sobre el analítico; éste sin aquél es como un cuerpo

(1) Rogerio Bacón.

inerte á quien falta movimiento y vida, á la par que la observación sin el discurso se asemeja al errante viajero que, divagando por desconocida senda, tarde ó nunca llega al término de su emprendido viaje. La unión de estos dos poderosos agentes constituye la verdadera ciencia práctico-especulativa, la matemática, de la que muy bien puede asegurarse que, si abunda en teorías, no escasea en prácticas aplicaciones de sus inconcusos principios, siendo fecunda en útiles consecuencias, en las que sabe hermanar aquéllas y éstas con maestría incomparable.

Es pues la ciencia matemática manantial inagotable adonde deben acudir las demás ciencias si no han de verse privadas de su más indispensable auxiliar, albergue do estas deben cobijarse si no han de perecer en medio de la inclemencia, arsenal del que surtirse deben de sólidos fundamentos en que estribar puedan sus principales teorías (1).

No será por tanto extraño que haya sido objeto de mi predilección en esta solemnidad literaria el tratar de las ciencias matemáticas, y en particular de la Geometría ó ciencia de la extensión, la cual es la base de todos nuestros conocimientos en las cien-

(1) El erudito escritor D. Lorenzo Hervás, en su obra titulada *Historia de la vida del hombre*, al hacer mención de las Matemáticas pondera su extraordinaria importancia diciendo: "La Aritmética y la Geometría, elementos primeros de la matemática, forman el origen de sus respectivas ciencias, son fuente perenne de sus progresos, y de la perfección de las artes mecánicas, abren el manantial de las ventajas que se sacan de la actividad y de los efectos de la tierra, del agua, del aire, del fuego y de los cielos, y parecen poner en movimiento toda la naturaleza, escudriñando el número, el peso y la medida de todos sus cuerpos.

"El número cuenta y comprende todo objeto sensible, al que aplicando sus reglas produce nuevos ramos de ciencias, según la varia naturaleza de los cuerpos sensibles: así como en el aire, por ser sonoro, produce la música. La Geometría, aplicada á los astros y á los fenómenos celestes, produjo la astronomía y el rumbo de la náutica: aplicada al orbe terráqueo, produjo la Geografía: aplicada á los cuatro elementos, produjo la aereometría, la hidráulica, la pirometría, la mecánica, la arquitectura: y aplicada últimamente á la Física, perfeccionó su estudio y el de las artes, haciendo más y más útiles y ventajosas las producciones de la naturaleza." — (Lib. IV, cap. II, pág. 169.)

cias naturales, y que supera al formulismo algebráico y cálculo aritmético cuanto el método sintético al especulativo, puesto que los principales descubrimientos se deben, más bien que al cálculo, al método geométrico, que nos pone en contacto con los seres que nos rodean, sujetos como todo cuanto existe á leyes físicas calculadas con precisión matemática.

Concretando aún más nuestro pensamiento, será objeto de este nuestro humilde trabajo el estudio de la extensión, que no es otra cosa que el espacio limitado, contra el sentir de algunos filósofos, cuyas opiniones procuraremos rebatir, para luego reseñar á grandes rasgos la historia de la ciencia geométrica y hombres eminentes que en ella se han distinguido.

I

EL análisis y la síntesis, la ciencia especulativa y la experimental, tienen su representación en las matemáticas, las que, sin prescindir de la razón en sus sublimes teorías, pagan su tributo á la naturaleza sensible, realizando por los medios que esta pone á su alcance los bellos ideales á que aspiran y que son objeto de su predilecta atención.—No se concreta el matemático en la solución de los múltiples problemas que abarca tan vasta ciencia, á escuchar la voz de su inteligencia que le dicta los principios conducentes al fin que se propone, pues necesita comprobarlos y reducirlos á prácticas consecuencias para cerciorarse de su evidencia. "Aunque las ciencias naturales provienen de la razón humana que las inventó con serie de admirables y enlazados conocimientos, como dice y prueba elegantemente S. Agustín (1), mas esta invención no su-

(1) S. Agustinus, vol. 1.º De ordine. Liber 2, cap. 12.

cedió sin preceder en orden á las ciencias exactas el magisterio de la naturaleza, y en orden á las éticas y metafísicas el magisterio de la naturaleza del espíritu humano, ó de sus innatas propensiones á la verdad y bondad" (1).

El matemático, por tanto, halla en su mismo espíritu, valiéndose del discurso, las semillas de la ciencia especulativa, mas las de la experimental sólo puede hallarlas en la naturaleza sensible, y aunque desconoce el incomprensible modo con que estas semillas producen sus efectos, no por eso deja de conocerlos como producciones ciertas y eficaces para patentizar sus ideas, que sin este recurso no traspasarían los límites de simples teorías, de escasa ó ninguna utilidad en el orden práctico; y, á la verdad, nada hay más matemático que la misma naturaleza, no faltando filósofo que, con justa razón, llamó á Dios el Gran Geómetra, pues nada de cuanto pasa á nuestra vista deja de estar sujeto á las leyes de la Geometría; la piedra que arrojamos al acaso describe con toda exactitud una curva parabólica, estando su movimiento sometido á leyes fijas é invariables con asombrosa precisión matemática: la luz al derramarse, en apariencia sin orden ni concierto, y el sonido, al difundirse por el aire, obedecen á reglas admirables; los astros que majestuosamente giran sobre nuestra cabeza; el cometa que impensadamente se presenta á nuestra vista y desaparece en la inmensidad del espacio para reaparecer al cabo de largo tiempo; todas estas extraordinarias moles, al paso que recorren órbitas inmensas con inconcebible rapidez, marchan con admirable precisión matemática.

Con razón, pues, dice Tertuliano que (2) "el

(1) Hervás y Panduro. Histor. del hombr. t. III, pag. 3.
(2) Quantum dederis magistræ, tantum adjudicabis discipulæ: magistra natura, anima discipula: quidquid aut illa docuit, aut ista perdidicit,

alma humana, inventando las ciencias naturales, es discípula de la naturaleza; cuanto á esta maestra se dé ó no, tanto se deberá conceder á la discípula; lo que aquélla enseña y ésta aprende, es doctrina del Criador, que es maestro de la maestra."

Ahora bien; ¿será tan eficaz el auxilio que al hombre presta la naturaleza sensible en el estudio de las ciencias exactas que le sea de todo punto imposible prescindir de su valioso concurso? Pregunta es esta á la que no es difícil dar satisfactoria respuesta si se reflexiona detenidamente sobre lo que el sabio Tertuliano afirma acerca del interesante papel que la naturaleza desempeña en el perfeccionamiento de la humana inteligencia; Dios, en la naturaleza, nos ha puesto una maestra—dice este sabio filósofo—y deber del discípulo es subordinar su juicio á lo que le dicte su maestro; porque, ¿qué sería de aquél abandonado á sí mismo y despreciando el fallo de su maestro? Bien pronto le veríamos extraviarse en tortuosa senda, sin acertar á encontrar el principio ni el término del camino por él emprendido.

