

la tierra el flujo y reflujo, y no sabe evitar lo absurdo de las consecuencias, lo cual le produjo bastantes refutaciones de hombres muy hábiles.

Mientras que Galileo y los sabios se entregaban en esta materia á una polémica útil; mientras él ofrecía á España presentarse á aplicar su método para las longitudes (37), los sordos manejos de los envidiosos pusieron en juego tantos resortes, que le hicieron perder hasta la benevolencia de Urbano VIII; y éste ofendido de que Galileo, que había sido tan bien tratado por él, faltase á las consideraciones y á su promesa, y de que acaso le pintase en su Diálogo en el grosero personaje de Simplicio, encomendó su exámen á un consejo de cardenales, y éstos le remitieron á la Inquisición.

Aparece evidentemente del proceso, que la Iglesia prohibía sostener la inmovilidad del sol como tesis y no como hipótesis, en atención á que si la demostración hubiese sido evidente, habría sido preciso explicar con arreglo á ella los pasajes de la Escritura, lo cual no era preciso mientras permaneciese en la duda, como anteriormente. Galileo recibió, pues, la intimación en este sentido y la había violado; el tribunal procedió con sus formas acostumbradas, que eran las de la época.

Citado Galileo ante los inquisidores, no fué preso ni castigado corporalmente (38); pero fué detenido en el cuarto mismo del procurador fiscal, donde se le destinó un criado, llevándole el alimen-

(37) Galileo debió sentir que no llegara nunca el día de recibir respuesta; pero ahora se sabe que el duque Cosme escribió á Felipe III que no dejaría venir á Galileo si no le permitía enviar francas todos los años dos naves desde el puerto de Liorna hasta la India española. NELLI, *Vida de Galileo*.

(38) Bernini, en la *Historia de las herejías*, dice que Galileo permaneció cinco años preso; Pontecoulant dice que en los mismos calabozos de la inquisición sostuvo la rotación de la tierra; Brewster, que estuvo preso un año; Montucla cita otros escritores que pretenden que le sacaron los ojos, etc. Libri ha tratado últimamente de despartar estas acusaciones que las *Memorias y cartas publicadas* por J. B. Venturini habían hecho desaparecer. La Italia tiene bastante de que acusarse con respecto á sus grandes hombres sin que se le imputen falsedades. Merece verse DAVID BRESWSTER, *The Martyrs of science or the Lives of Galileo, Tycho Brahe and Kepler*, 1841.

En la Biblioteca del Seminario de Padua existe un códice apostillado por Galileo y en él se lee de su letra:

«En materia de introducir novedades.

»Y ¿quién duda de que la nueva introducción de querer que los entendimientos, creados libres por Dios, sean esclavos de la voluntad ajena, es para producir escándalos gravísimos?

»Y querer que unos nieguen sus propios sentimientos y los pongan al arbitrio de otros.

»Y que el permitir que personas ignorantísimas de una ciencia ó arte hayan de ser jueces de los inteligentes; y que por la autoridad que se les ha concedido puedan trastornarlas á su modo.

»Estas son las novedades que pueden arruinar las repúblicas y destruir los Estados.»

to los sirvientes del embajador florentino, Nicolini (39): de seguro fue para este grande hombre un gran sufrimiento verse precisado, como muchas veces es necesario, á manifestar sus opiniones de-