Otro tanto sucedería al que en el estudio de las ciencias naturales prescindiese de la naturaleza sensible, y en el de las matemáticas de la extensión real de los cuerpos, sin la cual no daría un solo paso en el conocimiento de tan interesantes ciencias. Prescindamos, sinó, por un solo instante de la realidad de la extensión y reduzcámosla á la categoría de pura idea, de simple teoría, sin que le corresponda un objeto positivo, ¿qué concepto podríamos formarnos de los objetos que nos rodean? ¿Qué otra

---

a Deo traditum est, magistro scilicet ipsius magistræ. Quid anima possit de rebus præsumere, in te est æstimare de ea, quæ in te est. Senti illam, quæ ut sentias efficit: recogite in præsagiis vatem, in omnibus auguren, in eventibus prospicem: mirum, si a Deo data, novit divinare. —(Q. Sep. Flor. Tertuliani, vol. I, cap. V, pág. 240.)

cosa sería todo cuanto hemos pensado sobre el mundo que habitamos sinó una pura ilusión?

No nos es difícil desechar las erróneas ideas que en nuestra infancia nos hemos formado respecto al color y sabor de los cuerpos, á los que imaginábamos dotados de las sensaciones que producen, nos resignamos á creer que el color no reside en los objetos que se ostentan ante nuestra vista, como tampoco el ruido que aquéllos producen al chocar entre sí, no hallaríamos dificultad en considerar á un objeto sabroso privado de la sensación de sabor, y sí tan sólo dotado de la propiedad de afectar al órgano de nuestro paladar de un modo conveniente, para que nosotros recibamos la sensación agradable, no podemos empero considerarle como indivisible, no podemos privarle de su realidad, y si por un momento nos parece llegar á vencer el instinto de la naturaleza, todo se trastorna en nuestro derredor y el caos se presenta á nuestra vista con horrible confusión de elementos, en abrumadoras tinieblas.

Como prueba aún más concluyente de la necesidad de objetivar nuestras ideas, llamando en nuestro auxilio á la naturaleza sensible, "supongamos por un momento al universo sin luz; apaguemos como débiles antorchas el sol, las estrellas, los astros todos; extingamos los más leves destellos de claridad que aparecen sobre la tierra, las bujías que alumbran la mansión del hombre, el fuego que resplandece junto á la cabaña del pastor, las pálidas llamas que se observan con alguna frecuencia en los cementerios, hasta las chispas que arroja el pedernal, todo quedará en la más completa obscuridad, veríamos reproducidas aquellas tinieblas que yacían sobre la faz del abismo antes de la creación del mundo." (1)

---

(1) Balmes. Fil. fund. t. 2.º, pág. 62.

Mas á pesar de la triste realidad que habría de sucederse á hipótesis tan desconsoladora, en medio de la confusión originada por tan horrible obscuridad, con el auxilio del tacto aun podríamos formarnos un concepto de los objetos materiales, que se hallan á nuestro alcance, aún continuaría existiendo el mundo regido por sus leyes invariables; mas si prescindimos de la extensión, si la hacemos desaparecer, el Universo no resiste á esta prueba, "todo dá vueltas á nuestro derredor, las moles de los astros desaparecen, la tierra se anonada bajo nuestras plantas, las distancias dejan de existir, el movimiento es un absurdo, nuestro propio cuerpo se desvanece, el Universo entero se hunde en la nada, no sabemos qué pensar ni de nuestras sensaciones, ni de sus relaciones con los objetos que las producen, nos faltan las bases de nuestros conocimientos, deseamos en vano asirnos de un punto fijo y preguntamos con desaliento si serán una verdad las extravagancias de Berkeley." (1)

Por otra parte, la idea de extensión *realizada* por medio de la naturaleza sensible, es la base de la ciencia geométrica, y la más fecunda entre cuantas pueden ocupar nuestra mente para explicar los fenómenos naturales que pueden muy bien considerarse como modificaciones de esta trascendental idea, pues al estudiar la ciencia geométrica de las dimensiones de los cuerpos, al tratar de las figuras para explicar sus propiedades, lleva siempre como norma la extensión, la cual le es tan indispensable como al astrónomo el firmamento para observar las evoluciones de los astros, puesto que no es otra cosa la figura que una limitación de extensión de todo punto esencial para concretar las dimensiones de los objetos; aunque á primera vista

(1) Balmes. Fil. fund. t. 2.º, pág. 62.

parezca una paradoja el sostener que una verdadera negación, cual es la limitación de la extensión, sirva de base á la ciencia geométrica, es innegable que para formar una figura, presupuesta la extensión, no necesitamos concebir de nuevo, nos basta prescindir, no adicionar, sinó restar; al intentar formarnos idea de una superficie triangular, dada la cuadrangular, nos basta prescindir de una de sus mitades separadas por la diagonal, si de una cuadrangular en la pentagonal, haremos abstracción del triángulo resultante al trazar una línea de un ángulo á otro inmediato, al paso que si por adición ó yustaposición quisiésemos formar un cuadrilátero, éste resultaría de la unión de dos triángulos que tuviesen un lado igual, como de la unión de líneas resultan las superficies y de éstas los volúmenes.

Al comparar entre sí estos dos métodos, el de adición ó sintético y el de sustracción ó analítico en la formación de las figuras, fácilmente se comprende la superioridad del segundo, pues lo que por medio de aquél agregamos, permanece en la figura por ser á ella esencial, mientras que lo que por éste sustraemos, desaparece después de formada aquélla, no dejando huella de su formación. Si limitamos el espacio indefinido con cuatro líneas en posición rectangular, tendremos un rectángulo, el cual resulta de la afirmación de una parte positiva y de la negación de todo lo que no está en la superficie de la figura, de la cual negación, si prescindimos, destruirémos el rectángulo, mientras que si por adición se juntan dos triángulos rectángulos por sus hipotenusas, las partes componentes de la figura resultante no son necesarias para la misma después de realizada la yustaposición, concibiéndose aquélla sin la diagonal que indica los elementos integrantes.—Es, por tanto, la extensión un fondo comun en el que basta limitar ó prescindir para obte-

ner cuanto forma el objeto de la ciencia geométrica.

Aun hay más, cuantos problemas resuelven las ciencias naturales se limitan á propiedades ó modificaciones de la extensión, que se identifica con el movimiento y con la diferente relación de las cosas en el espacio. La estática al determinar las leyes del equilibrio de los cuerpos, se concreta á fijar las condiciones á que está sujeto el fenómeno, en el que no entran más ideas que *dirección de la fuerza* ó sea una *línea* en el espacio, y velocidad, que dice relación del espacio con el tiempo, prescindiendo del color, olor y demás cualidades sensibles del mismo, como lo hacen la dinámica la hidrostática, hidráulica y astronomía en cuantos problemas dicen relación al movimiento. Es cierto que las ciencias naturales aprecian algunas cualidades de los cuerpos, que no parecen tener relación con la extensión mas lo verifican de tal modo que consideran á ésta, como principal factor y medio indispensable para llenar su cometido.

El calor y el frío se miden no con relación á nuestras sensaciones, ni tampoco en sí mismos, sinó por los efectos que producen, los cuales no son otra cosa que modificaciones de la extensión; la temperatura se determina por la elevación ó depresión del mercurio en el termómetro, esto es, en una *línea;* la rarefacción y condensación de los cuerpos por el mayor ó menor espacio que ocupan ó sea por sus *dimensiones,* la dureza, resistencia que experimentamos al tocar un objeto, parece que se identifica con la impenetrabilidad ó imposibilidad de que dos cuerpos se hallen al mismo tiempo en determinado *espacio,* y si llamamos dureza á la cohesión de las moléculas podemos observar que estas al separarse, tienden á ocupar distinto *lugar;* el sonido cuando es harmónico, se expresa por una serie de números fraccionarios en la escala musical que

aprecia las *vibraciones* aéreas, y cuanto conocemos científicamente respecto á los colores y la luz, se reduce á las diferentes *direcciones* y *combinaciones* de los rayos luminosos.

Al limitarse, por tanto, las ciencias naturales á la extensión excluyen las demás sensaciones, mas no los efectos ni las ideas que á estos dicen relación; la mecánica reduce todos sus problemas á expresiones geométricas, pues la dirección, punto de aplicación é intensidad que se consideran en toda fuerza, se representan por *puntos* y *líneas* de mayor ó menor longitud, mas en el efecto de la fuerza va incluida la idea de tiempo, indispensable para determinar la velocidad, que no es otra cosa que la relación del tiempo con el espacio. Lleva además incluida la extensión la idea de número, siendo de notar que es tal la fecundidad de aquélla, que en la expresión de las leyes de la naturaleza comprende casos á que no llega éste.

Véase como desarrolla este pensamiento Balmes en su Filosofía Fundamental. "Si suponemos dos fuerzas rectangulares AB, AC, enteramente iguales y aplicadas al punto A, la resultante será AR: ahora considerando que AR es la hipotenusa de un triángulo rectángulo, será $AR^2 = AC^2 + AB^2$ y extrayendo la raíz, tendremos $AR = \sqrt{AC^2 + AB^2}$; suponiendo que cada fuerza componente sea igual á 1, resulta $AR = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$, valor que no se puede expresar en números enteros ni quebrados, y que sin embargo se expresa muy fácilmente por medio de la hipotenusa." (1) Resulta, por tanto, que la extensión es base no solo de la ciencia geométrica sinó también de todas las ciencias naturales, las cuales sin aquella caminarían siempre á ciegas, cual desgraciado náufrago, que en medio de las olas, no

(1) Balmes Fil. Fund. t. 2.º pag. 144.

hallase puerto seguro á que acogerse, y no darían un solo paso en el conocimiento de los fenómenos de la naturaleza sujetos á la ciencia matemática, que determina sus dimensiones.

II

LA extensión en que suponemos colocados los cuerpos, la capacidad de contenerlos, se designa con el nombre de *espacio,* profundo misterio del orden natural para el entendimiento humano y objeto de reñida controversia entre los filósofos, que han emitido distintas opiniones respecto á su existencia y propiedades. Suponen algunos que el espacio es la nada, y que puede existir distancia entre dos cuerpos, como también movimiento, en esta hipótesis que á todas luces se observa carecer de fundamento, pues la idea de distancia presupone un medio entre los objetos, y no pudiendo la nada servir de intérvalo, se destruiría la idea de distancia al prescindir del espacio, sustituyéndola por el vacío, á que conduce esta teoría; á no ser que queramos suponer que la nada tiene propiedades, con lo que destruiríamos el fundamento de los humanos conocimientos.

Sostiene Descartes que la extensión constituye

la esencia de los cuerpos, y dándose extensión en el espacio, admite que cuerpo, extensión y espacio se identifican esencialmente, siendo imposible el vacío ó espacio sin cuerpo. Como consecuencia de esta doctrina asegura este filósofo, que en el supuesto de que Dios quitase toda la materia contenida dentro de un recipiente, no podría éste conservar su figura. "Para que podamos, dice, corregir una opinión tan falsa (esto es, la de suponer que el recipiente á que se hace referencia conserve su figura quitada la materia contenida en su interior) observarémos que no hay enlace necesario entre el recipiente y el tal cuerpo que le llena, pero sí le hay tan absolutamente necesario entre la figura del recipiente y la extensión que debe estar comprendida en la concavidad de aquél, que no hay mas repugnancia en concebir una montaña sin valle, que una tal concavidad sin la extensión que élla contiene, y esta extensión sin alguna cosa extensa, á causa de que la nada no puede tener extensión. Por cuya razón, si se nos preguntase qué sucedería en caso que Dios quitase todo el cuerpo que hay en un recipiente, sin permitir que entrase otro, responderémos que los lados de aquél se encontrarían tan cercanos que se tocarían inmediatamente; porque es necesario que los cuerpos se toquen cuando no hay nada entre ellos, pues que habría contradicción en que estos dos cuerpos estuviesen apartados, es decir que hubiese distancia del uno al otro y que esta distancia fuese nada. La distancia es una propiedad de la extensión, que no puede existir sin la extensión." (1)

De estas palabras de Descartes pudiera muy bien deducirse que el espacio no es pura nada, puesto que incluye distancias, mas no que el espacio sea

(1) Descartes, Lib., 2, párrafo 21.

el cuerpo, por la aparente razón de que el espacio sea extensión y ésta constituya la esencia de aquél, lo que debiera probar Descartes antes de sentar su teoría; pues aún cuando no concibamos cuerpo sin extensión, sólo podremos deducir de esto que la extensión es una propiedad del cuerpo necesaria para que de él nos formemos idea, mas no que sea su esencia, la cual nos es desconocida, y si bien es cierto que en los cuerpos sólo nos es dado vislumbrar lo que percibimos por los sentidos, siendo la base de este conocimiento experimental la extensión, no podemos de aquí deducir que no haya en aquellos algo más que pura extensión.

No falta quien opina que el espacio es la inmensidad de Dios, teoría sostenida por algunos filósofos, á quienes parecía imposible concebir en alguna cosa criada la infinidad, perpetuidad é inmovilidad que imaginamos en el espacio. Los que así opinan, para confirmar su teoría, apelan á la realidad del espacio y á su existencia antes de la creación del mundo, puesto que los cuerpos para existir necesitaron espacio donde extenderse, el cual es concebible antes de la existencia de aquellos; deduciendo de aquí que el espacio es eterno. Por otra parte, no pudiendo los cuerpos moverse sin espacio, y habiendo existido en ellos el movimeinto en el momento de ser creados; aún más en el supuesto de que el mundo se redujese á la nada quedando un cuerpo solo, éste podría moverse y si se destruyese ó aniquilase, quedaría la extensión en que se verificaba su movimiento, y en élla podrían ser creados nuevos cuerpos, nuevos mundos, resultando indestructible el espacio, propiedad que solo compete al Sér increado, á Dios, el cual es inmenso con relación á la extensión, de donde infieren que el espacio es la inmensidad de Dios.

La teoría expuesta, si se prescinde de la recta

intención de los que la han sostenido, como también del motivo que pudiera impulsarles hasta tal extremo, carece de todo fundamento, si se tiene en cuenta que con élla se destruye la simplicidad de Dios, puesto que el espacio, será el mismo Dios en el mero hecho de considerarle como una propiedad del Creador, y siendo el espacio realmente extenso, nos vemos precisados á suponer extenso al mismo Dios.

Para contrarestar la fuerza de este argumento, sostiene Clarke que si bien es cierto que el espacio tiene partes, éstas son inseparables, mas no con ésto consigue desvirtuar las perniciosas consecuencias de su teoría, que hace extensa á la Sabiduría infinita, pues en este supuesto también podríamos suponer extensa al alma humana, puesto que no habría prueba alguna para demostrar su inmaterialidad.