(39) Circula una carta de Galileo sobre sus aventuras en Roma, carta escrita por él al célebre P. Renieri, su discípulo, cuyo original, alterado ciertamente en parte, pero irrecusable en el fondo, se ha conservado en Florencia en la biblioteca Palatina, entre los documentos que se han recogido por el senador Nelli. Héla aquí: «Sabeis bien, mi estimado padre Vicente, que mi vida no ha sido hasta ahora más que un conjunto de accidentes y casualidades que sólo la paciencia de un filósofo puede mirar con indiferencia, como efectos necesarios de las estrañas y numerosas revoluciones á que está sujeto el globo en que vivimos. Nuestros semejantes aunque nos esforcemos en serles útiles en lo que podamos, tratan de recompensarnos con ingratitud, con falsos testimonios y acusaciones; ahora bien, todo esto se encuentra en el curso de mi vida. Baste esto para que no me volvais á interpelar con respecto á datos sobre mi causa y á una culpabilidad que yo mismo creo no tener. Me preguntais en vuestra última del 17 de junio de este año lo que me ha sucedido en Roma, y de la manera que se ha portado conmigo el padre comisario Hipólito Maria Lancio, y monseñor Alejandro Vitrici, su asesor. Estos son los nombres de mis jueces que aun tengo presentes en la memoria, aunque me dicen ahora que tanto á uno como á otro los han cambiado, y que han nombrado asesor á monseñor Pedro Pablo Febei, y comisario al padre Vicente Macolani. Es cosa interesante para mí que un tribunal, ante el cual he tenido que presentarme, por haber sido razonable me haya reputado poco menos que hereje. ¿Quién sabe si los hombres no me harán abandonar el oficio de filósofo por el de historiador de la inquisición? Me hacen tanto para convertirme en el más ignorante y el más loco de Italia, que veo que me va á ser preciso fingirlo realmente.

»Querido padre Vicente, no estoy distante de confiar al papel mis sentimientos sobre lo que me preguntais, con tal que se adopten las mismas precauciones para que esta carta llegue á vos, que las que empleé yo cuando tuve que contestar al señor Lotario Sarsi Sigenzano: bajo este nombre estaba oculto el del padre Horacio Grassi, jesuita, autor de la *Balanza astronómica y filosófica*, que tuvo la habilidad de picarme en union del señor Mario Guiducci, nuestro comun amigo. Pero las cartas no bastan: fué preciso hacer publicar el *Ensayador*, y colocarle bajo la protección de las abejas de Urbano VIII, á fin de que pensasen con su aguijón picarle y defenderme. Con respecto á vos, esta carta os bastará; pues no me siento inclinado á componer un libro sobre mi proceso y la inquisición, no habiendo nacido para ser teólogo, y menos aun criminalista.

»Desde mi juventud había estudiado y meditado para publicar un diálogo sobre los dos sistemas de Tolomeo y Copérnico. Con este objeto, desde que fuí de catedrático á Pádua, no había cesado de observar y filosofar; me determiné á ello sobre todo por una idea que se me ocurrió de poner acordes los movimientos de flujo y reflujo del mar, con los supuestos de la tierra. Algo dije sobre este punto cuando el príncipe Gustavo de Suecia se dignó oírme en Pádua. Este príncipe, que aun joven viajaba entonces de incógnito por Italia, se detuvo algunos meses en aquella ciudad con su comitiva, y tuve la felicidad de obtener su favor por mis nuevas especulaciones y los curiosos problemas que planteaba y resolvía diariamente; quiso también que le ense-

lante de gentes incapaces de comprenderlas. Aquellos sacerdotes se deshonraban y daban pruebas de una presuntuosa ignorancia al proferir como infalibles las decisiones de su propio juicio. Galileo se

ñase la lengua toscana, pero lo que hizo públicas en Roma mis opiniones sobre el movimiento de la tierra fué un discurso muy largo dirigido al excelentísimo señor cardenal Orsini: entonces fui tratado de escritor escandaloso y temerario.

»Después de la publicación de mis *Diálogos*, fui llamado á Roma por la congregación del Santo Oficio. Cuando llegué, el día 10 de febrero de 1632, fui sometido á la alta clemencia de este tribunal y del soberano pontífice Urbano VIII, que no obstante me creía digno de su estimación, aunque no supiese hacer epigramas y sonetos amorosos. Fui preso en el delicioso palacio de la Trinidad de los Montes, en casa del embajador de Toscana. El día después fué á verme el padre comisario Lancio; y llevándome consigo en el carruaje, me hizo en el camino varias preguntas, manifestándome celo porque reparase el escándalo que había dado á toda Italia sosteniendo la opinión del movimiento de la tierra; por más que me esforcé en darle razones sólidas y matemáticas no me contestaba otra cosa que *Terra autem in aeternum stavit quia terram autem in aeternum stat*, como dice la Escritura: este diálogo nos condujo hasta el palacio del Santo Oficio; está situado á Poniente de la magnífica iglesia de San Pedro. Al momento fui presentado por el comisario á monseñor Vitrici, asesor, con quien encontré á dos religiosos dominicos. Me intimaron cortesmente hiciese presentes mis razones en plena congregación, diciéndome que tendrían lugar mis justificaciones en el caso de que fuese reconocido culpable.