Pendiente resbaladiza es á la verdad la en que se ha colocado este filósofo, y que dista poco del panteismo, si se observa que identificando á Dios con el espacio, ningún inconveniente habría en identificarle con el mundo, error á que fácilmente conduce tan absurda teoría, pues si el espacio es una propiedad de Dios, ¿qué repugnancia habrá en sostener que el mundo también lo es? Si el mundo es extenso, el espacio está igualmente dotado de esta propiedad, y si Dios y el espacio no son incompatibles en un mismo sér, ¿qué razón hay para que lo sean Dios y el universo? Añade el filósofo alemán que los cuerpos se hallan compuestos de diferentes sustancias, pero no conociéndose de aquellos más propiedades que la de sér y la de causarnos determinadas impresiones, bien pudiéramos deducir que lo que Clarke llama sustancias distintas, no son otra cosa que partes ó propiedades de la sustancia infinita, si á Dios no le repugna la extensión y cau-

salidad de las impresiones; y habiendo llegado Newton á sostener que el espacio es el sensorio de Dios se vió Clarke precisado á admitir tamaño absurdo, aunque con la repugnancia que inspira siempre el abismo á cuyo borde se había colocado el mencionado filósofo, tal vez inconscientemente. (1)

No se diferencia mucho de la teoría de Clarke la opinión de Fenelón que dice al explicar la inmensidad de Dios. "Después de haber considerado la eternidad y la inmutabilidad del Creador que son una misma cosa, debo examinar su inmensidad. Siendo por sí mismo, es soberanamente, y siendo soberanamente, tiene todo sér en sí, tiene sin duda la extensión; la extensión es una manera de ser de que yo tengo idea. Ya he visto que mis ideas sobre las esencias de las cosas, son grados reales de ser que existen actualmente en Dios y son posibles fuera de él, porque él mismo las puede producir, luego la extensión existe actualmente en Dios, y él no puede producirla á fuera, sinó porque la tiene encerrada en la plenitud de su ser." (2)

En nada se opone esta doctrina al recto sentir de la Iglesia Católica, si en Dios se distinguen las perfecciones llamadas *simpliciter* de las denominadas *secundum quid*, y si en Dios se admite la extensión como una de las perfecciones que se hallan en Él

---

(1) Clarke y Leibnitz han sostenido una interesante polémica acerca del dicho de Newton de que el espacio es el sensorio de Dios, de la que conviene conocer algunos detalles. Arguye Leibnitz contra la referida opinión diciendo que si Dios para sentir las cosas, necesita de algún medio, no dependen enteramente de él y no son producidas por él; á lo que Clarke contesta, diciendo: que así como el alma por estar presente á las imágenes que se forman en el cerebro por medio de los órganos de los sentidos, ve estas imágenes como si fueran las mismas cosas, que ellas representan, del mismo modo Dios lo ve todo por su presencia inmediata, estando actualmente presente á las cosas mismas, á todas las que existen en el universo, como el alma está presente á todas las imágenes, que se forman en el cerebro; éste y los órganos de los sentidos son el medio por el cual se forman las imágenes, mas no el medio por el cual el alma ve ó percibe aquéllas cuando ya están formadas.

(2) Trat. de la exist. y atrib. de Dios. T. II. Cap. V. pag. 247.

virtualiter, en cuanto que toda la perfección que aquella encierra se encuentra en Dios, sér infinito, aunque depurada de toda limitación é identificada con la divina esencia en cuanto se supone preexistir en el sér infinito.

Mas si se atiende á las palabras que á continuación añade el Ilustre Arzobispo de Cambrai "¿por qué pues no llamo á Dios extenso y corpóreo? porque hay muchísima diferencia como yo lo he notado entre atribuir á Dios todo lo positivo de la extensión y atribuírsela con un límite ó negación; quien pone la extensión sin límite, cambia la extensión en inmensidad, quien pone la extensión con un límite, hace su naturaleza corpórea."

¿En qué se diferencia esta opinión de la de Clarke? Si éste supone que el espacio se identifica con el Criador, Fenelón hace á Dios extenso, siquiera sea con extensión infinita, y ¿quién no reconoce que un sér extenso es necesariamente compuesto lo que repugna á la simplicidad de Dios? Es, por tanto, insostenible la opinión de este gran ingenio, que para sostener su doctrina añade: "Todo lo positivo de la extensión se halla en Dios, sin que sea ni figurado ni capaz de movimiento, ni divisible, ni impenetrable, ni palpable ni mensurable," aunque estaba muy ageno de reconocer en Dios composición, no da á su lenguaje la suficiente claridad para que no puedan deducirse corolarios que están en poca harmonía con su pureza de doctrina, exclarecida virtud y relevante talento, porque al suponer en Dios una extensión infinita, habrá de conceder necesariamente que ésta es compuesta, pues no se concibe que al quitarle los límites, se le han de quitar las partes, por el contrario, parece que una extensión infinita habrá de tener partes infinitas; y si esta extensión infinita es verdadera extensión, carecerá de figura por no tener límite, pero en ella

podrán trazarse todas las figuras, en élla permanecerán los puntos y líneas con que aquellas se terminan, en lo cual aparece la composición, las partes.

¿Quién no vé en esta opinión de Fenelón alguna analogía con la de Clarke? Decía aquel sábio prelado que todo lo positivo de la extensión se hallaba en Dios, excepto el límite, y que bastaba quitar el límite á la extensión para convertirla en inmensidad, atribuyendo por tanto á Dios verdadera extentensión, aunque infinita y exenta de partes, con lo que se destruye la esencia de la extensión, la cual envuelve un órden de cosas de las que unas están fuera de las otras, y suponer una extensión sin partes, equivale á fingir una extensión totalmente distinta de la que nos imaginamos, una extensión absurda.

Con el respeto debido á uno de los más grandes ingenios de los modernos tiempos, y sin ánimo de oscurecer en lo más mínimo las glorias de uno de los primeros ornamentos de la Iglesia nos hemos atrevido á consignar su opinión acerca del espacio, al que parece identificar con el Creador, por la poca claridad de su lenguaje al tratar de la inmensidad de Dios, aunque, como ya hemos indicado, la pureza de su doctrina no da lugar á vacilación, respecto á su acendrada ortodoxia; pues si continuamos el examen de sus palabras, referentes á tan interesante cuestión, le vemos levantarse en alas de su génio y religiosidad cuando dice: "Dios no está en ningún lugar ni en ningún tiempo, porque su sér absoluto é infinito no tiene ninguna relación á los lugares y á los tiempos, que no son más que limitaciones y restricciones del sér. Preguntar si está más allá del Universo, si excede de las extremidades de éste en longitud, latitud y profundidad, es proponer una cuestión tan absurda como el preguntar si era antes que el mundo fuese, y si será cuando el mun-

do no sea. Así como en Dios no puede haber pasado ni futuro, no puede haber ni más acá ni más allá, la permanencia excluye toda medida de sucesión, la inmensidad excluye toda medida de extensión, no ha sido, no será, es; no está aquí, no está allá, no está más allá de ningun límite, *es* absolutamente, todas las expresiones que la refieran á algún término, que la fijen en algún lugar, son impropias é inconvenientes.„ De tan terminantes palabras no puede menos de deducirse, que si alguna dificultad ofrece la primera proposición de aquél sábio prelado, queda completamente desvanecida con la rectificación, que de ella hace á continuación, exponiendo con incomparable claridad su recto sentir acerca de la inmensidad de Dios.