»El jueves siguiente fui presentado al tribunal. Ahora bien, habiéndome puesto desde luego á esponer mis pruebas, tuvieron la desgracia de no ser comprendidas, y á pesar de todos mis esfuerzos, no tuve nunca la habilidad de hacerlas admitir. Empeñandose con celosas digresiones el convenirme del escándalo que había dado, y el pasaje de la Escritura se me alegaba siempre como prueba evidente (era el *Aguiles*) de mi crimen. Habiéndome acordado á tiempo de otro pasaje de la Escritura, le alegué en mi defensa, pero con poco éxito. Decía yo que me parecía haber en la Biblia expresiones en relación con lo que se creía antiguamente concerniente á las ciencias astronómicas, y que el pasaje que se alegaba contra mí podía ser de esta naturaleza. Porque, añadía yo, dicese en Job, cap. 37, v. 18, que los cielos son sólidos y pulimentados como un espejo de cobre ó de bronce. Elías es el que ha dicho esto; se ve, pues, que se ha hablado allí según el sistema de Tolomeo, demostrado absurdo por la filosofía moderna, y por lo que la recta razón dice de más sólido; si se hace, pues, tanto caso de que Josué detuvo al sol para demostrar que el sol se mueve, debe también tomarse en consideración el pasaje en que dice, que el cielo estaba compuesto de gran número de cielos á manera de espejos.

»La consecuencia me parecía justa; pero no fué oída, y no tuve por respuesta más que un movimiento de hombros, refugio de aquel cuya convicción está determinada por la preocupación y por un partido tomado de antemano. Finalmente, me ví obligado á retractarme, como verdadero católico, de la opinión que había emitido; y la pena que se pronunció fué la prohibición del Diálogo. Despedido luego de Roma, después de cinco meses de permanencia (en el momento en que la ciudad de Florencia estaba invadida por la peste), me asignaron por prisión, con una generosa piedad, la habitación del amigo más querido que tenía en

deshonraba abjurando opiniones de que estaba convencido, y al desdecirse hacia creer justa la persecución. Esto se consigue encadenando la libertad. Galileo fué condenado á prisión por el tiempo que se quisiese; pero Urbano la conmutó en relegación en el jardín Médicis de la Trinidad de los Montes. La prisión que existe en el delicioso Pincio muestra que Roma sabía respetar á aquel gran hombre, cuyas doctrinas creía deber desaprobár (40), y nuestro siglo ha dado otros ejemplos semejantes en que la persecución tampoco se halla justificada con las ventajas que redundaban en favor del pueblo. Pronto fué trasladado Galileo á Siena al palacio del arzobispo, muy amigo suyo, y apenas cesó la peste en Florencia, volvió á su villa de Arcetri, inmortalizada por tantos trabajos que sólo la pérdida de la vista le precisó á interrumpir (41).

Sin embargo, la astronomía adelantaba: la naturaleza, como para animar el deseo de estudiarla, manifestaba maravillas desacostumbradas, y aparecían y desaparecían tres estrellas de primera magnitud, una en el Cisne, otra en la Casiopea descubierta primero por Cornelio Gemma en 1572, tan resplandeciente, que se vió en la mitad del día, y la del Serpentario, observada por Kepler en 1604, resplandecía más que ningún otro planeta; ocho cometas, visibles desde 1527 á 1607 y tres que habían aparecido en 1618, volvieron á llamar la atención de los astrónomos sobre estos cuerpos celestes, aun temidos, y que habían quedado sin explicación. Galileo los miraba como verdaderos astros; Kepler creyó que marchaban en línea recta, y que concluían por anonadarse; el jesuita Grossi (*De*