Asegura Kant que el espacio carece de realidad objetiva, y que no es otra cosa que la forma bajo la cual percibimos los fenómenos, esto es, una condición subjetiva *á priori*, que carece de toda realidad, y de la cual nos servimos para recibir las impresiones, para la percepción de los objetos; con lo que destruye la verdadera idea de extension á la que confunde con la sensación, la idea de espacio con la representación del mismo.

La verdadera idea de espacio, la única que puede recibir este nombre, es la que el espíritu tiene, al concebir la extensión en si misma, sin mezcla de sensación, la cual idea constituye la base de la ciencia geométrica, pues por medio de las ideas llegamos al conocimiento de los objetos, nó á la representación de los mismos, la que no tiene lugar sino en la imaginación. Al imaginarnos un triángulo, nos representamos sus lados y ángulos con mayor ó menor extensión, con tal ó cual magnitud, del mismo modo que al imaginar un triángulo obtusángulo, vemos una cosa completamente distinta de uno rectángulo ó acutángulo, mas la idea general

de triángulo no se somete á magnitudes ni figuras particulares, comprende todas las figuras triangulares de mayor ó menor tamaño, prescindiendo de las diferentes especies de aquéllas, y de aquí la radical diferencia entre la representación y la idea, aún en lo que dice relación á los objetos sensibles.

Si de los objetos materiales pasamos al espacio, podremos de la misma manera observar, que la representación de esta no es la idea del mismo, puesto que siendo una la idea de espacio, las representaciones se multiplican indefinidamente, y hallándose en aptitud todos los hombres, ya sean ciegos, ya estén dotados de vista, de percibir la primera, que es igualmente para ambos el fundamento de la geometría, no sucede del mismo modo con la segunda. El que carece de vista, sólo puede representarse el espacio como una confusa repetición de las sensaciones del tacto, mientras que el que se halla dotado de este sentido, se le representa como una reproducción oscura de sus sensaciones. La imaginación al representarse el espacio lo hace progresivamente, por serle imposible recorrer en un determinado instante un espacio sin límites, sucediéndole lo que á la vista, si quiere recorrer un objeto sin fin; se extiende siempre hasta cierto límite, el cual puede ser retirado por la misma, dilatándose sucesivamente; mas siempre con sujeción á un término, por la imposibilidad de que el espacio se le represente infinito. La idea, empero, nos presenta instantaneamente la infinidad del espacio, haciéndonos distinguirle del indefinido, en el que existen límites, aunque nos sea imposible encontrarlos; podremos tal vez dudar de la posibilidad del espacio indefinido, mas no de la diferencia que existe entre éste y el infinito. Si se considera, por tanto, el espacio como una mera condición de la sensibilidad, confundiremos la base de las sensaciones, con la idea, la re-

presentación sensible con el origen de la geometría, aspectos bajo los cuales se debe considerar la extensión, sin olvidar que en la distinción de aquellos, estriba la diferencia entre las ideas y las sensaciones, entre el orden puramente intelectual y el sensible. (1)

Sostiene Kant que, "el espacio no es un concepto empírico derivado de las intuiciones exteriores, pues para que ciertas sensaciones sean referidas á objetos externos, es decir, á alguna cosa, que está en un lugar diferente del que yo ocupo, y hasta para que yo pueda representarme las cosas como exteriores unas á otras, esto es, no sólo como diferentes, sinó como ocupando lugares distintos, la representación del espacio debe estar ya puesta en principios" (2). Es ciertamente de extrañar que Kant haya confundido de tal modo las ideas, que parece no comprender pueda existir la sensación de extensión sin la anterior representación del espacio, pues para el fenómeno de la sensación de lo extenso, lejos de necesitarse á *priori* la intuición del espacio, basta exista la facultad de sentir, lo que no es á la verdad, una invención filosófica, pues es evidente que nuestra alma en su consorcio con el cuerpo, y en sus relaciones con los objetos que á éste rodean, recibe las impresiones que afectan á los sentidos, y con estas la de la extensión. Esta que es común al

---

(1) Et ideo ad causandam intelectualem operationem secundum Aristotelem, non sufficit sola impresio sensibilium corporum, sed requiritur aliquid nobilius, quia agens est honorabilius patiente, ut ipse dicit. Non autem ita quod intellectualis operatio causetur, ex sola impresione aliquarum rerum superiorum, ut Plato posuit, sed illud superius et nobilius agens, quod vocat intellectum agentem, de quo jam supra diximus, quod, *facit phantasmata á sensibus acepta intelligibilia in actu*, per modum abstractionis cujusdam. Secundum hoc ergo, ex parte phamtasmatum intellectualis operatio á sensu causatur. Sed quia phantasmata non sufficiunt inmutare intellectum posibilem, sed oportet quod fiant intelligibilia actu per intellectum agentem, non potest dici quod sensibilis cognitio sit totalis, et perfecta causa intellectualis cognitionis, sed magis quodammodo est materia causæ. Sto. Tomás. Sum. Teolog. P. I. Q. LXXXIV. art. 6.

(2) Esthetica trascendental, sección I.

sabio y al ignorante, al adulto y al niño, hasta á los seres irracionales, no necesita de otro medio á *priori*, que de la facultad de sentir, pues la referida impresión de extensión, se presenta en unión de las demás sensaciones, confundiéndose con ellas.

La doctrina de Kant, al asegurar que la intuición del espacio, es una condición subjetiva, necesaria para que podamos percibir los objetos; negando toda realidad á la extensión, por considerar á las cosas y su disposición en el espacio como simples apariencias, ó *fenómenos*, tiene algún fondo de verdad, por sernos imposible la percepción de la exterioridad de las cosas sin la intuición del espacio, mas esta intuición en nada se distingue de la percepción con la cual se identifica; y en esto aparece la falta de exactitud en la doctrina de Kant, al sostener que aquella es una condición indispensable para ésta, pues con anterioridad á la impresión que nos produce un objeto cualquiera, no existe en nosotros la intuición del espacio, que separada del concepto intelectual, no puede concebirse, sin que vaya acompañada de alguna representación de los sentidos.

Si nos imaginamos el espacio simplemente, prescindiendo de las referidas representaciones, y hasta de esa oscura vaguedad, que conceptuamos como existente más allá del universo; cesará la intuición, y desaparecerá el objeto de nuestra imaginación, quedándonos tan sólo con los conceptos intelectuales, que nos hemos formado acerca de la extensión.

Aunque, es cierto que las puras sensaciones, no dan por resultado nada general, nada fundamental para una ciencia, pues no son otra cosa, que un conjunto de fenómenos, que dejan alguna huella en la memoria del sér sensible, que hará se excite, al repetirse la representación del uno, el recuerdo del otro, mas si las mencionadas sensaciones se verifican

en el sér inteligente, dan lugar á fenómenos internos, que se distinguen de la intuición puramente sensitiva. El bruto que observa la actitud hostil del hombre, que intenta castigarle, se dispone á huir, porque enlazando en su memoria la actitud del hombre, con el dolor, que le ha producido el castigo en ocasiones análogas, se mueve por instinto á preservarse del daño, que espera evitar con la fuga. Empero el sér inteligente, en presencia de las sensaciones forma ideas generales, bien porque las sensaciones le auxilíen al efecto, bien porque estas se hallen en su mismo espíritu. El hombre, por tanto, no sólo tiene intuición sensitiva de la extensión, sinó que además es capaz de percibir algo común á todas las cosas que son extensas, y el objeto particular de la extensión se convierte en una forma general aplicable á todos los casos concretos, y la intuición de lo extenso en la percepción de la extensión en sí misma, en la idea de ésta, de la cual dimanan multitud de principios, que desarrollándose en progresión creciente, forman el árbol magestuoso de la ciencia geométrica.