Siena, monseñor el arzobispo Piccolomini. Su amable conversación me procuró tanta satisfacción, que volví á emprender allí mis estudios; encontré y demostré gran parte de las conclusiones mecánicas correspondientes á la resistencia de los sólidos, con otras especulaciones; y después de cerca de cinco meses, habiendo cesado la peste en mi patria á principios del año 1633, Su Santidad se dignó cambiar el estrecho recinto de esta morada por la libertad del campo que me agrada tanto. Me volví, pues, á la villa de Beauregard, y después á Arcetri, donde me encuentro actualmente respirando aire saludable en las cercanías de Florencia, mi patria querida. Conservaos bueno.»

(40) Buhle, enemigo encarnizado de los católicos, y particularmente de los jesuitas, dice, hablando de las trabas puestas por ellos al progreso del pensamiento, y con respecto á lo mismo en otros países no católicos, y en los mismos que pasan por los más liberales como los Países-Bajos: «Becker sufrió, es verdad, persecuciones y fué destituido de su empleo; sin embargo, usaron con respecto á él consideraciones que honran las opiniones moderadas del gobierno de los Países-Bajos.» Aplíquese esta manera de ver á lo que se hizo con Galileo.

(41) Hasta 1835 se encuentran inscritos, en el catálogo de los libros prohibidos, á Copérnico y á A. Estuñiga, *donec conigantur*; Foscarini, Kepler, *Epítome astronomia copernicana*; Galileo, *Dialogus et omnes alios libros pariter idem docentes*. Pero desde 1820, se ha permitido tratar del movimiento de la tierra, hasta sin recurrir á la hipótesis.

tribus cometis, 1619) fué el primero en señalarlos como planetas que describen inmensos elipses en rededor del sol (1586). Ignacio Danti, obispo de Alatri, uno de los reformadores del calendario, que dibujó los meridianos de Bolonia y Santa Maria la Nueva, en Florencia, descubrió (*Tratado del astrolabio*, Florencia 1569, p. 86) las variaciones de la inclinacion de la ecliptica, cuatro años antes de la publicacion del libro *De nova stella*, por Ticho-Brahe, á quien se atribuye el mérito de este descubrimiento. Galileo, Harriott, Scheiner y Juan Fabricio señalaron las manchas del sol (cosa estraña, por considerarse como un cuerpo de llama líquida y de extrema pureza), y estas manchas dieron la idea de la rotacion de aquel astro soberano. La realizacion del paso de Mercurio por encima del sol en 1631, predicho por Gassendi, pareció la maravilla de los cálculos astronómicos. Las anti-patias religiosas y las preocupaciones escolásticas disminuian la difusion de la teoria de Copérnico (1603); pero la sociedad de los Lincei, fundada en Roma por Federico Cesi para cultivar la filosofía natural, la encontraba enteramente racional; otros la aceptaban, no como consecuencia de pruebas nuevas, sino porque la veian adoptada por Galileo. A un error estaba reservado el hacerla popular.

Descartes, á quien ya hemos citado varias veces, entre los más ilustres, ensayó, aunque sobre una materia que no estudiaba sino accidentalmente, el explicar en su *Teoria del sistema solar*, las causas cuyos efectos habia buscado Kepler y Galileo: ¿qué fuerza y qué ley determinaba los movimientos de los cuerpos? Rechazando la idea de la gravitacion, que ya se le habia ocurrido á Kepler, recurrió á los torbellinos, suponiendo dos materias; de las cuales una, incomparablemente más sutil, llena los vacios que han quedado entre las partículas de la otra. Los corpúsculos, por su movimiento circular, pierden sus ángulos, y los restos que resultan son más de lo necesario para llenar los intersticios. El escedente, dirigiéndose al centro del sistema, es el sol del nuestro, como de los demás sistemas planetarios. En rededor de estos centros se mueve toda la masa del universo en distintos torbellinos, de los cuales cada uno lleva consigo un planeta. La fuerza centrífuga hace que cada torbellino tienda á separarse del sol en línea recta; pero es detenido en su curso por la presion de los que se han alejado, y que forman más allá una esfera más densa. La luz es el efecto de las partículas que tienden á alejarse del centro, y que se oprimen las unas contra las otras. Este sistema estuvo á la moda durante un siglo; pero en fin, los progresos de la ciencia dieron la conviccion de su impotencia en poder dar razon de los fenómenos. No obstante, la parte que concierne á la teoria de la luz, perfeccionada por Huyghens, reunió en el día todos los sufragios, con detrimento de la teoria de Newton, suponiendo que un éter sutil ocupa la totalidad del espacio.