Examinadas con la brevedad que permite la pequeña duración que á una oración inaugural se concede, las principales opiniones que acerca de la naturaleza y propiedades del espacio han sostenido algunos filósofos, emitiremos nuestro humilde parecer en asunto tan importante.

La idea de espacio no es otra cosa que la idea de extensión en abstracto; al observar un cuerpo cualquiera podemos por medio de abstracciones llegar á la idea de una extensión pura, igual ó equivalente al referido cuerpo que hemos tomado como

objeto de nuestra observación, si prescindimos de su color, dureza ó blandura y de cuanto afecta á nuestros sentidos: por este medio se reducirá el cuerpo á la simple extensión, y despojado de la movilidad, á una porción de espacio igual á su volumen, lo cual aplicado al universo nos dará la idea de un espacio equivalente á aquél.

Tal vez se oponga como dificultad á este modo de explicar la naturaleza del espacio, la demasiada restricción que del mismo se hace excluyendo así el espacio sin límites, que por suponerse infinito, se le llama espacio imaginario; mas abarca tanto la abstracción de que nos servimos para formarnos idea del espacio, que no reconoce valla que no supere, ni término de que no prescinda, elevándose de lo particular á lo común, de lo concreto á lo abstracto. Examínese sinó un cuerpo metálico, y hágase abstracción de lo que le constituye metal, considerando tan sólo lo que le constituye mineral, y nos quedaremos con una idea mucho más general, que conviene no sólo al cuerpo metálico, sinó también á todos los demás minerales, y si aun se prescinde de la idea de mineral, y se tiene en cuenta sólamente el cuerpo inorgánico, la sustancia, el *sér;* llega á hacerse tan universal esta idea, que es aplicable á todas las cosas, porque la abstracción llevada hasta el extremo, borra sucesivamente los límites que separan los objetos; esta doctrina aplicada á las abstracciones sobre los cuerpos, nos hará perder de vista los límites del espacio.

Si hacemos abstracciones sucesivas sobre un cuerpo, y nos quedamos únicamente con la idea de *su* extensión, podremos advertir desde luego, que no hemos llevado la abstracción al más alto grado posible, porque no concebimos aún la extensión en sí misma, sinó la extensión del cuerpo; esto es, *su* extensión; mas al prescindir de ese *su*, desaparece

la idea de figura, se dilata indefinidamente la extensión, siendo imposible señalarle límite, puesto que todo término dará por resultado una extensión limitada y particular, mas no la extensión en sí misma. Al llegar á este punto, las fronteras del universo se retiran en expresión de un sabio filósofo, pues por grande que aquél sea, en llegando á un límite nos ofrece una extensión particular, no la misma extensión; de este modo parece engendrarse en nosotros la idea de los espacios imaginarios.

Las mismas ideas que el entendimiento nos dicta acerca de los espacios imaginarios se confirman con las que nos sugiere la imaginación. Cuando *imaginamos* la extensión de un objeto en particular, no podemos menos de señalarle un límite con determinadas cualidades, puesto que figura supone líneas que la terminen, y siendo este límite distinto de la extensión, por caracterizar el objeto en el cual le imaginamos, y mediante el que, se le distingue de los demás, resulta incompleta la abstracción mientras no se prescinda de las líneas que constituyen ese límite, al paso que si se le hace desaparecer, surgen nuevos horizontes á nuestra imaginación, la cual se dilata en creciente progresión, á medida que los limites se retiran, hasta quedar suspensa en medio de ese abismo sin fin, que nos imaginamos más allá del espacio que nuestros sentidos nos presentan.

El espacio por tanto no es más que la extensión de los cuerpos y las partes que en él se conciben son las ideas de extensiones concretas, ó sea de extensiones en las que no se ha prescindido de sus límites, como el espacio indefinido es la idea de la extensión en su generalidad, y exenta por tanto de toda limitación. Si pues el espacio es la misma extensión, sirve de base como élla á la ciencia geométrica, sin que á esto obste la aparente contradicción

entre nuestras ideas acerca de la extensión, y la necesidad que concebimos de que toda cosa extensa ocupe un lugar, que no siendo el espacio por identificarse con la extensión (1), parece no existir en la realidad; pues el indispensable lugar para que en él pueda colocarse la cosa extensa, no es otro que la misma extensión, la cual, si á su vez necesitase de otra extensión, resultaría una serie infinita de extensiones. La extensión puede existir en sí misma sin necesidad de recipiente donde colocarse, el cual es una cosa imaginaria, que la razón contradice, pues del mismo modo que la extensión del espacio no necesita de otra extensión, la de los cuerpos no necesita del espacio.

---

(1) «Igitur cum spatium ex una parte sit alliquid reale, cum distantiæ, dimensionibus ac mensurabilitati subjiciatur; et ex alia parte nequeat esse aliquid Dei aut substantia á mundanis corporibus distincta, solum superest, ut dicamus, ipsum nihil esse aliud in rerum natura sive prout extra nostram mentem quam ipsam corporum extensionem. Fr. Z. González, filosof. element.» t. II, l. v. cap. III.

III

LA ciencia de la extensión tiene su historia, como todas las ciencias, se remonta á una antigüedad asombrosa según declara el texto sagrado al hacer mención de la tierra de Canaán, prometida por la majestad divina á Abraham con geométrica expresión de longitud y latitud; "Surge ergo, dice el sagrado texto, et perambula terram in longitudine et in latitudine sua, quia tibi daturus sum eam;" (1) y en los Salmos se hace mención de la división de la tierra verificada por Josué: "Divisit illis terram in funiculo distributionis." (2)

No obstante las terminantes palabras de los libros sagrados, que ponen de manifiesto el uso queya se hacía en tan remota época de la ciencia de la extensión, conviene buscar su orígen en las ciencias que inmediatamente reclaman su au-

(1) Génesis, cap. 13 v. 17.
(2) Salmo 77.

xilio, y que como la astronomía, la cual versa acerca de la magnitud, movimiento y distancia de los cuerpos celestes, debieron existir en opinión de Cassini desde el principio del mundo, si se tiene en cuenta que la regularidad sorprendente de los astros que parecen girar de continuo alrededor de la tierra, debió ser asunto de la primera curiosidad del hombre.

Sostiene Joseph que la ciencia de los astros y el conocimiento de los cuerpos celestes se debe á los hijos de Seth, quienes supieron por Adam que el mundo pereceríá por el agua y el fuego, y que con el objeto de conservar los conocimientos adquiridos en la astronomía levantaron dos grandes columnas en las que se hallaban aquellos grabados á fin de que se trasmitiesen á la posteridad, sin que la acción destructora de los citados elementos fuese capaz de hacerlos desaparecer.