Descartes se dedicó tambien á la mecánica y re-

dujo la estática á este único principio, que es preciso tanta fuerza para levantar un cuerpo á una altura dada, como para levantar la mitad solamente el doble; lo que pertenece bajo otra forma á las celeridades virtuales.

Envidioso de los descubrimientos ajenos (42), repugnaba á Descartes reconocer el mérito de Galileo: opone á la aceleracion del movimiento la resistencia del aire, bien calculada ya por el sabio florentino; niega que los cuerpos comiencen á caer con menor celeridad, que los espacios crezcan como los números impares, y que la velocidad sea causa del aumento de fuerza. Espone, no obstante, en su *Dioptrica*, con más claridad que Galileo, la composicion de las fuerzas motrices. A él es á quien tambien pertenece el mérito de haber establecido las leyes del movimiento; entre otras ésta: Que los cuerpos existen en estado de reposo ó de movimiento rectilíneo uniforme, mientras que no son impelidos por otra causa; de lo que resulta que toda flexion curvilínea procede de una fuerza que los cuerpos tratan de evitar en la direccion de una tangente á la curva.

Preocupado con sus ideas metafísicas, supone que era necesario á la inmutable naturaleza divina que hubiese siempre en el universo igual cantidad de movimiento; sacó en consecuencia que era evidentemente falso que dos cuerpos duros chocándose en direccion opuesta, retrocedan sin perder de su celeridad, y que un cuerpo no pueda comunicar celeridad á otro mayor que él. Como la experiencia demostraba lo contrario, lo atribuía al

(42) El modo inconveniente y hasta desleal con que Descartes rechaza los descubrimientos hechos por otro, aun cuando no se trate de sus rivales, merece ser observado.

«Lejos de haber tomado mis pensamientos de Vieta... he comenzado, por el contrario, donde él concluye; lo que he hecho sin pensar, pues he hojeado más á Vieta desde vuestra última que lo que lo habia hecho antes, habiéndole encontrado aquí por casualidad en poder de un amigo. Ahora bien, en confianza, he encontrado que no sabe tanto como yo pensaba, aun que es muy hábil.» *Carta á MERSSENNE*, 1637, *Obras de Descartes*, t. V, pág. 300.

«Esta aceleracion del movimiento con arreglo á los números impares, que existe en Galileo, y que creo haberos escrito otra vez, no puede ser cierta sino suponiendo dos ó tres cosas muy falsas; la una es que el movimiento se aumenta por grados, comenzando por el más lento, como lo cree Galileo; la otra que la resistencia del aire no opone obstáculo.» *Obras*, t. IX, pág. 349. La primera suposicion es verdadera; la segunda ha sido calculada por Galileo.

«No creo que la velocidad sea causa del aumento de fuerza, aunque siempre la acompaña.» T. IX, pág. 356. Singular sofisma por no poder negar el hecho.

«Es una cosa ridícula emplear la razon de la palanca en la polea, lo que si bien recuerdo es un delirio de Guido Ubaldo.» T. IX, pág. 357. La ciencia confirmó completamente este delirio. Descartes nombra en este punto á Guido Ubaldo por no citar á Roberval, que es otra pequeñez de este grande hombre; hay muchas de esta clase en sus escritos.

aire que nos hace más susceptibles de movimiento que lo serian ellos mismos.

Hidrostática.—La *Estática é Hidrostática* de Simon Estevin, de Brujas, explica el equilibrio sobre un plano inclinado, por medio de una cadena flexible; problema mejor resuelto por el triángulo de las fuerzas, de Varignon, cuyo mérito quisiera atribuir Montucla al mismo Estevin. Es un hecho que este último planteó varios teoremas nuevos sobre las propiedades de las fuerzas mecánicas, é hizo en hidrostática el primer descubrimiento desde Arquímedes, encontrando que la presion vertical de los fluidos en una superficie horizontal corresponde al producto de la base del cuerpo por su altura. Galileo estableció en el tratado *De las cosas que existen en el agua*, lo que se llama la paradoja hidrostática, ya conociese ó no las obras de Estevin; y mostró que la forma de los cuerpos no contribuye de ningun modo á hacerles más ó menos fluctuantes.

Hidráulica.—La hidráulica, ciencia de gran importancia en un país como la Italia, fué creada por Castelli y Torricelli, discípulos de aquel sábio. Al mismo tiempo que el primero dió la prueba de sus conocimientos teóricos en el tratado *De la medida de las aguas corrientes* (1628), demostró su método práctico dando corriente á las aguas estancadas del Arno. Habia supuesto que la celeridad de los fluidos estaba en proporcion de la altura de que descenden; pero Torricelli probó que era proporcional á la raíz de esa altura. En vano trató Galileo de explicar por qué el agua no se eleva en el sifon y en la bomba aspirante á más de treinta y dos pies; pero Torricelli adivinó que esto procedia de la presion de la columna atmosférica sobre el líquido, que se eleva en proporcion de este peso. Hizo la contraprueba substituyendo al agua el mercurio, que trece veces más pesado que ella, se elevó á una décimatercera parte de su altura. Esta altura variará, pues, en proporcion del peso del aire. De esta manera se inventó el barómetro (1643), y pronto lo aplicó Pascal á medir la elevacion de las montañas (1648).

Optica.—La óptica tuvo principios muy lentos. Maurolico dió una explicacion muy sutil del modo como vemos los objetos (*De lumine et umbra*), y dando á conocer como el humor cristalino concentra los rayos en la retina, explicó la diferente conformacion del órgano en los présbitas y en los miopes. Encontrábase, pues, en estado de manifestar las pequeñas imágenes que se dibujan en el fondo del ojo, tanto más cuanto que da cuenta en otro punto de la formacion de la imagen en un espejo cóncavo; pero fué tal vez detenido por la dificultad de explicar el modo natural con que la vemos en una posicion invertida, como se presenta en el espejo cóncavo. El napolitano J. B. Porta inventó la cámara oscura (43). (La cámara óptica

habia sido hallada anteriormente por Leon Bautista Alberti), y trató en la *Magia naturalis* de los diferentes fenómenos de la vision. Pero admitiendo que se verificaba lo mismo en el ojo que en la cámara, no comprendió en qué parte se dibujaban los objetos, y supuso que el humor cristalino era el órgano principal de la vista. Escribió tambien mucho sobre los espejos planos, cóncavos, convexos, ardientes, y especialmente sobre la fisonomía; y llegó hasta presumir (idea renovada en nuestros días) que era posible, corrigiendo las formas exteriores, modificar las inclinaciones del alma.

En el siglo XVII los progresos de la óptica fueron mayores que nunca. Kepler explicó, en los *Paralipómenos á Vetellion*, filósofo polaco, la estructura del ojo, tambien apropiada á la vision, adivinando el uso de la retina y las causas de los defectos de la vista cuando los rayos de la luz se dirigen á converger á un punto delante ó detrás de la retina. No puede esperarse de él la exactitud moderna, ni creer que haya señalado la ley de la refraccion; pero cuántas ideas nuevas y de verdadero génio! Prosiguiendo de esta manera sus estudios, publicó la *Dioptrica* (1611), en la que supone que el ángulo de refraccion es la tercera parte del de incidencia; enunciacion falsa en lo general, pero bastante exacta en los vidrios que él empleaba.