Sin que determinemos hasta que punto deba darse crédito á aquel historiador, el monumento á que hace referencia, suministra una ídea del adelanto de la ciencia geométrica aplicada á la astronomía, y utilizada anteriormente, como dicta la misma razón, en asuntos referentes á la vida material, puesto que, como dice un sabio escritor, "las fórmulas del instinto de conservación se dictan antes que las del especulativo, y las necesidades materiales aconsejan el número y la medida antes que la especulación los regle y perfeccione para otros usos." (1)

Prescindiendo de la altura á que hubiese llegado la ciencia de la extensión, en la época que precedió al diluvio, por la tradición nos consta que después de aquel espantoso cataclismo, adquirió extraordinaria preponderancia, prestando importantes servi-

(1) Véase la enciclopedia de Mellado, tomo 27.

cios á la astronomía que reclama su valioso concurso.

Además de Urano, rey de los moradores de las costas del Océano Atlántico, que fué considerado como pariente inmediato de los dioses por sus conocimientos astronómicos, se hace mención de Zoroastro, de quien se dice haber sido admirable en la magia, ciencia que no podía ejercerse sin superiores conocimientos matemáticos, puesto que el significado que en aquel tiempo se daba á la palabra magia, era distinto del de hechicería ó encantamiento que después se le ha atribuido, como observa Vitalis en el *Lexicon matematicum*, asegurando que este nombre se aplicaba antiguamente á la astronomía. "La verdad mágia (dice el referido escritor), esto es, la ciencia examinadora ó investigadora, por la cual se disciernen con mayor claridad las obras de la naturaleza, se seguía no sólo por los plebeyos, sinó por los más grandes reyes de reyes." (1)

La astronomía, por tanto, ciencia que se auxilía de las matemáticas, nos suministra abundante luz acerca del progreso que aquellas adquirieron antes de llegar á la pátria de Ptolomeo, indagando cuales fueron los trabajos de los primeros astrónomos y los pueblos más adelantados en la ciencia de los astros. Opinan algunos autores que la astronomía se debe al pueblo hebreo, pasando de éste á los egipcios, y más tarde á los caldeos, aunque otros suponen que estos últimos la trasmitieron á los egipcios, siendo la opinión más probable que un caldeo llamado Belo consiguió medir el globo, ó sea la parte entonces conocida, como asegura Diodoro de Sicilia cuando dice, "que entonces llegaron

(1) Veram magiam, hoc est scientiam per quam naturae opera cernuntur clarius, ut honestam spectandamque, non solum piebeii sectantnr, sed eiiam reges regum maximi.

las ciencias á su más alto grado entre los caldeos, conservándose así por largo tiempo. (1)

Los pueblos hebreo y egipcio, siguiendo la marcha progresiva iniciada por los caldeos, se distinguieron por sus conocimientos astronómicos, si se admite, como opina un sabio escritor, (2) que las antiguas pirámides y obeliscos de Egipto tenían por objeto reconocer la altura del sol, valiéndose de la sombra por éllas proyectada. A este fin estaban destinados trescientos sesenta sacerdotes, número igual al de los grados del círculo los cuales se valían de clepsidras para medir el curso del astro del día. Esta operación supone vastos conocimientos matemáticos, especialmente geométricos, ya para la conveniente apreciación de la sombra, ya para la construcción de aquellos instrumentos que, teniendo por objeto medir largos intérvalos de tiempo, habrían de afectar determinada forma, para que la altura del líquido, contenido en su interior, estuviese en relación con el tiempo indispensable para que este líquido saliese del recipiente al exterior.

La perfección de aquellos instrumentos se revela por la descripción que hace Perault de la clepsidra de Etebisio de Alejandría, la que figuraba como más exacta entre las de su época.

"El recipiente del agua, dice, era una especie de columna con una gran base, á un costado de la cual había un niño por cuyos ojos salían lágrimas, suponiendo en lo demás de su aptitud alegórica que lloraba la pérdida del tiempo. Aquellas lágrimas caían en un canal estrecho en el cual á medida que se llenaba, se elevaba al otro lado de la columna otro niño sostenido por un flotador. Este niño según se levantaba, indicaba con una varilla las horas señala-

(1) Diodor. de Sicil., lib. 2.º capit.º 8.º
(2) Enciclopedia, Mell., tomo 27.

das en el cilindro, y por medio de un mecanismo, movido también por la caida del agua, daba la vuelta ánnua la columna, en la cual había señaladas líneas que servían para distinguir los meses y las horas" (1).

Sea cual fuese la precisión de estos aparatos, atendiendo á que su exactitud podía ser alterada por la evaporación y la diversa presión, que, en proporción de su altura, ejercía el agua del recipiente, no teniendo otro orificio para conservar el agua á una altura determinada, cosa aún no averiguada, el mecanismo de la clepsidra, como medio de apreciar el tiempo, da á conocer el estado de las matemáticas aplicadas á la astronomía, ciencia la más cultivada en aquel tiempo entre los Egipcios.

Al pasar la ciencia de los astros de los Egipcios á los griegos, se observa un cambio tan notable en aquella ciencia, según atestiguan Herodoto y Theón, que pueden muy bien advertirse los progresos de las matemáticas, ó más bien de la geometría, núcleo entonces de estas ciencias, sin recurrir á la astronomía, á la que hasta entonces venía sirviendo de auxiliar.

Mas, para reseñar el origen de la ciencia de la extensión, y seguir el curso de los adelantos que en élla se vinieron haciendo, preciso se nos hace volver al Egipto, á fin de reconocer las fuentes de donde han emanado sus primeros elementos. Refiere la tradición que las campiñas de Egipto se inundaban á cada paso con las crecidas del Nilo, y el limo que quedaba en ellas depositado impedía reconocer las propiedades de los agricultores, ocasionando frecuentes disgustos el repartimiento de los terrenos. Esta circunstancia dió lugar á que se pensase en hacer una distribución equitativa de la pro-

(1) Tosca. Compendio matematico. t. VI. pag. 456.

piedad correspondiente á cada labrador, levantando planos que indicasen las dimensiones de las heredades, cuando no había indicio de sus linderos. Sea lo que quiera de la exactitud de esta tradición, es de suponer, que la ciencia, que dice relación á cuanto es mensurable, como indica la etimología de su nombre, haya sido antes conocida por otras aplicaciones á las artes y á la edificación, sin que sus primeros cultivadores necesitasen inspirarse en aquellas especulaciones mercenarias.

Importada esta ciencia en la Grecia por Thales de Mileto, que la aprendió de los Sacerdotes de Memphis, la elevó á una altura superior á la de sus mismos maestros, descubriendo las importantes proposiciones, que ocupan el quinto, quindécimo y vigésimoquinto lugar del libro primero de Euclides, y el trigésimo primero del tercero. En sentir de Proclo, el procedimiento de Thales para medir la pirámide, originó la cuarta proposición del libro IV. y estos habrán dado origen á otras muchas por la íntima relación que entre sí tienen las verdades geométricas, que se deducen inmediatamente unas de otras.

Enviado más tarde Pitágoras al Asia Menor, para ser educado por Thales, éste, admirado de los progresos de su discípulo, creyó oportuno llevase á cabo la terminación de sus estudios con los Sacerdotes de Memphis, residentes en Egipto, á donde se dirigió Pitágoras, el cual, al no hallar los geómetras que buscaba, recurriendo á sus propias luces, descubrió con su claro ingenio dos importantes proposiciones, que son la trigésima segunda y la cuadragésima séptima del libro primero de los Elementos de Euclides.

La altura á que en este tiempo llegó la Geometría con los descubrimientos hechos por Aristóteles, la elevaron á la categoría de ciencia, siendo ense-

ñada por este sabio filósofo en una escuela abierta al efecto, de donde sus discípulos tomaron el nombre de escolásticos, y el de escolasticismo su secta filosófica, como se llamaron académicos los discípulos de Platón, que lo fué de Hipócrates, de quien aprendió las importantes teorías de la cuadratura de la lúnula, de la duplicación del cubo por dos medias proporcionales entre dos líneas, de la tangencia del círculo y de la esfera, de las líneas irracionales, de los sólidos y de los números geométricos.

Platón exponía en su academia, no sólo las proposiciones descubiertas ya por Pitágoras, Hipócrates y Demócrito, sino que presentaba y resolvía á cada paso nuevas cuestiones con incomparable lucidez y claridad; entre otras se hace mención de la duplicación del altar de Apolo, resuelta por este sabio á petición de los habitantes de la isla de Delos, que afligidos por una peste, creyeron aplacar á la divinidad con aquella oferta, é ignoraban el medio de llevarla á la práctica, lo que ejecutó Platón con su saber profundo.

Para la solución de este difícil problema, se valió el padre de los académicos de la fórmula empleada ya por Hipócrates en la duplicación del cubo, por dos medias proporcionales, escitándose con este motivo el interés de algunos geómetras, que pretendieron hallar diversa solución al mismo problema, notándose entre ellos Achitas, que le resolvió con referencia al cilindro, Eratóstenes, que con este objeto compuso un juego de triángulos llamado *Mesolabio*, y Herón de Alejandría, Apolonio Pergeo, Pappo de Alejandría, Philo Bizancio, Philipono, Diocles y Nicomedes, que más tarde dieron diferentes soluciones, aunque ninguna iguala en elegancia á la de las medias proporcionales. (1)

(1) Sobre este particular se pueden consultar los Comment. in lib. II Archimedis.

Entre los primeros que hicieron aplicación de los principios geométricos á la mecánica, si puede recibir este nombre el primer impulso ó aspiración á esta ciencia matemática, figura el ya citado Achitas de Tarento, á quien se atribuye la formación de una paloma con movimiento, problema de difícil solución en aquel tiempo en que eran desconocidos los principios mecánicos, pudiendo decirse con justa razón que el tarentino, ejercitado en las aplicaciones instintivas de la ciencia, dejó á cargo de sus sucesores el establecer sus fundamentos, como suele observarse en todos los ramos del saber humano, en los que de ordinario, la necesidad y la conveniencia reclaman las aplicaciones prácticas, antes de consignarse los principios, resultando por tanto diferentes entre sí las obras del instinto, que produce adivinando, y las del ingenio que investiga nuevas verdades. Achitas de Tarento puede á no dudarlo considerarse como el primer iniciador de esta importante parte de la ciencia matemática que hoy es inseparable de la geométrica.

Si hemos de seguir el orden cronológico en la investigación de los adelantos hechos en la ciencia de la extensión, debemos hacer mención de Aristeo, de Apolonio Pergeo, Sireno, Theodosio y Gémino Sosígenes, de los que el primero descubrió la teoría de los conos y la de la resolución de los lugares sólidos, habiendo escrito seis libros de *Narraciones geométricas*, debiéndose al segundo los primeros ensayos sobre las líneas curvas, ó sea la ciencia de la *Geometría Compuesta*, que fué perfeccionada por lo que acerca de las secciones, del cilindro y de la esfera escribieron Sireno y Theodosio, como tambien por los estudios hechos por Gémino, el cual clasifica las líneas en *recta*, circular y espiral *cilíndrica*, y enseñó el origen de la conchoides y cisoides, completándose la primera edad de la Geome-

tría con Euclides, á quien se deben los cuatro libros de *Elementos de Geometría*, que escritos con admirable claridad y precisión, revelan el profundo talento de este hombre inmortal, cuya pérdida fué lamentable para las ciencias y las artes.

Empieza con Arquímedes la segunda edad de la Geometría, apareciendo en esta nueva época las aplicaciones prácticas de tan importante parte de las matemáticas unidas á las demás ciencias, especialmente á la mecánica, acerca de las que escribieron Aristóteles y su discípulo Teofrasto, que dió cuatro libros de *Historias Geométricas* y uno de líneas individuas, Eratóstenes, de quien queda hecha mención, autor del *Mesolabio* y Pappus, que demostró la teoría del *vecte* ó palanca, del *axis in peristochio*, ó sea, molinete ó cabrestante de la polea, del tornillo y de la cuña. Compuso el ya citado Arquímedes, para perfeccionamiento de la mecánica, dos libros, que llevan por título, *De los equiponderantes*, ampliando las matemáticas con un tratado de la *esfera*, otro del *cilindro* y de la cuadratura de la *parábola*, y posteriormente Apolonio llamado el *gran geómetra*, escribió sobre los *conos*, demostrando las propiedades de sus secciones, de las porciones, de la *sección determinada*, de la *sección del espacio*, de la *inclinación*, de las tangencias, de los *lugares planos*, pudiendo muy bien decirse que después de Apolonio, la ciencia de la extensión, aunque ilustrada con algunas nuevas verdades, no cambió de faz hasta el tiempo de Descartes, que abrió nuevos horizontes á esta ciencia, á la que hizo aplicación de los principios algebráicos.

Mucho pudiéramos decir acerca del formulismo algebraico, que tan importantes servicios presta á

la ciencia de la extensión, como también del cálculo aritmético indispensable en multitud de problemas geométricos, mas aparte de que ésto nos separaría de nuestro objeto, haría demasiado prolija esta nuestra humilde oración, que solo por ineludible deber, y siguiendo la práctica establecida en este centro docente, nos hemos visto precisados á aceptar, confiando en la indulgencia del escogido auditorio aquí congregado, el cual sabrá suplir con su ilustración, los múltiples defectos, que en el fondo y en la forma hayan podido deslizarse, merced no tan solo á nuestra deficiencia de conocimientos, sino también á la poca práctica en trabajos de la indole del presente.

Para terminar, lo haremos con las autorizadas palabras de Wallis, el cual dice al hablar de la ciencia de la extensión: "Si hubiere de bosquejar con cuánta claridad instituye las demostraciones, con cuánta sutileza investiga la verdad, con cuánta certidumbre prueba el invento, y con cuántos goces inunda el ánimo del inventor, no bastaría una oración sola, sino que se necesitaría componer muchos volúmenes." (1)

Sólo nos resta, amados escolares, exhortaros á que os aficioneis á estudios, que cual los matemáticos, desarrollan y perfeccionan la inteligencia, disponiéndola para ulteriores investigaciones científicas, sutiliza el ingenio para indagar la verdad, y si alguna vez se dijo que las matemáticas eran la filosofía en acción, vosotros, que conoceis la importancia de la filosofía y que á élla son deudoras las ciencias todas de sus fundamentales principios, forzoso será mireis con predilección á la ciencia de la extensión, que nunca deberá estar divorciada de la verdad moral, porque uno solo es el origen de to-

(1) Wallis opera, t. I. p. 4.

das las ciencias, Dios, el cual es llamado en los libros sagrados la fuente del saber y del conocer; "Deus scientiarum Dominus," (1) y si la poca y vana ciencia puede separar al hombre de Dios, como dijo Bacón, la verdadera y sólida ciencia, nos conduce como por la mano al piélago inmenso de la sabiduría.

He dicho.

---

(1) Lib. I. Reg. cap. II V. 3.