Se ha discutido mucho tiempo sobre quién fué el inventor de los telescopios; y parece que el honor debe recaer en Juan Lippershey ó en Zacarias Jæns, óptico de Middelburgo en 1609, á quien imitó Galileo, como ya hemos dicho. El telescopio no tenia al principio más que un objetivo convexo y un ocular cóncavo, lo que disminuía de tal manera el campo que se ofrecia á la vista, que es tanto más de admirar que este defectuoso instrumento haya bastado á los magníficos descubrimientos de Galileo. Kepler concibió la posibilidad de construirlo con dos vidrios convexos; de lo que resultó que el telescopio astronómico se empleó á mediados de aquel siglo, y que el instrumento holandés se usó como simple lente. El microscopio parece haber sido conocido en Holanda; cuando fué hallado por Galileo, construyósele después con dos vidrios convexos, al paso que los oculares eran cóncavos en los primeros.

Antonio de Dominis, obispo de Espalatro, dió, *De radiis lucis in vitreis perspectivis et iride*, nociones más extensas sobre el arco iris, explicando los colores por la refraccion, probando lo que decia con ayuda de un globo de cristal lleno de agua colocado entre el ojo y el sol: el rayo llegaba de

crita antes de que lo hubiese hecho Porta, por Leonardo de Vinci y por Cardan (*Véase LIBRO Hist. de las matem. en Italia*, número 11 del t. IV), y sobre todo en Cesariano, *Comentarios sobre Vitrubio*, en la que se encuentra tambien descrita, en la misma página 23, la máquina de vapor eolípila.

(43) No obstante, la cámara oscura se encuentra des-

esta manera al ojo matizado de diferentes colores, según el ángulo por donde entraba. Tan sutil descubrimiento admira de parte de un hombre que no ha dado ninguna otra prueba de sagacidad científica.

En fin, Descartes pretende (1627) en su *Dióptrica*, explicar la ley de la refracción: demuestra que el seno del ángulo de incidencia está en el mismo lugar en relación constante con el seno del ángulo, con arreglo al cual está refractado en su travesía; pero varía de todos modos, según estos centros tengan más ó menos potencia refrangible. Pero veinte años antes (como acontece con todos los descubrimientos de Descartes), esta hermosa y simple ley se había ocurrido al geómetra holandés Willibrod Snell, y la había enseñado públicamente aunque no apareciese en su libro. Disimulando también el mérito de Dominis, Descartes presentó la teoría del iris, explicando el arco exterior con ayuda de una segunda reflexión intermedia del rayo solar en el interior de la gota de agua; después, como sucede que se pregunta por qué esta luz refractada hiere el ojo en dos arcos solamente en ciertos ángulos y con ciertos diámetros, en lugar de extender su brillo prismático sobre todas las gotas de las nubes, emitió la idea de que ningún conjunto de rayos de luz refractada y reflejada en

la gota conserva el paralelismo de sus rayos, ni en su consecuencia una densidad suficiente para escitar la sensación á nuestra vista, excepto dos que forman estos ángulos con el eje que parte desde el sol hasta el punto diametralmente opuesto, lo cual hace aparecer los dos arcos.

La perspectiva se estudió en interés de las bellas artes. Escelentes procedimientos se enseñaron en esta ciencia por Alberto Durero y Baltasar Peruzzi, de Siena, dió pruebas de habilidad pintando las decoraciones en las representaciones de la *Calandria*, del cardenal Biviena. La Italia es la única que ha proporcionado escritores de esta ciencia. Pedro de la Francesca, del Borgo del Santo Sepulcro, se presentó en primera línea; después Daniel Bárbaro, de Venecia (1568), que escribió un tratado completo sobre la materia; luego Barozzi, Ignacio Danti y otros. Pero los principios geométricos de esta ciencia no fueron bien espuestos y generalizados sino por Guido Ubaldo (1600), marqués del Monte.

El médico inglés Gilbert, que según la opinión de fray Pablo, es el único con Vieta que escribió cosas nuevas en el siglo XVI, emitió, en su tratado del *iman*, teorías que han vuelto á adquirir crédito; y la hipótesis del magnetismo de la tierra le pertenecen en su totalidad.

CAPÍTULO XXXVII

NATURALISTAS Y MÉDICOS

Aristóteles, genio maravilloso, puso por obra una síntesis tan poderosa, y recogió una masa tan grande de datos, que debe aun contársele, después de tantos siglos, como el jefe de los maestros de ciencias naturales. Existe una enorme distancia entre sus obras y las compilaciones de Ateneo, Opiano, Eliano, y hasta Plinio, todos literatos, pero no naturalistas. Estos autores, y sobre todo Eliano, fueron, sin embargo, más estudiados que Aristóteles en la Edad Media: esta fué la razón por la que erraron, estudiando en ellos cosas estrañas y milagros, en lugar de sujetarse á las leyes comunes, pudiese estaba bien distante de pensar entonces que las causas de los fenómenos extraordinarios no pueden encontrarse más que en el examen de los hechos habituales. El físico que hubiera estudiado la caída de una piedra ó el botón pronto á abrirse, hubiera creído rebajarse, y esponerse á pasar por loco, si hubiese dicho que leyes uniformes regían á nuestro planeta y á los demás, á la rotación del sol y á la pulsación de la arteria; ahora bien, en ausencia de todo vínculo, se consideraba aun á la naturaleza como una serie de milagros. De esta manera fué como obraron Isidoro de Sevilla, Alberto Magno, Manuel Filo, Vicente de Beauvais y otros compiladores, que estudiaban los libros y no la naturaleza. Sin embargo, el espíritu de observación comenzaba también á abrirse paso por esta parte. La magia y la medicina taumatúrgica buscaban las partes más ocultas y estrañas de las plantas, y el mismo error obligaba á recurrir al análisis (1). Salviani, de Civita-di-Castello, se ocupó en el siglo XVI de ictiología; Rondelet, primer profesor de anatomía en

Montpellier, sometió á examen las aserciones de los antiguos: sentó las bases de la distribución metódica que se ha seguido hasta nuestros días, y poco es lo que se ha podido añadir á lo que escribió sobre los pescados del Mediterráneo. Belon, su compatriota, le escede aun: viajó por Levante y Egipto, de donde trajo gran número de plantas exóticas, y se le debieron más conocimientos nuevos que á todos sus predecesores y contemporáneos juntos. Hizo notar la gran conformidad de los tipos en la naturaleza, y comparó el esqueleto de un hombre con el de un ave, designando con nombres comunes las partes semejantes. Esta es una idea muy atrevida para la época, y fué el primero que trató de demostrar la unidad de la composición orgánica, de la que Aristóteles había concebido la idea teórica.

Gessner, 1516-65.—Conrado Gessner, de Zurich, compilador, como también Wotton, Lonicer y otros, pero con más extensión y mejor crítico, se dedica á todas las partes de la historia natural, inmenso repertorio de las nociones antiguas y modernas, que aumentó con sus conocimientos. Cuvier (2) le proclama fundador de la zoología moderna. Copiado por Aldrobandi, compendiado por Johnston, otros muchos autores tomaron de él sin citarle. Creemos que nadie se resignaría á leerle, pero también que nadie puede dejar de consultarle como resumen de todas las obras anteriores, com-

lorum imagine ad viros venereas, ad conceptum et ad prolem eas valere significavit... Lib. IV, cap. 18. Plantarum partes scorpionem integrum representantes, ad ejus morsum valere... L. IV, cap. 1.—Fructus uterum referentes et fructuum involucria, ad uterum et puerorum involucria, sive secundinas, valere... L. III, c. 51, y passim.

(2) *Curso de historia de las ciencias naturales.*

(1) Porta enseña también que *varii sunt plantarum bulbi, qui animalium testes metiuntur, præsertim luxuriosorum... Natura hominum generationi satagens, hac testicu-*